

KAIROS

*Revista de ciencias económicas,
jurídicas y administrativas*

JULIO 2026

N.

17

VALORACIÓN ECONÓMICA PATRIMONIAL DEL TEATRO LEÓN DE RIOBAMBA, ECUADOR.....9

Karina A. Álvarez-Basantes, Ruth E. Guairacaja-Pagalo

INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y ZEMIOLOGÍA PARA LA VISIBILIZACIÓN DEL DAÑO SOCIAL EN LOS ALTOS DE CHIAPAS21

José Enrique Delgado López

COMPETITIVIDAD Y DESEMPEÑO ECONÓMICO POR PROVINCIAS EN ECUADOR: UN ESTUDIO DE DATOS DE PANEL.....47

Myriam L. Merino-Rosero, Gladys A. Sabando-Murillo, Janneth B. Alulema-Aimara, Oscar B. Guadalupe-Arias

PIB TURÍSTICO PARA LA TOMA DE DECISIONES, CASO DE LOS PUEBLOS MÁGICOS DEL ESTADO DE MÉXICO.....67

Carlos H. Millán-García, Arlén Sánchez-Valdés, Miguel A. López-Díaz, Gloria G. Icaza-Castro

MODELOS DE PREDICCIÓN ECONÓMICA UTILIZANDO APRENDIZAJE AUTOMÁTICO.....93

Estéfany A. Orbe-Rosario, Tatiana L. Palacios-Sinchi, Pablo Gaibor Costa

GESTIÓN DOCUMENTAL Y CALIDAD DE ATENCIÓN AL USUARIO EN MUNICIPIOS DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI, ECUADOR..... 118

Adriana S. Rosero-Álvarez, Angelita Romero-Poveda

TRANSPARENCIA INFORMATIVA EN LOS MINISTERIOS DE DEPORTE: UN ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE ECUADOR, PERÚ Y COLOMBIA.....141

Diego E. Vintimilla-León, Julio C. Idrovo-Suárez.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y TRANSFORMACIÓN ORGANIZACIONAL EN EL SECTOR PÚBLICO: UNA REFLEXIÓN CRÍTICA.....157

Dhyana A. Montano-González, Arlenne Moreno Aburto, Aholivama Herrera Olmedo

LOS ESTÁNDARES PROBATORIOS EN LOS PROCESOS AMBIENTALES EN ECUADOR,,.....176

Pablo Ricardo Mendoza Escalante, Andrea Carolina Subía Cabrera

DESAFÍOS JURÍDICOS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL MERCADO LABORAL MEXICANO: ANÁLISIS JURÍDICO-CRÍTICO SOBRE DERECHOS FUNDAMENTALES DEL TRABAJADOR,.....197

Liliana C. Becerra-Vargas, Teresa de Jesús Vargas-Vega

INTERNACIONALIZACIÓN DEL ARTE Y REDES ECONÓMICAS GLOBALES: DINÁMICAS DE MERCADO, REGULACIÓN Y COOPERACIÓN TRANSNACIONAL,.....222

Gianmario Strappati



EQUIPO EDITORIAL

Ph.D. Diego Enrique Pinilla Rodriguez
DIRECTOR / EDITOR EN JEFE

Ph.D. Gerardo Miguén Nieves Loja
COORDINADOR EDITORIAL

Ph.D. Patricia Hernandez Medina
COORDINADORA EDITORIAL

MSc. María Eugenia Borja Lombeida
COORDINADORA EDITORIAL

MSc. Pablo Rosas Zamora
DISEÑADOR

Gissela Gabriela Medina Guallas
MAQUETADOR

Lcd. Jenny Alexandra Freire Rivera
TRADUCTORA DEL INGLÉS

COMITÉ EDITORIAL

Ph.D. Galo Rodrigo Guerrero
Universidad Técnica Particular de Loja

MSc. Carlos Hernando Escobar Uribe
Universidad del Bosque, Colombia.

Ph.D. Damián Bil
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas
y Técnicas, Argentina.

MSc. Marcos Baudean
Universidad ORT, Uruguay.

Ph.D. Jenny Paola Liz Gutiérrez
Fundación Universitaria Konrad Lorenz, Colombia.

Ph.D. Susana de las Mercedes Andrade Orellana -
Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Ph.D. Andrés Botero Bernal
Universidad Industrial de Santander, Colombia.

Ph.D. Julio César Guanche Zaldivar
Flacso, Ecuador.

Ph.D. Tania Lizeth Zabala-Peñaflor
Flacso, Ecuador.

Ph.D. Edgar Corso Sosa
Instituto de Investigaciones Jurídicas,
Universidad Nacional Autónoma de México.

Ph.D. Patricio Sánchez Cuesta
Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador.

Ph.D. Maria de Los Angeles Sanchez Dominguez
Universidad de Granada, España.

Ph.D. José Miguel Giner Pérez
Universidad de Alicante, España

Ph.D. (c) Andrés Santacoloma Santacoloma
Goethe University Frankfurt, Alemania.

Ph.D. Paula Otero Hermida
Universidad Politécnica de Valencia,
España.

Ph.D. Maximiliano Alberto Aramburo Calle
Universidad Pontificia Bolivariana,
Colombia.

Ph.D. Vicente José Benito Gil
Universidad de Alicante, España.

Ph.D. Diana Beatriz González Carvallo
Centro de Estudios Constitucionales de la
Suprema Corte de Justicia de la Nación,
México.

Ph.D. Myrna Limas Hernández
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez,
México.

Ph.D. José Luis Crespo Fajardo
Universidad de Cuenca, Ecuador.

Ph.D. Luis Rafael Morales La Paz
Universidad Católica Andrés Bello,
Venezuela.

Ph.D. Daniel Lahoud
Universidad Católica Andrés Bello,
Venezuela.

MSc. Diana Milena Murcia Riaño
Universidad del Bosque, Colombia.

Ph.D. Miguel Ángel García
School of Law, University College Cork,
Irlanda.

Ph.D. Roberto del Barco Gamarra
Universidad Técnica de Oruro, Bolivia.

Msc. Gonzálo Jonás Paredes Reyes
Universidad Católica de Santiago de
Guayaquil.

Msc. Sol David López Domínguez Rivas
Universidad de Guayaquil, Ecuador.

Ph.D. Juan Ramos Martín
Pontificia Universidad Javeriana, Colombia.

Ph.D. Priscila Hermida
Pontificia Universidad Católica del Ecuador,
Ecuador.

Ph.D. Milton Fernando Montoya Pardo
Universidad Externado de Colombia.

MSc. Juan Pablo Cabrera Vélez
Universidad Estatal de Bolívar, Ecuador.

MSc. Jorge Andrés Cruz Silva
Pontificia Universidad Católica del Ecuador,
Ecuador.

Ph.D. Narcisa Jessenia Medranda
Morales
Universidad Politécnica Salesiana,
Ecuador.

Msc. Ximena Margarita Coronado Otavalo
Pontificia Universidad Católica del Ecuador,
Ecuador.

Ph.D. Pablo Andrés Escandón Montenegro
Universidad Andina Simón Bolívar,
Ecuador.

Ph.D. Verónica Paulima Altamirano Benítez
Universidad Técnica Particular de Loja,
Ecuador.

Ph.D. Damián Emilio Gibaja Romero
Universidad Popular Autónoma del
Estado de Puebla, México.

Msc. William Iván Gallo Aponte
Universidad Externado de Colombia.

Msc. Alejandro Hernández Luis
Facultad Latinoamericana de Ciencias
Sociales FLACSO, Ecuador.

Ph.D. Amir Al Hasani Maturano
Universidad de las Islas Baleares, España.

Víctor Daniel Benza Tassara
Universidad Nacional de Ingeniería, Perú.

Pablo Chafla Martínez
Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Domingo Galán-Caro
Universidad de Sevilla, España

María Petronela Popiuc
Universidad Camilo José Cela. España.

Miguel Rodríguez-Piñero Royo
Universidad de Sevilla, España.

Mario Muñoz Anguita
Universidad Europea de Madrid, España.

Luis Raúl Rodríguez Oconitrillo
Universidad de Costa Rica, UCR.

David Vila-Viñas
Universidad de Sevilla, España.

Manuel A. Calderón Meynier
Universidad Blas Pascal, Argentina

Jorge Iván Marín Tapiero
Universidad de Medellín, Colombia.

Diana Milena Murcia Riaño
Universidad del Bosque (Colombia)

Miguel Ángel Zumba Barbosa
Instituto Ecuatoriano de Derecho Tributario,
Ecuador

María Alejandra Paublini
Universidad Católica Andrés Bello,
Venezuela.

Dario Díaz Muñoz
Universidad Técnica de Cotopaxi (Ecuador)

Omar Contreras Cleofas
Facultad de Economía de la UNAM, Mexico

José Antonio Huitrón Mendoza
Facultad de Economía de la UNAM, Mexico.

José-Pedro Juárez
Colegio de Postgraduados Campus Puebla, Mexico.

María Pilar Acosta Márquez
Universidad Veracruzana, México.

Lucila Delfín Pozos
Universidad Veracruzana, México.

José Luis Rey Pérez
Universidad Pontificia Comillas, España.

Raul Gómez-Martínez
Universidad Rey Juan Carlos, España.

María Luisa Medrano-García
Universidad Rey Juan Carlos, España.

Johanna Reyes
Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.

Désirée Arrizabalaga
Investigadora independiente.

Isabel Causadias Domingo
Facultat de Belles Arts. Universitat de Barcelona.

El número 17 de KAIRÓS, revista de ciencias económicas, jurídicas y administrativas, se publica en un escenario marcado por importantes transformaciones en América Latina relacionadas con la digitalización, la inteligencia artificial, las desigualdades territoriales, la protección del patrimonio, la transparencia institucional y la evolución de los derechos. Los trabajos que integran esta edición reflejan la importancia de abordar estos desafíos desde una perspectiva interdisciplinaria, combinando investigación científica, análisis crítico y compromiso social.

Una de las principales líneas de estudio se centra en el valor económico y social de la cultura. Álvarez-Basantes y Guairacaja-Pagalo analizan la valoración económica del Teatro León de Riobamba, demostrando que la conservación del patrimonio representa no solo un deber cultural, sino también una necesidad social que debe considerarse en la formulación de políticas públicas. Por su parte, Strappati examina la internacionalización del arte contemporáneo y su relación con los mercados culturales, las plataformas digitales y la cooperación internacional, evidenciando que la cultura también forma parte de dinámicas económicas y tecnológicas.

El desarrollo territorial constituye otro eje relevante. Merino-Rosero, Sabando-Murillo, Alulema-Aimara y Guadalupe-Arias estudian la relación entre competitividad y desempeño económico en las provincias ecuatorianas, identificando la influencia de factores como infraestructura, educación, salud, innovación y seguridad. El estudio destaca que las capacidades productivas no se distribuyen de manera uniforme y que es necesario considerar las particularidades de cada territorio. En esta misma línea, Millán-García y colaboradores proponen una metodología para estimar el producto interno bruto turístico de los Pueblos Mágicos del Estado de México, resaltando la importancia de contar con información estadística precisa para la planificación pública.

La gestión pública y la calidad institucional también forman parte de esta edición. Rosero-Álvarez analiza la relación entre gestión documental y atención al usuario en municipios de Cotopaxi, concluyendo que la calidad del servicio depende tanto de los procesos administrativos como de las capacidades humanas del personal. Asimismo, Vintimilla-León e Idrovo-Suárez comparan la transparencia informativa de organismos deportivos de Ecuador, Perú y Colombia, señalando la necesidad de fortalecer el acceso ciudadano a información clara y útil para la rendición de cuentas.

Desde el ámbito jurídico, Mendoza Escalante y Subía Cabrera estudian los estándares probatorios en procesos ambientales ecuatorianos. Su investigación aborda las dificultades para demostrar daños ambientales debido a la incertidumbre científica y plantea la necesidad de aplicar criterios probatorios adecuados que permitan garantizar una protección efectiva de la naturaleza como sujeto de derechos.

Esta edición incluye además una sección especial dedicada a la inteligencia artificial y sus impactos en las ciencias económicas, jurídicas, administrativas y comunicacionales. Los estudios analizan esta tecnología como un fenómeno que transforma la sociedad, las instituciones y los procesos de decisión.

Delgado López propone el uso de inteligencia artificial para identificar daños sistémicos y omisiones estatales mediante herramientas de procesamiento de lenguaje natural, destacando su potencial para la auditoría social, pero también sus riesgos relacionados con sesgos y limitaciones técnicas. Montano-González, Moreno Aburto y Herrera Olmedo examinan la incorporación de inteligencia artificial en el sector público, señalando que su aplicación requiere transparencia, regulación y preparación institucional.

Desde el derecho del trabajo, Becerra-Vargas, de la Universidad Internacional de Aguascalientes, y Vargas-Vega, de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, examinan los desafíos jurídicos que plantea la inteligencia artificial en el mercado laboral mexicano. Las autoras sostienen que las normas vigentes resultan insuficientes para proteger adecuadamente el trabajo digno, los datos personales y el derecho a la no discriminación frente a la gestión algorítmica. En consecuencia, proponen reformas legislativas y mecanismos de auditoría que permitan someter las decisiones automatizadas a principios de transparencia, explicabilidad y responsabilidad.

La sección se completa con el estudio de Orbe-Rosario y Palacios-Sinchi, de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, quienes comparan modelos econométricos tradicionales y técnicas de aprendizaje automático para predecir el producto interno bruto real del Ecuador. Los resultados muestran que no existe un modelo universalmente superior: mientras los modelos de rezagos distribuidos alcanzan un mejor desempeño en escenarios de alta volatilidad, las redes neuronales LSTM ofrecen mayor precisión relativa en contextos macroeconómicos más estables. Este hallazgo respalda una visión complementaria entre econometría y aprendizaje automático y destaca la importancia de considerar el contexto económico al seleccionar herramientas predictivas.

En conjunto, los trabajos publicados en este número muestran que la producción de conocimiento relevante exige vincular los avances técnicos con las realidades territoriales, las capacidades institucionales y los principios jurídicos y éticos que orientan la vida colectiva. La evidencia empírica, la reflexión crítica y la colaboración interdisciplinaria son indispensables para que la innovación contribuya efectivamente al bienestar social y no profundice desigualdades preexistentes.

Finalmente, el Comité Editorial agradece a las autoras y los autores por confiar sus investigaciones a KAIROS; a las editoras y al editor invitados de la sección especial, por su compromiso académico; y a las y los evaluadores externos, cuya labor rigurosa, anónima y desinteresada resulta esencial para garantizar la calidad científica de los trabajos publicados.

Comité Editorial

Kairos, revista de ciencias económicas, jurídicas y administrativas

Karina A. Álvarez-Basantes

kalvarez@unach.edu.ec

Universidad Nacional de
Chimborazo

(Riobamba – Ecuador)

Ruth E. Guairacaja-Pagalo

ruth.guairacaja@unach.edu.ec

Universidad Nacional de
Chimborazo

(Riobamba – Ecuador)

**VALORACIÓN ECONÓMICA
PATRIMONIAL DEL TEATRO
LEÓN DE RIOBAMBA,
ECUADOR**

*ECONOMIC VALUATION OF THE
LEÓN THEATER AS CULTURAL
HERITAGE IN RIOBAMBA,
ECUADOR*

DOI:

<https://doi.org/10.37135/kai.03.17.01>

Recibido: 14/12/2025

Aceptado: 14/06/2026

Resumen

Este estudio estima el valor económico del Teatro León de Riobamba (Ecuador) mediante el método de valoración contingente. Para ello, se aplicaron modelos de regresión logística a una muestra de la población económicamente activa urbana, con el propósito de analizar la disposición a pagar por su conservación y mantenimiento. Los resultados revelan una alta valoración social, influida por el nivel de educación y la frecuencia de visita, lo que evidencia un importante valor de existencia y de legado cultural. Como principal limitación, se reconoce que el mercado hipotético puede inducir sesgos metodológicos. El estudio aporta un insumo empírico inicial para el diseño técnico de fondos de conservación patrimonial.

Palabras clave: bienes culturales; conservación del patrimonio; economía cultural; evaluación económica; patrimonio cultural.

Abstract

This study estimates the economic value of the León Theater in Riobamba using the contingent valuation method. Logistic regression models were applied to a sample of the urban economically active population to analyze willingness to pay for its conservation and maintenance. The results reveal a high social valuation, influenced by educational attainment and frequency of visits, which points to a significant existence and cultural legacy value. As a main limitation, the hypothetical market may introduce methodological bias. The study provides an initial empirical input for the technical design of heritage conservation funds.

Keywords: contingent valuation, willingness to pay, cultural heritage, non-market valuation, heritage conservation.

VALORACIÓN ECONÓMICA PATRIMONIAL DEL TEATRO LEÓN DE RIOBAMBA, ECUADOR

ECONOMIC VALUATION OF THE LEÓN THEATER AS CULTURAL HERITAGE IN RIOBAMBA, ECUADOR

DOI:

<https://doi.org/10.37135/kai.03.17.01>

Introducción

En el ámbito global, los bienes patrimoniales representan pilares culturales y legados de civilizaciones que perduran a través del tiempo. Estos bienes abarcan diseños arquitectónicos que revelan la identidad y la memoria colectiva de los pueblos. Debido a lo que significan, su conservación tiene gran importancia, convirtiéndose en una responsabilidad de toda la humanidad (UNESCO, 2015). Según Reshma et al. (2023), el patrimonio cultural expresa un legado que se transmiten entre generaciones para vivir el pasado. En ese sentido, la economía del patrimonio permite entender estos bienes no solo como objetos estáticos, sino como activos que generan flujos de bienestar social (Grefe, 2019).

Dentro de la literatura especializada sobre evaluación de bienes no mercadeables, se subraya la necesidad de contar con métricas monetarias que legitimen las políticas públicas orientadas a la conservación de inmuebles históricos. Diversos estudios regionales han cuantificado los beneficios sociales que generan museos, teatros y recintos urbanos de gran valor identitario (Halkos et al., 2024). No obstante, existe un considerable vacío en investigaciones aplicadas a ciudades intermedias latinoamericanas, como el caso de Riobamba, donde los inmuebles históricos padecen graves vulnerabilidades físicas ante la carencia de datos que justifiquen el gasto público orientado a su mantenimiento preventivo.

En términos teóricos, es indispensable distinguir que la disposición a pagar (DAP) no agota el valor del bien patrimonial; antes bien, representa una mera aproximación económica a una de sus facetas (Azqueta Oyarzun, 1994). De acuerdo con la literatura fundamental de valoración económico-ambiental, el significado histórico y la identidad de una urbe trascienden cualquier cálculo paramétrico. El valor económico asignado por una comunidad puede fragmentarse en el valor de uso (el goce estético por el disfrute de la asistencia presencial) y el valor de no uso. Este último involucra el valor de existencia y el valor de legado, por los cuales un ciudadano optaría por financiar la conservación del Teatro León, aunque jamás asista a sus funciones, valorándolo estrictamente por el hecho de persistir en pie para beneficio de las generaciones futuras (Lebrún y Geovannini, 2024).

En términos metodológicos, el método de valoración contingente (MVC) es una herramienta econométrica sólida utilizada para evaluar atributos culturales (Sajise, 2021; Whitehead & Haab, 2023). Al basarse en la revelación de preferencias, permite combinar tanto los beneficios de uso indirecto como los beneficios de no uso de los edificios patrimoniales en una sola cifra numérica. El estudio se centra en el Teatro León de la ciudad de Riobamba inaugurado en 1929. Bien patrimonial de la ciudad que destaca por su estilo neoclásico de la cúpula y demás componentes historicistas, así como por construir un centro en torno al cual gira la actividad cultural urbana de la ciudad (Paguay, 2020). Luego de un notorio menoscabo funcional e infraestructural que amenazó su permanencia a inicios de siglo, la intervención y compra municipal en 2014 posibilitaron su recuperación, siendo reinaugurado oficialmente en noviembre de 2021 (GAD Municipal de Riobamba, 2017).

Actualmente, el recinto acoge actos cívicos y diversas producciones artísticas locales; sin embargo, no dispone de estudios de valoración que avalen esquemas tarifarios o mecanismos de autogestión idóneos. Bajo tales premisas, la investigación establece como objetivo central: cuantificar la valoración económica patrimonial del Teatro León de la ciudad de Riobamba a partir de la estimación de la disposición a pagar de la ciudadanía y la modelación de los factores que condicionan su valor social, con miras a proveer insumos empíricos a los planes de manejo del gobierno local.

Figura 1. Fachada actual del Teatro León (Riobamba – Ecuador).



Fuente: Riobamba (s.f.)

Metodología

La investigación adoptó un diseño cuantitativo, transeccional y de orden correlacional, orientado a identificar las relaciones causales que determinan la valoración de un bien patrimonial (Hernández-Sampieri et al., 2010). Se aplicó el método de valoración contingente (MVC) en concordancia con los postulados de Stock y Watson (2012), creando un mercado hipotético para determinar el valor económico total de un bien sin mercado (Whitehead & Haab, 2023).

Para aplicar el MVC, se consultó a los ciudadanos su disposición a pagar (DAP) un aporte mensual destinado a la conservación del Teatro León. La evaluación se estructuró en dos etapas: primero, una pregunta dicotómica para determinar la DAP por la conservación y mantenimiento de este bien patrimonial. Segundo, quienes indicaron favorablemente, seleccionaron un rango monetario de pago para precisar la cuantía del aporte. Por el contrario, a los encuestados que expresaron una DAP negativa, se les indagó sobre los motivos de su decisión (económicos, laborales, ideológicos o culturales) con el fin de discriminar metodológicamente la falta de capacidad de pago de las denominadas “respuestas de protesta”, separando su tratamiento dentro del modelo paramétrico general.

Las respuestas negativas se clasificaron en: verdaderos ceros (aquellos que argumentaron restricciones presupuestarias o la falta de capacidad de pago) y respuestas de protesta (quienes rechazaron el escenario hipotético por desconfianza en la gestión municipal o por considerar que el Estado debe asumir el costo total). Siguiendo las directrices de Whitehead y Haab (2023),

los verdaderos ceros se mantuvieron en la estimación paramétrica con un valor de 0, mientras que las respuestas de protesta se excluyeron del ajuste muestral final para evitar sesgos de subestimación.

La población objetivo de este estudio es la población económicamente activa (PEA) urbana de la ciudad de Riobamba, que asciende a 103.136 personas (INEC, 2022). Para evitar sobreestimaciones, la población se utilizó como factor de expansión en el cálculo del Valor Económico Total (VET).

El tamaño muestral se fijó en 384 encuestas calculadas a partir de la fórmula para poblaciones finitas con un 95% de confianza, una variabilidad de $p=q=0,5$ y un 5% de error máximo admisible. La recolección de datos se efectuó mediante un muestreo aleatorio estratificado, procurando la representatividad proporcional al peso demográfico de cada parroquia urbana: Lizarzaburu (133), Velasco (104), Maldonado (77), Veloz (61) y Yaruquíes (9). Todos los participantes otorgaron su consentimiento voluntario, cumpliendo con los estándares éticos exigidos para estudios en seres humanos. La consistencia interna del cuestionario estructurado se verificó mediante el coeficiente alfa de Cronbach, obteniendo un valor de 0,71 (Nina-Cuchillo y Nina-Cuchillo, 2021). A continuación, se detalla la operacionalización de las variables analizadas y su concordancia con el instrumento aplicado:

Tabla 1. Variables del estudio e instrumento de medición

Naturaleza	Variablez	Etiqueta / opciones de respuesta	Pregunta del instrumento
Dependiente	Disposición a Pagar (DAP)	Nominal (1: Sí, 0: No)	¿Estaría dispuesto a destinar una parte de su ingreso mensual por conservar el Teatro León?
Independiente	Cuantía de la DAP (Precio Hipotético)	Ordinal (1: \$1,00 a \$10,00; 2: \$11,00 a \$20,00; 3: \$21,00 a \$30,00; 4: \$31,00 a \$40,00; 5: Más de \$40,00)	¿Cuál es el monto en dólares que estaría dispuesto a pagar mensualmente para la conservación del Teatro León?
Independiente	Frecuencia de visita	Ordinal (1: Nunca; 2: Rara vez; 3: A veces; 4: Frecuentemente; 5: Habitualmente)	¿Con qué frecuencia visita el Teatro León?
Independiente	Importancia de preservación	Ordinal (1: Nada relevante; 2: Poco relevante; 3: Moderadamente relevante; 4: Relevante; 5: Muy relevante)	¿Cuán relevante considera usted que es conservar y proteger los bienes patrimoniales como el Teatro León?
Independiente	Nivel de Educación	Ordinal (1: Primaria; 2: Secundaria; 3: Superior; 4: Posgrado; 5: Doctorado)	¿Cuál es el nivel de estudios más alto completado?
Independiente	Género	Nominal (1: Masculino; 0: Femenino)	Género del encuestado
Independiente	Estado Civil	Nominal (Soltero, Casado, Unión libre, Viudo, Divorciado)	¿Cuál es su estado civil?
Independiente	Autoidentificación	Nominal (Blanco, Mestizo, AfrZoecuatoriano, Indígena)	¿Cuál es su identidad cultural?
Independiente	Origen	Nominal (1: Sí; 0: No)	¿Nació usted en Riobamba?

Fuente: elaboración propia.

Para estimar la probabilidad de que un individuo esté dispuesto a pagar por la conservación, se aplicaron modelos de respuesta binaria Logit y Probit, estimados mediante el método de máxima verosimilitud (Stock & Watson, 2012). La especificación del modelo se define como:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8 + \beta_9 X_9 + \varepsilon_t \quad [1]$$

Donde Y_t = disposición a pagar, β_0 = constante, $\beta_1, \beta_2 \dots \beta_i$ = coeficientes asociados a las variables independientes, X_1 = género, X_2 = estado civil, X_3 = autoidentificación, X_4 = cuánto tiempo lleva viviendo en Riobamba, X_5 = nivel de estudios, X_6 = relevancia del cuidado y protección, X_7 = frecuencia de visita, X_8 = cuantía de la DAP (precio hipotético), X_9 = nació en Riobamba.

La selección del modelo econométrico con mejor ajuste se realizó mediante los criterios de información de Akaike (AIC) y Bayesiano (BIC), complementados con el análisis del área bajo la curva operativa del receptor (ROC) para evaluar la sensibilidad y especificidad predictiva de las estimaciones (Amrutha et al., 2020).

De igual forma, a partir de los fundamentos expuestos por Hanemann (1984), la fórmula empleada para la derivación de la DAP media fue integrada explícitamente en esta fase analítica. Esta consiste en multiplicar el valor medio de cada variable explicativa por su coeficiente, y luego dividir la suma de estos productos por el coeficiente del precio.

$$DAP_{media} = \frac{\alpha + \sum \beta_i Z_i}{|\beta_p|} \quad [2]$$

Donde: α es la constante obtenida del modelo logit; $\sum \beta_i Z_i$ representa la sumatoria de las variables significativas estimadas en el modelo, siendo β_i los coeficientes asociados y Z_i las medias de dichas variables; $|\beta_p|$ corresponde al valor absoluto del coeficiente del precio hipotético.

Resultados

El trabajo de campo consolidó 384 observaciones efectivas correspondientes a la Población Económicamente Activa (PEA) de Riobamba. Se verificó un predominio del género masculino (62,76%) y una notable incidencia de nivel de instrucción superior o posgrado (95,83%). Asimismo, se constató un fuerte arraigo territorial, dado que el 66,41% de la muestra reside en la ciudad desde hace más de dos décadas.

Respecto a la apreciación patrimonial, existe un consenso social sobre la importancia del Teatro León, donde el 90,37% lo categoriza como "relevante" o "muy relevante". El Teatro León tiene una valoración simbólica en cuanto a su valor como bien patrimonial pese a no ser del todo utilizado por la población.

Mientras que el 57,56% de los encuestados reporta que “nunca” o “rara vez” lo visita, la disposición a pagar (DAP) está presente en el 64,06%. Esto evidencia un valor de no uso, es decir, el activo patrimonial tiene una alta utilidad en términos de ser valorado por su existencia y su legado cultural, independientemente del consumo directo. En términos monetarios, la DAP se ubica en el rango de \$1,00 y \$10,00, que corresponde al precio hipotético menor encuestado.

Para identificar los factores condicionantes de la DAP, se estimaron los modelos Logit y Probit, resultando ambos estadísticamente significativos ($p < 0,001$). La selección del mejor modelo se realizó con base en los criterios de información de Akaike (AIC), Bayesiano (BIC) y el área bajo la curva (ROC). La especificación Logit obtuvo un nivel de ajuste y capacidad predictiva superior, por lo que se seleccionó para el análisis de efectos marginales.

Tabla 2. Modelos Logit y Probit estimados y estadísticos de selección

Indicador	Valor	
DAP media mensual individual	\$ 0,36	
Población de referencia (PEA Riobamba) *	103.136	
Variable	Coefficiente Logit	Coefficiente Probit
MPH (Precio)	0,1162**	0,0585***
Relevancia (CyPBP)	0,8188***	0,4837***
Frecuencia Visitas	0,8813***	0,5197***
Nivel Educación	0,5871**	0,3446***
Género	-0,373	-0,2224
Estado Civil	-0,0968	-0,0567
Autoidentificación	-0,1609	-0,1088
Origen (Riobamba)	-0,2037	-0,1244
Tiempo Residencia	-0,0046	0,0112
Constante	-7,3462***	-4,2456***
Estadísticos		
Criterio AIC	400,54	400,76
Criterio BIC	440,05	440,27
Área bajo curva ROC	0,8141	0,8137
Sensibilidad	81,71%	84,15%
Especificidad	62,32%	57,25%
Valor predictivo positivo	79,45%	77,82%
Valor predictivo negativo	65,65%	66,95%
Correctamente clasificado	74,74%	74,48%

Nota: N = 384. Nivel de significancia: * $p < 0,01$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,001$.

Fuente: elaboración propia.

El nivel de educación, la frecuencia de visitas y el valor percibido del activo patrimonial incrementan significativamente la probabilidad de disposición a pagar (DAP) de acuerdo con la estimación del modelo, disponible en la tabla 2. También, se identificó un comportamiento atípico respecto al precio: un incremento en la tarifa sugerida eleva la probabilidad de obtener una respuesta afirmativa, registrando un efecto marginal del 19,18% por cada estrato superior.

Este comportamiento sugiere que los ciudadanos asocian tarifas más altas con intervenciones de restauración de mayor calidad que garantizan la preservación del bien inmueble patrimonial.

Para ilustrar la sensibilidad del modelo, se simuló un escenario base: con un individuo con educación superior, valoración patrimonial “muy relevante”, frecuencia de visita ocasional y expuesto a la tarifa más baja de pago. Bajo estas condiciones específicas, la probabilidad estimada de pago es del 91,11%, resultado que evidencia la consistencia interna del modelo pero que, por su naturaleza condicional, no es generalizable para el total de la población.

Estimación de la DAP media y el valor económico total (VET)

Empleando la especificación propuesta por Hanemann (1984), a partir de los coeficientes obtenidos y los valores medios de las variables explicativas, se estimó una DAP media mensual de \$0,36 por individuo. Considerando la suma del producto de los coeficientes por las medias de las variables que resultaron estadísticamente significativas: Constante ($\alpha = -7,3462$), Relevancia ($\beta_2 = 0,8188$; $Z_2 = 4,52$), Frecuencia de visitas ($\beta_3 = 0,8813$; $Z_3 = 1,85$) y Nivel de educación ($\beta_4 = 0,5871$; $Z_4 = -3,12$), además de $|\beta_p|$, correspondiente al valor absoluto del coeficiente del precio hipotético (0,1162). Esta métrica se empleó como base para la agregación del bienestar social, utilizando como factor de expansión la población de referencia unificada exigida por el diseño metodológico.

Tabla 3. Agregación del Valor Económico Total (VET).

VET Mensual Social:	$0,36 * 103.136 =$	\$ 37.128,96
VET Anual Social:	$37.128,96 * 12 =$	\$ 445.547,52

Nota: Población de referencia (N = 103.136) correspondiente a la Población Económicamente Activa (PEA) urbana de Riobamba (INEC, 2022). La cifra se determinó mediante la aplicación de filtros geográficos (residencia en el área urbana) y demográficos (rango de edad activa con capacidad de decisión económica).

Fuente: elaboración propia.

Las estimaciones sugieren que la conservación del inmueble genera flujos de bienestar social cuantificables, lo cual provee insumos para justificar políticas públicas de mantenimiento preventivo. No obstante, conviene advertir las limitaciones intrínsecas de esta parametrización, la cual es proclive a sesgos vinculados con el mercado hipotético y omite en su cálculo la injerencia de menores de edad o residentes jubilados, cuya percepción histórica sin duda engrosa el valor inmaterial del teatro.

Discusión y conclusiones

La estimación de la valoración económica patrimonial del Teatro León revela que la disposición ciudadana a contribuir financieramente está condicionada por factores sociodemográficos y de percepción, destacando la

influencia del nivel de instrucción y el arraigo territorial. Este hallazgo converge con los resultados de Martínez (2019), quien, al valorar el patrimonio histórico de Quito, identificó que el capital educativo es un predictor significativo de una DAP positiva. Estos resultados concuerdan parcialmente con Bertacchini y Sultan (2020), Basu y De (2021) y Merciu et al. (2021), al demostrar que la valoración de los bienes culturales está sujeta a la proximidad geográfica y al vínculo identitario de los residentes.

El coeficiente positivo y estadísticamente significativo de la cuantía DAP (precio hipotético) contradice a la ley de la demanda. Sin embargo, en el ámbito de la economía patrimonial, este fenómeno se fundamenta en el efecto de señalización de calidad o sesgo de dotación endógena. Los ciudadanos asocian tarifas extremadamente bajas con intervenciones deficientes o abandono institucional, mientras que un precio sugerido mayor es percibido como una garantía de restauración óptima, transparencia y sostenibilidad física del inmueble a largo plazo. Desde la perspectiva econométrica, este comportamiento refleja que el vector de precios actúa como un indicador del nivel esperado de provisión del bien público patrimonial, modificando positivamente la estructura de preferencias declaradas.

En términos de cuantía económica, la DAP media individual estimada fue de \$0,36 mensuales y \$4,32 anuales, la cual se asume como moderada y consistente con los \$0,61 mensuales reportados por Facio García (2020) en México. Lo que confirma que las ciudades intermedias de economías en desarrollo presentan una valoración cultural conservadora pero persistente. En contraste, estas cifras distan de los valores superiores registrados por Vandell (1991), Baymuminova et al. (2023) o Wiśniewska et al. (2020), cuyos escenarios de estudio poseen mayores niveles de ingreso per cápita y un turismo internacional consolidado.

El modelo econométrico reveló una anomalía respecto a la teoría microeconómica tradicional: el aumento en la tarifa sugerida elevó la probabilidad de obtener una respuesta afirmativa. Este comportamiento indica que los ciudadanos asocian un mayor precio con restauraciones de mejor calidad que garantizan la preservación del inmueble patrimonial. Como limitación metodológica, estos resultados están sujetos a los sesgos de mercado hipotético inherentes al método de valoración contingente (MVC). Además, la parametrización se restringió a la población económicamente activa urbana, omitiendo la percepción de menores de edad y residentes jubilados, cuya memoria histórica indudablemente engrosa el valor inmaterial del teatro y podría ser abordada en futuras líneas de investigación. En respuesta al objetivo central de la investigación, se concluye que:

El Teatro León posee un valor económico patrimonial socialmente cuantificable que trasciende su función como centro de consumo cultural. La brecha entre el bajo uso del Teatro León y la alta disposición a pagar demuestra que la ciudadanía le asigna un valor de no uso; relacionado con su legado y existencia. Esta valoración social no es aleatoria, sino que está determinada por el nivel educativo, la frecuencia de visitas y el valor percibido del bien patrimonial.

A nivel de política pública, el valor económico total (VET), estimado en \$445.547,52 dólares anuales, constituye un indicador técnico que sugiere el alto valor social latente y aporta argumentos en favor de la inversión municipal, ofreciendo un marco de referencia inicial para el análisis de modelos de gestión orientados a conservar al teatro como un bien patrimonial de la ciudad.

Estos resultados respaldan el diseño de tasas de conservación o fondos público-privados, posicionando el financiamiento del Teatro León como una opción eficiente en activos culturales. No obstante, la viabilidad de su implementación requerirá estudios complementarios de factibilidad y de aceptación social más detallados.

Declaración de contribución de autoría CRediT

Karina A. Álvarez-Basantes: Conceptualización, Curación de datos, Análisis formal, Investigación, Metodología, Software, redacción: borrador original – Preparación, creación y/o presentación del trabajo publicado, específicamente la redacción del borrador inicial, redacción (revisión y edición).

Ruth E. Guairacaja-Pagalo: Conceptualización, Curación de datos, Análisis formal, Investigación, Metodología, Administración de proyectos, Software, Supervisión, Validación, Visualización, redacción: borrador original – Preparación, creación y/o presentación del trabajo publicado, específicamente la redacción del borrador inicial (incluyendo la traducción sustantiva), redacción (revisión y edición).

Declaración de conflictos de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

1. Amrutha, M., Lavanya, P., & Manjula, M. (2020). Comparison of Probit and Logistic Regression Models in the Analysis of Dichotomous Outcomes. *Current Research in Biostatistics*, 10, 1–19. <https://doi.org/10.3844/amjbsp.2020.1.19>
2. Azqueta Oyarzun, D. (1994). *Valoración económica de la calidad ambiental*. McGraw-Hill.
3. Basu, A., & De, A. (2021). Heritage Valuation Driving Sustainability of Cultural Capital in Bishnupur in Eastern India. *Plural: History, Culture, Society*, 9(1), 103-115. https://doi.org/10.37710/plural.v9i1S_7
4. Baymuminova, N., Shermukhammedova, G., & Choi, J.-G. (2023). Estimating the Economic Value of Ichan Kala Using the Contingent Valuation Method (CVM). *Sustainability*, 15(3), 2631. <https://doi.org/10.3390/su15032631>

5. Bertacchini, E., & Sultan, R. (2020). Valuing Urban Cultural Heritage in African Countries: A Contingent Valuation Study of Historic Buildings in Port Louis, Mauritius. *Journal of African Economies*, 29(2), 192-213. <https://doi.org/10.1093/jae/ejz010>
6. Facio García, C. P. (2020). *Valoración económica para la mejora de servicios del puente ojuela* [Tesis de Maestría, Universidad Autónoma Chapingo]. Repositorio Institucional Chapingo. <http://repositorio.chapingo.edu.mx:8080/handle/20.500.12098/627>
7. GAD Municipal de Riobamba. (21 de septiembre de 2017). *Teatro León cumple 88 años*. Biblioteca Municipal de Riobamba.
8. Greffe, X. (2019). *The Economic Value of Heritage: Perspectives and Issues*. En A. Mignosa & I. Rizzo (Eds.), *Handbook on the Economics of Cultural Heritage* (pp. 15-38). Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781788975858.00007>
9. Halkos, G. E., Koundouri, P. C., Aslanidis, P. S. C., & Plataniotis, A. (2024). Evaluating the tangible and intangible parameters of cultural heritage: An economic meta-analysis in a global context. *Discover Sustainability*, 5(1), 187. <https://doi.org/10.1007/s43621-024-00398-w>
10. Hanemann, W. M. (1984). Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses. *American Journal of Agricultural Economics*, 66(3), 332-341. <https://doi.org/10.2307/1240800>
11. Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, M. P. (2010). *Metodología de la investigación* (5.ª ed.). McGraw-Hill.
12. Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC]. (2022). *Censo Ecuador 2022*. <https://censoecuador.ecudatanalytics.com/>
13. Instituto Nacional de Patrimonio Cultural [INPC]. (2020). *INPC expone sobre la Gestión de Riesgos en el Patrimonio Cultural*. <https://www.patrimoniocultural.gob.ec/>
14. Lebrún, A. M., & Geovannini, H. (2024). El valor cultural del patrimonio inmueble en el Perú para la renovación del turismo cultural. El caso del Centro Histórico de Lima. *Intervención*, 14(27), 53-101. <https://doi.org/10.30763/Intervencion.278.v1n27.57.2023>
15. Martínez, P. C. (2019). La disposición al pago para la conservación de bienes patrimoniales: Caso del Centro Histórico de la ciudad de Quito. *Cuadernos de Economía*, 38(76), 231-257. <https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v38n76.65701>

16. Merciu, F. C., Petrișor, A. I., & Merciu, G. L. (2021). Economic Valuation of Cultural Heritage Using the Travel Cost Method: The Historical Centre of the Municipality of Bucharest as a Case Study. *Heritage*, 4(3), 1556-1576. <https://doi.org/10.3390/heritage4030133>
17. Nina-Cuchillo, J., & Nina-Cuchillo, E. (2021). *Análisis de confiabilidad: Cálculo del Coeficiente Alfa de Cronbach usando el software SPSS*. Scribd.
18. Paguay, C. (7 de noviembre de 2020). Teatro León, un ícono de la cultura riobambeña. *Diario La Prensa Riobamba*. <https://www.laprensa.com.ec/>
19. Reshma, M. R., Kannan, B., Jagathy Raj, V. P., & Shailesh, S. (2023). Cultural heritage preservation through dance digitization: A review. *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, 28, e00257. <https://doi.org/10.1016/j.daach.2023.e00257>
20. Riobamba. (s.f.). *Teatro León* [Álbum de fotografías]. Flickr. <https://flic.kr/s/aHsmTPw6tx>
21. Sajise, A. J. (2021). *Contingent Valuation of Nonmarket Benefits in Project Economic Analysis: A Guide to Good Practice*. Asian Development Bank. <https://doi.org/10.22617/TIM210037-2>
22. Stock, J. H., & Watson, M. W. (2012). *Introducción a la Econometría* (3.^a ed.). Pearson Educación.
23. UNESCO. (2015). *Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural*. <https://whc.unesco.org/archive/convention-es.pdf>
24. Vandell, K. D. (1991). Optimal Comparable Selection and Weighting in Real Property Valuation. *Real Estate Economics*, 19(2), 213-239. <https://doi.org/10.1111/1540-6229.00550>
25. Whitehead, J. C., & Haab, T. C. (2023). Contingent valuation method. In *Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences*. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-91013-2.00007-1>
26. Wiśniewska, A., Budziński, W., & Czajkowski, M. (2020). An economic valuation of access to cultural institutions: Museums, theatres, and cinemas. *Journal of Cultural Economics*, 44(4), 563-587. <https://doi.org/10.1007/s10824-020-09375-3>

INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y ZEMIOLOGÍA PARA LA VISIBILIZACIÓN DEL DAÑO SOCIAL EN LOS ALTOS DE CHIAPAS

José Enrique Delgado López

jose.delgado@rcastellanos.cdmx.gob.mx

Universidad Nacional Rosario

Castellanos

(Ciudad de México – México)

*ARTIFICIAL INTELLIGENT AND
ZEMIOLOGY FOR MAKING
SOCIAL DAMAGE VISIBLE IN
THE HIGHLANDS OF CHIAPAS*

DOI:

<https://doi.org/10.37135/kai.03.17.02>

Recibido: 27/03/2026

Aceptado: 19/05/2026

Resumen

Este artículo plantea un acercamiento a la visibilización de daños sistémicos y omisiones estatales que afectan a grupos en situación de vulnerabilidad, mediante una propuesta asistida por inteligencia artificial (IA). El objetivo es diseñar un modelo prototipo zemiológico para cuantificar lesiones estructurales a través del procesamiento de lenguaje natural y grafos de conocimiento. A partir de fuentes de acceso abierto, el algoritmo propuesto opera bajo supervisión humana como una herramienta de auditoría social orientada a la justicia restaurativa. Los resultados aplicados al caso de los Altos de Chiapas sugieren patrones de negligencia estatal histórica. Se concluye que el modelo ofrece una vía preliminar para visibilizar la dañosidad social, aunque reconoce limitaciones propias de su carácter piloto, especialmente en términos de replicabilidad y posibles sesgos.

Palabras clave: Zemiología, Inteligencia Artificial, Daño Social, Algoritmo Zemiológico, Justicia Restaurativa.

Abstract

This article proposes an approach to making visible the systemic harms and state omissions affecting groups in situations of vulnerability through an artificial intelligence (AI)-assisted framework. Its objective is to design a prototypical zemiological model for quantifying structural injuries through natural language processing and knowledge graphs. Drawing on open-access sources, the proposed algorithm operates under human supervision as a social auditing tool oriented toward restorative justice. The results, applied to the case of the Highlands of Chiapas, suggest patterns of historical state neglect. The article concludes that the model offers a preliminary pathway for rendering social harm visible, while acknowledging the limitations inherent in its pilot nature, particularly in terms of replicability and potential biases.

Keywords: Zemiology, Artificial Intelligence, Social Harm, Zemiological Algorithm, Restorative Justice.

Keywords: Zemiology, Artificial Intelligence, Social Harm, Zemiological Algorithm, Restorative Justice.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y ZEMIOLOGÍA PARA LA VISIBILIZACIÓN DEL DAÑO SOCIAL EN LOS ALTOS DE CHIAPAS

ARTIFICIAL INTELLIGENT AND ZEMIOLOGY FOR MAKING SOCIAL DAMAGE VISIBLE IN THE HIGHLANDS OF CHIAPAS

DOI:

<https://doi.org/10.37135/kai.03.12.02>

Introducción

Es un hecho que el uso de la Inteligencia Artificial (IA) está presente en cualquier área del ámbito científico (Wang et al., 2023), académico y de la vida cotidiana de cualquier ser humano (Bentley et al., 2024). Esto significa por supuesto que también se ha aplicado en las ciencias sociales como lo han hecho Ziems et al. (2024). Especialmente hablando de la criminología, que es la ciencia de la que parte la zemiología (Hillyard y Tombs, 2004) y de la que se abundará más adelante, existen propuestas como la de Berk (2019) quien realiza una amplia revisión sobre el uso del *Machine Learning* con el propósito de predecir la reincidencia y mejorar la asignación de recursos hacia el sistema de justicia. O bien el estudio hecho por Hayward y Maas (2021), el cual es un esfuerzo por introducir el uso de la IA al campo de la criminología.

En este mismo rubro está la obra de Campedelli (2022) la cual revisa un estado del arte específicamente acerca del mismo tema y analiza las perspectivas hacia el futuro que pudieran darse al respecto. Y quizá el más reciente de los aportes en este sentido sea el trabajo de Tong (2025) que plantea el papel disruptivo de la IA como un “nuevo actor” en la criminología y la justicia penal, rompiendo los esquemas convencionales que se han centrado en los criminales, las víctimas y el sistema de justicia penal.

En relación con la criminología crítica (Baratta, 2004), que es precisamente el puente entre la criminología convencional y la zemiología, existen importantes investigaciones que contribuyen a entender la aplicación de la IA en su campo de estudio. Por una parte se encuentran Ma y Maas (2025) quienes exploran cómo los algoritmos actuales pueden llegar a generar daños sociales (zemiogénesis) y proponen una “IA Crítica” capaz de auditar estos procesos. De manera afín a la propuesta de este artículo, sugieren que la tecnología debe configurarse para detectar la explotación y la negligencia sistémica.

Un texto equiparable es el de Hart, Bavin y Lynes (2025), quienes sostienen que las tecnologías digitales favorecen el daño sistémico enmarcado en un capitalismo tardío, reorganizando el trabajo y el control social como instrumento para mantener la desigualdad. En su lugar, los autores sugieren una nueva tipología de daños: datificación, gobernanza algorítmica, operacionales y existenciales que tienen como fin develar la manera en que la IA refuerza el poder de las élites mientras oculta la explotación.

En cuanto a la producción de textos sobre el uso de la IA, concretamente aportando a la zemiología, están Malik, Viljanen, Lepinkäinen, y Alvesalo-Kuusi, (2022) quienes explican el modo como las tecnologías algorítmicas desarrollan una dinámica de daños sociales al sistematizar sesgos, acelerar su propagación a escala masiva y tergiversar la percepción pública en relación con sus causas y efectos. También existe la idea de Elias (2024) quien alude al desarrollo de la “Zemiología Digital” como instrumento para revisar los daños profundos derivados de la tecnologización y el capitalismo de vigilancia, donde los datos generados por los usuarios son explotados para servir a intereses corporativos.

Sin embargo, como se puede notar, aunque los textos aluden a la zemiología como un enfoque a partir del cual revisar el daño, se ocupan de la manera en que las propias tecnologías digitales causan perjuicios y esa es precisamente la problemática, ya que esto podría mirarse de manera inversa, es decir, proyectar el modo en que las plataformas de IA pueden señalar el detrimento producido, por lo cual se pretende abonar en torno a trabajos en ese sentido.

Paralelamente, es dable señalar que la propuesta tiene límites en sus alcances, ya que el prototipo algorítmico no necesariamente puede ser replicado en todos los casos de comunidades vulnerables, puesto que, si bien el daño puede ser considerado como un aspecto inherente a la naturaleza humana, esto no significa que la fórmula tecnológica sea aplicable como una ley universal, ya que depende de distintas variables, características y circunstancias para su construcción.

Por lo tanto, el objetivo de este artículo es proponer un diseño metodológico piloto asistido por IA para explorar la factibilidad de visibilizar el daño generado en grupos en situación de vulnerabilidad; con base en ello, se busca ofrecer una vía preliminar para cuantificar perjuicios estructurales que puedan servir como parámetros de referencia hacia una reparación integral.

Para demostrar el alcance de la propuesta, se aplicó la tecnología digital específicamente en los pueblos originarios de los Altos de Chiapas debido a que existen diferentes fuentes, de larga data hasta estudios más recientes que pueden alimentar la base de datos para generar la información que muestre el daño causado en sus comunidades a lo largo del tiempo y hasta el presente.

De acuerdo con lo anterior, surge el siguiente planteamiento: ¿es posible utilizar el procesamiento de lenguaje natural (PLN) y grandes modelos de lenguaje (LLM, por sus siglas en inglés) para visibilizar, no sólo la etiología del daño (Canning y Tombs, 2021), sino su permanencia en el tiempo y las secuelas de ello en periodos de larga, mediana y corta duración?

Así entonces, la hipótesis parte de la idea de que la IA, a través del PLN y LLM es capaz de generar datos cuantitativos que incluso de manera gráfica evidencien el daño sistémico continuado en el tiempo en grupos en situación de vulnerabilidad mediante un modelo prototipo al que se ha denominado algoritmo zemiológico (Z).

El paso del análisis del daño desde el derecho, la criminología hasta llegar a la zemiología

Para entender la importancia de visibilizar el daño como categoría de análisis a través de la IA, es necesario plantearlo primero desde las diversas perspectivas teóricas y disciplinas con las cuales ha sido estudiado, esto con el propósito de mostrar el desarrollo epistemológico del que partió la zemiología hasta alcanzar su autonomía como ciencia y por ende ponderar su carácter teleológico y su convergencia en el uso de la IA para visibilizar la dañosidad en grupos en situación de vulnerabilidad. Es importante señalar que en este apartado se recogen las posiciones de los autores.

En primer lugar, el derecho ha abordado el concepto de daño a partir de

dos principales enfoques: el penal y el civil. Un ejemplo para la perspectiva penalista se da cuando se advierte de manera fragmentaria, es decir, únicamente es capaz de verlo como una configuración en que el legislador decidió tipificar como “delito”, dejando fuera los perjuicios estructurales porque no son “lesiones a bienes jurídicos” causadas por un individuo específico en un momento dado (Roxin, 2006). Mientras que en el caso de la otra materia jurídica, el daño se estudia bajo la “responsabilidad civil”, y entonces el enfoque es el patrimonio y el daño moral, pero siempre bajo una relación de causalidad directa (Diez-Picazo, 1999).

En el caso del derecho internacional de los derechos humanos (DIDH) dado desde la Corte Interamericana de Derechos Humanos (CoIDH), existe el análisis partiendo del “Daño al Proyecto de Vida” (DPV) (Pemberton, 2015) y es sin duda la visión más cercana a la zemiología porque además hace asequible el análisis interseccional (CoIDH, 1998), esto gracias a que la Corte introdujo el concepto de DPV, enfatizando que el menoscabo no se trata exclusivamente de dinero o salud física, sino de la pérdida de las opciones de autorrealización que el sujeto o grupo tendría de no haber ocurrido un detrimento, especialmente implica la pérdida de libertad de elegir el propio destino.

Relacionado con esto, están presentes posturas como la de Alessandro Baratta (2004), quien a través de su criminología crítica, cuestiona el reduccionismo jurídico del derecho penal, que limita el delito al actuar individual, cuando lo ilícito se da como un todo constructo social, especialmente el que surge desde las estructuras del poder en perjuicio de los menos privilegiados (Delgado, 2025).

En este mismo sentido, la nueva criminología tuvo como uno de sus propósitos cuestionar al derecho penal de igual manera ha sido cuestionada en sus alcances, sin embargo la propia criminología crítica fue puesta en duda al señalar que al final sólo termina por identificar las causas estructurales, remite a prevenir el daño, pero no establece de manera concreta cómo llevar a cabo la contención de actos lesivos (Young y Matthews, 1993; Aebi, 2004).

Dicho en otras palabras, la crítica a la inoperatividad de la nueva criminología, desarrollada principalmente por el realismo de izquierda, con Jock Young y Roger Matthews, sostienen que la criminología crítica se estancó en un “idealismo de izquierda” que, al enfocarse primordialmente en las causas macro-estructurales y el control social, terminó por ignorar la realidad inmediata del delito y el sufrimiento de las víctimas. Para estos autores, no basta con identificar el origen histórico del daño ya que es insuficiente si no se acompaña de una política criminal pragmática que establezca mecanismos concretos de contención y reducción de los actos lesivos *ipso facto*.

En consecuencia, aparecen Hillyard y Tombs (2004) quienes no solo critican la criminología, sino que proponen una ruptura epistemológica total, debido a que los autores argumentan que el “crimen” no tiene una realidad ontológica, lo cual significa que no existe en la naturaleza, sino que en realidad es un producto establecido por el Estado. Al mismo tiempo evidencian con datos estadísticos que el daño producido por las corporaciones o las políticas estatales junto con la pobreza, enfermedades laborales o la contaminación, causan muchas más

mueres y sufrimiento que el “crimen callejero”.

Es por ello por que los autores acuñan el término de *zemiología* como aquella disciplina encargada de analizar el daño, medirlo y de acuerdo con ello, establecer las bases para la reparación integral provocada por este. En este sentido, medir el daño se convertiría en una práctica que llevaría a su reparación, bajo la estimación de incluir aspectos tanto cuantitativos como cualitativos.

La zemiología como disciplina que visibiliza el daño con asistencia de IA

Una de las críticas fundamentales planteadas es que la criminología en general y la nueva criminología, suelen ser muy teóricas y que en efecto hacen un diagnóstico de las causas estructurales. Aebi (2004) por ejemplo, advierte que para que una teoría sea científica, sus postulados deben ser verificables. Si esto se aplica a un estudio de caso para denunciar la “explotación histórica”, es un diagnóstico certero, pero desde la perspectiva del mismo autor, carece de fuerza como evidencia si no es capaz de sistematizarse a través de datos contrastables. Y es justo aquí donde la IA interviene no como un fin en sí mismo, sino como una herramienta de medición que ayudaría a la *zemiología* con la científicidad exigida, lo cual ya ha sido propuesto por Salganik (2019) para transitar de la sociología tradicional a la ciencia de datos.

Paralelamente, el realismo crítico de Matthews (2014) aduce que la teoría debe ser útil para las víctimas *ipso facto*, por ende cuestiona el “idealismo de izquierda” que, al centrarse en los factores estructurales del capitalismo, acaba por no atender la urgencia de contener los daños cotidianos. En cambio, la IA como herramienta facilitaría intervenir de manera fáctica ante una demanda urgente y realista, lo cual se lograría al momento de procesar lo que antes se consideraban “datos inabarcables”, en lo que ahora parecen omisiones históricas por parte del Estado en, por ejemplo, infraestructura hídrica o registros dispersos de desnutrición, lo cual ya ha empezado a realizarse en el ámbito de las ciencias sociales con el Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP por sus siglas en inglés) (Ariai y Demartini, 2024).

Por PLN se entiende el campo interdisciplinario de la IA que combina la lingüística computacional con modelos de aprendizaje profundo lo que a su vez permite que las computadoras procesen, comprendan y generen lenguaje humano de manera efectiva (Ariai y Demartini, 2024). Desde el punto de vista de Pan *et al.* (2024), el PLN ha transitado hacia una convergencia entre los LLM y los Grafos de Conocimiento (GC). Esta integración permite que la tecnología no solo prediga texto, sino que estructure información semántica para lograr una IA más explicable y precisa en el análisis de relaciones complejas.

Por su parte, los LLM obran como herramientas computacionales de IA con la facultad de procesar, interpretar e integrar grandes volúmenes de datos textuales (Ziems *et al.*, 2024). Específicamente en el ámbito de las ciencias sociales, estos modelos van más allá del procesamiento básico para funcionar como “instrumentos sociales” inductivos (Törnberg, 2024) que, en sinergia con los GC, convierten narrativas cualitativas complejas y registros históricos en representaciones lógicas, nodos de evidencia procesable y sistemas de

inteligencia artificial explicable (*Explainable AI*) (Pan et al., 2024).

Así, la herramienta tecnológica permitiría construir una genealogía del daño que es, al mismo tiempo, macroestructural y específica. Sin embargo, no se limitaría a mostrar su origen, sino que daría pie a develar la dañosidad de larga data, registrar su continuum y a la par, fijar estadística y gráficamente la cantidad de perjuicio dado a cierta comunidad indígena o grupo vulnerable, propuestas que ya han sido llevadas a la práctica mediante el uso de GC (KG por sus siglas en inglés) a través de LLM (Ziems *et al.*, 2024).

Gracias al uso de la IA, mediante la aplicación de modelos de PLN y GC, se tiene la capacidad de convertir relatos cualitativos, testimonios históricos y documentos burocráticos en nodos de evidencia (Törnberg, 2024). Esto es, por una parte, lo que para el derecho tradicional es “subjetivo” o “político”, para la IA es información procesable que coadyuva a advertir patrones de causalidad compleja. Luego entonces, se trasciende la dificultad del diagnóstico crítico para avanzar hacia una fase de intervención técnica, donde la visibilización del daño estructural en algún pueblo originario o grupo vulnerable, se transforma en una prueba técnica para la exigencia de reparación.

Ahora bien, cabe aclarar que el uso de herramientas tecnológicas no busca de ninguna manera borrar el rostro o identidad de quienes conforman los entes colectivos, mucho menos deshumanizar o convertir sus vivencias, carencias o procesos de marginación en simples números o algoritmos¹ (Lazer *et al.* 2020). Por el contrario, esta propuesta técnica y metodológica del uso de la IA para medir el daño, es un esfuerzo que pretende sumar todos aquellos instrumentos a nuestro alcance, llámese tecnología, aparatos teóricos o investigación participativa e intercultural, con el fin de lograr una justicia restaurativa (Eglash, 1958; Zehr, 1990; Clamp, 2025) a los pueblos indígenas o grupos vulnerados, incluso como un pendiente histórico.

Por consiguiente, la utilización de la IA para el análisis cualitativo de los pueblos originarios de los Altos de Chiapas no implica la sustitución del juicio humano, sino la idea de extenderlo en el análisis inductivo de grandes volúmenes de texto. De acuerdo con Hickman (2022), el uso ético en el análisis de texto en una investigación social, demanda que el algoritmo sea tratado más bien como un instrumento de apoyo siempre sujeto a una supervisión constante -o validación humana- para evitar el sesgo algorítmico, para asegurar que los patrones detectados no distorsionen la realidad de los sujetos de estudio.

Por ende, el modelo prototipo del “algoritmo zemiológico” aquí sugerido promete contar con la capacidad para actuar como un marco de transparencia que, según Kelleher y Tierney (2018), respete la privacidad y la integridad de los datos, con el fin de tratar de garantizar que el procesamiento tecnológico sirva para visibilizar la vulnerabilidad estructural y no para profundizar la estigmatización de las comunidades analizadas.

Para poder demostrar el apoyo eficaz de la IA para medir el daño en un pueblo originario o comunidad en situación de vulnerabilidad, se ha aplicado al caso de los pueblos indígenas chiapanecos, esto por varios motivos. Es verdad

¹ Se entiende por “algoritmo” como aquel procedimiento computacional cuya sistematización toma uno o varios valores como entrada (input) y produce a su vez algún otro valor o conjunto de valores, como salida (output) (Cormen et al., 2022).

que existen cientos de comunidades indígenas en toda Latinoamérica, pero para seleccionar a los habitantes del estado de Chiapas, están los siguientes criterios:

a) Existe abundante información documentada de ellos desde la Época colonial, lo cual favorece alimentar la base de datos para obtener cuantías de diversos aspectos de su devenir en el tiempo;

b) También hay diversas investigaciones realizadas desde diversos campos como el antropológico, histórico, etnológico, lingüístico o sociológico;

c) En las últimas décadas se han generado estudios estadísticos y encuestas que facilitan crear una base de datos sobre el número de población, porcentajes con índices de enfermedades, analfabetismo, desempleo, desnutrición, violencia, delincuencia, alcoholismo, etc;

d) Es notable que como pueblo originario, se trata de un grupo en situación de vulnerabilidad, lo cual permite aplicar el diseño metodológico piloto con asistencia de la IA;

e) La cercanía personal de haber realizado previamente investigaciones de campo con las comunidades de la región, particularmente los tzeltales y tzotziles.

Dicho lo anterior, cabe señalar que la implementación de la IA en el contexto de las comunidades indígenas chiapanecas no responde a una lógica de vigilancia, sino a una lógica de visibilización de sujetos desviados, como se hace desde otros enfoques criminológicos.

En otras palabras, mientras la criminología tradicional utiliza algoritmos para predecir el delito (*predictive policing*), la propuesta zemiológica aquí planteada busca utilizar la IA como un vehículo para auditar las omisiones del Estado. Se aspira a dar un giro ético al uso de la tecnología y pasar de la detección del individuo al diagnóstico de la estructura que produce daño a una persona o, como en este caso, a un ente colectivo (Meijer y Wessels, 2021).

Planteado de esta manera, los Altos de Chiapas se presentan entonces no sólo como un escenario de conflicto, sino el espacio donde la IA puede hacer evidente su capacidad para reconstruir una genealogía del daño que el Estado ha mantenido en la región de manera continua y sistemática, justo como lo han demostrado Tomašev et al. (2020) al pasar del uso de la IA como modelos de control a la construcción de modelos de intervención preventiva en áreas de salud, pobreza o justicia.

Métodos

El artículo tiene como idea fundamental proponer un diseño metodológico primordialmente cuantitativo que se fundamenta en elementos cualitativos con el uso de la tecnología, específicamente a través de la utilización de la IA especializada en el PLN y LLM para la construcción de GC (Pan et al. 2024). Esto bajo un enfoque mixto, ya que al tratarse de un esquema de generalidades, como las estructurales e históricas, se parte de lo general a lo particular. En tanto que por momentos se vuelve inductivo al presentar ciertos aspectos concretos del estudio del caso para ir hacia lo general.

El PLN, como sistema de redes neuronales artificiales que “aprenden” patrones directamente de grandes volúmenes de datos, fue alimentado por las siguientes fuentes para la creación de los GC bajo el criterio de accesibilidad de estas, la amplitud histórica de datos que aportan en el tiempo, las menciones específicas de expolio, explotación material y laboral e información concreta que alude a la carencia material para el proyecto de vida:

a) *Históricas y de larga data* que consistieron en los registros de la Real Caja (1540-1549), información sobre la catástrofe demográfica colonial y población de Chiapas estudiada por Vogl (1959) y los registros sobre la economía de extracción, trabajo forzado y despojo territorial en la época colonial investigados por De Vos (1993);

b) *Fuentes estadísticas y socioeconómicas* tomadas de Censos Generales de Población y Vivienda, datos de analfabetismo, mortalidad infantil y migración forzada realizados por el INEGI (1990, 1993, 2021); Medición multidimensional de la pobreza (2022) y carencias por acceso a servicios de salud, desarrollados por CONEVAL (2023);

c) *Programa Regional de Desarrollo: Región V Altos Tsotsil-Tzeltal*. Gobierno del Estado de Chiapas (2019);

d) Reportes técnicos sobre consumo de refresco, diabetes y enfermedad renal en los Altos, identificados por López y Morales (2019);

e) *Fuentes de Derechos Humanos e Institucionales*: Recomendación 53/2018 sobre desplazamiento forzado interno en Chalchihuitán y Chenalhó de la CNDH; Informes anuales sobre paramilitarismo, violencia criminal e impunidad del Centro de Derechos Humanos Fray Bartolomé de Las Casas (Frayba); y Registros sobre la pérdida de tierras comunales y procesos de despojo tomados del Archivo Agrario Nacional (Registro Agrario Nacional, 2026).

Tabla 1. Diferenciación de fuentes que muestra el tratamiento de datos e intervención de la IA.

Fuente Original	Tipo de Dato	Tratamiento Aplicado	Intervención de IA (PLN/LLM)	Resultado Generado
Archivos de la Real Caja (1540-1549) y Vogl (1959)	Cualitativo / Histórico	Normalización lingüística de castellano antiguo.	Segmentación de texto y extracción de entidades relacionadas con oro fundido y colapso demográfico.	Nodo de evidencia sobre la génesis del daño colonial (Fase 1).
Censos de Población y Vivienda (INEGI, 1990-2021)	Cuantitativo / Estadístico	Triangulación con informes de ONGs.	Conversión de métricas dispersas en variables de dañosidad (V_3, V_5, V_6).	Cuantificación de la persistencia
Informes Anuales del Centro Frayba y CNDH	Cualitativo / Narrativo	Análisis de sentimientos y patrones de causalidad.	Construcción de Grafos de Conocimiento (GC) para identificar redes de paramilitarismo y DFI.	Mapeo de “Zonas de Sacrificio Social” y nodos de violencia.
Reportes Técnicos de Salud y Nutrición (CONEVAL / López y Morales)	Mixto	Correlación entre falta de infraestructura y morbilidad.	Modelado inductivo para traducir omisiones estatales en indicadores de “Biopolítica de la Omisión”.	Evidencia técnica para la exigencia de justicia restaurativa (V_3, V_4).

Archivo Agrario Nacional (2026) y De Vos (1993)	Documentalv/ Técnico.	Análisis estratigráfico de agravios sistémicos.	Extracción de relaciones semánticas entre despojo de tierras y pobreza laboral actual.	Variable de Índice de Despojo (V_i) ponderada para el algoritmo Z.
---	-----------------------	---	--	--

Fuente: elaboración propia.

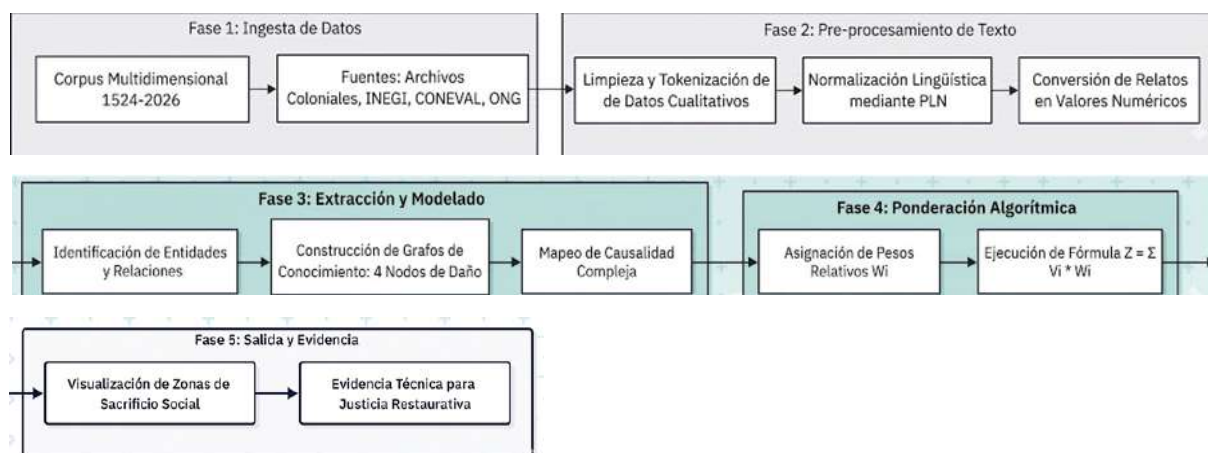
Ahora bien, para la arquitectura del algoritmo zemiológico, se llevaron a cabo los siguientes pasos (ver figura 1):

Fase 1: Ingesta de datos: recopilación y carga del corpus documental multidimensional que abarca el periodo 1524-2026 basada en las fuentes señaladas arriba.

Fase 2: Preprocesamiento de Texto: aplicación de técnicas de PLN para la limpieza de datos, segmentación del corpus en unidades de análisis y normalización lingüística, permitiendo estandarizar el lenguaje histórico y técnico para su posterior cuantificación.

Fase 3: Extracción y modelado (GC): identificación de entidades y relaciones semánticas para clasificar y estructurar la información proyectada en cuatro “nodos de daño”: salud y cuerpo; conocimiento y proyecto de vida; economía y territorio; y violencia y desplazamiento.

Figura 1 Diferenciación de fuentes que muestra el tratamiento de datos e intervención de la IA



Fuente: elaboración propia.

Fase 4: Ponderación algorítmica: ejecución de la fórmula de suma ponderada $Z = \sum_{i=1}^{10} (V_i \cdot W_i)$, donde se asignan pesos específicos (W_i) a 10 variables críticas (V_i) según su impacto estructural y capacidad de ruptura del proyecto de vida.² Cabe aclarar que los pesos suman exactamente 1.0 (100%) para evitar errores de cálculo (ver tabla 2).

² Es importante señalar que, además de Pemberton (2015) el concepto está tomado también de la propuesta de Antônio Augusto Cançado Trindade (2012) quien fue juez de la CoIDH e introdujo el concepto de “daño al proyecto de vida”, bajo el argumento de que las violaciones a los DDHH no restan exclusivamente bienes, sino que alteran el destino y las opciones existenciales del individuo.

Fase 5: Salida y generación de evidencia: visualización de los resultados mediante métricas de “dañosidad absoluta”, identificación de “zonas de sacrificio social”³ y creación de indicadores técnicos para sustentar demandas de justicia restaurativa.

El siguiente paso consistió en el establecimiento de las variables del proceso para los GC, y para ello es importante señalar los criterios de “gravidad y ruptura del Proyecto de Vida” que se tomaron en cuenta para su consideración. Los pesos se asignaron siguiendo una jerarquía basada en la teoría del Daño al Proyecto de Vida. La lógica es la siguiente:

Impacto de supervivencia ($V_2 = 0.20$): se sostiene que el desplazamiento forzado tiene el peso más alto porque representa una “ruptura total” con la base material, cultural y comunitaria. Sin territorio ni hogar, el resto de los daños se potencian exponencialmente.

Impactos originarios ($V_1, V_7 = 0.15$): se identificó que el despojo de tierras y el paramilitarismo son los “catalizadores” y por eso se les asignó un peso alto porque son las causas-raíz que generan los nodos de salud y economía.

Impactos biológicos irreversibles ($V_3 = 0.12$): se observa que la desnutrición crónica en niños tiene un peso significativo debido a que genera un daño cognitivo irreversible, limitando de por vida el libre desarrollo de la personalidad.

Impactos de omisión transversal ($V_{10} = 0.03$): se colige que la impunidad jurídica tiene un peso más bajo, no porque sea irrelevante, sino porque zemiológicamente funciona como un “factor multiplicador” o de mantenimiento del sistema, más que como una lesión física directa e inmediata como lo es el hambre o el despojo.

Debe señalarse que para el desarrollo de este modelo de aplicación algorítmica, así como para la búsqueda de fuentes de primera mano para alimentar los datos zemiológicos, a la par de la creación de los gráficos, se recurrió precisamente a la IA de Gemini versión 3, lo cual a su vez acredita paralelamente su uso para estudiosos del campo social desde su computadora personal. Al mismo tiempo, el prompt utilizado como apoyo solicitado a dicha IA, fue el siguiente:

“Prompt Maestro para la Generación del Algoritmo Zemiológico

Actúa como: Un Investigador Senior especializado en Zemiología Crítica y Científico de Datos con experticia en Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN).

Contexto de Investigación: Se requiere visibilizar el daño social sistémico en los Altos de Chiapas mediante una perspectiva histórica y contemporánea (periodo 1524-2026). El objetivo es transitar de la criminología tradicional (delito individual) a una métrica de “dañosidad absoluta” basada en la omisión estatal.

Tareas Específicas: 1. Ingesta y Análisis: Procesa un corpus multidimensional que incluya archivos coloniales, censos de INEGI/CONEVAL y reportes de la CNDH/Frayba. 2. Modelado de Nodos: Utiliza Grafos de Conocimiento para estructurar los datos en 4 Nodos de Daño: 1)

³ Originalmente el término fue acuñado por Lerner (2010) quien, como activista e investigador, lo utilizó para describir comunidades (generalmente de bajos ingresos o minorías raciales) que colindan con industrias altamente contaminantes, donde la salud de los residentes es efectivamente “sacrificada” en aras del beneficio económico nacional o corporativo. Esto, a su vez sirvió de base para que Maristella Svampa (2019) y Enrique Viale (2014, 2020), expandieran el concepto como “territorios de sacrificio”, asociándolo al neoextractivismo y a la conformación de áreas donde el Estado omite la protección de derechos fundamentales con el fin de explotar los recursos locales.

Salud y Cuerpo, 2) Conocimiento y Proyecto de Vida, 3) Economía y Territorio, y 4) Violencia y Desplazamiento. 3. Definición de Variables (V_i): Identifica 10 variables críticas que representen lesiones estructurales (ej. Despojo, DFI, Mortalidad Materna, Impunidad). 4. Ponderación Algorítmica (W_i): Asigna un peso relativo a cada variable basándose en su capacidad de “ruptura del proyecto de vida”, asegurando que la suma de pesos sea igual a 1.0 (100%). 5. Generación de la Fórmula Z: Construye el modelo matemático bajo la sumatoria ponderada.

Restricciones Éticas y Técnicas: - El modelo debe evitar el sesgo algorítmico y la estigmatización de las comunidades. - Los resultados deben ser presentados como evidencia técnica para la justicia restaurativa y la reparación integral. - Utiliza una metodología inductiva para transformar relatos cualitativos en valores numéricos procesables.”

Para disminuir el margen de error, se recurrió a la validación humana (*Human-in-the-loop*) (Crotoft, Kaminski, y Price, 2023). Paralelamente, se llevó a cabo un análisis de sensibilidad en relación con la fórmula $Z = \sum_{i=1}^{10} (V_i \cdot W_i)$. Se observó que variaciones menores al $\pm 5\%$ en los pesos críticos (como el desplazamiento forzado, $W_2 = 0.20$ ya que es un valor de indicador de letalidad social) no alteran la jerarquización de las “zonas de sacrificio social”, lo que da al modelo una estabilidad estadística ante posibles sesgos de ponderación y representa un umbral de confianza para un estudio piloto.

Al mismo tiempo, se reconoce cierto margen de error derivado del subregistro en las fuentes oficiales y la inevitable opacidad histórica, sobre todo en ciertos archivos coloniales. Para reducirlo, el algoritmo zemiológico trata esta limitación por medio del procesamiento del conjunto de diversas fuentes que triangulan datos estatales con informes de ONG, lo cual disminuyó el sesgo de una sola fuente y eso permitió una visión más aproximada a la realidad material de los daños.

Consideraciones éticas y tratamiento de datos

Los procedimientos señalados en este estudio se ajustan a los principios y normas éticas existentes en acuerdos internacionales, respetando las diversas formas de vida y expresiones humanas y no humanas, así como el crédito a las ideas de los autores citados. Para dar garantía a la privacidad en el procesamiento asistido por Gemini 3 (Google, 2026), éste se circunscribió exclusivamente a fuentes de acceso abierto y reportes institucionales previamente anonimizados, con lo cual se evitó la ingesta de datos de identificación personal o testimonios inéditos de comunidades en situación de vulnerabilidad. De esta manera, la tecnología se emplea como una herramienta de visibilización estructural y no como un mecanismo de estigmatización.

De igual modo, con el fin de disminuir los riesgos de sesgo algorítmico propios del tratamiento automatizado, se implementó un esquema de supervisión y validación humana constante (*Human-in-the-loop*). Este protocolo facilitó contrastar los nodos de evidencia generados por la IA con literatura científica y registros oficiales, asegurando la transparencia, precisión y rigor técnico del algoritmo zemiológico propuesto. El diseño metodológico prioriza la integridad de los datos y la ética en la investigación social computacional para sustentar la exigencia de una reparación integral.

Cabe señalar que en efecto la IA propuso una estructura inicial, pero los pesos finales fueron reconsiderados y ajustados por el experto humano basándose, entre otras cosas, en la jurisprudencia de la CoIDH con el criterio del Daño al Proyecto de Vida.

Resultados

Sistematización de nodos de daño (1524-2026)

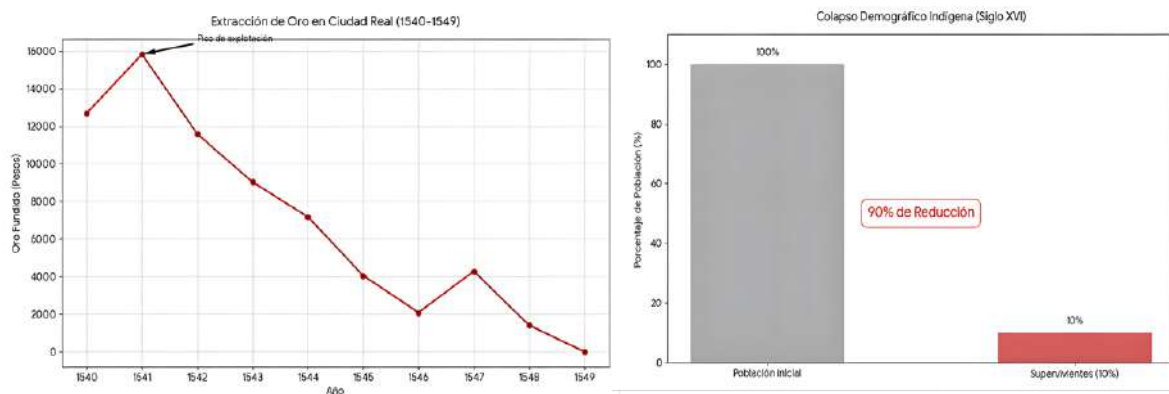
A continuación, se presentan los resultados de la ingesta de datos en el modelo zemiológico. Estas visualizaciones no son meras estadísticas descriptivas, sino la síntesis algorítmica de una causalidad compleja que vincula omisiones históricas con daños contemporáneos, permitiendo que lo que antes era “subjetivo” o “disperso” se convierta en nodos de evidencia procesable.

Por consiguiente, se logró identificar que el algoritmo zemiológico permite evidenciar el daño social en los Altos de Chiapas como derivación de una continua y prolongada acumulación estratigráfica de agravios sistémicos. A través de la modelación zemiológica, se establecen los siguientes Nodos de Daño:

1. Nodo de salud y cuerpo (biopolítica de la omisión)

El daño se origina en la catástrofe demográfica colonial (Vogl, 1959) y la instauración de una economía de extracción que supeditó la vida indígena al trabajo forzado (De Vos, 1993) (ver figuras 2 y 3).

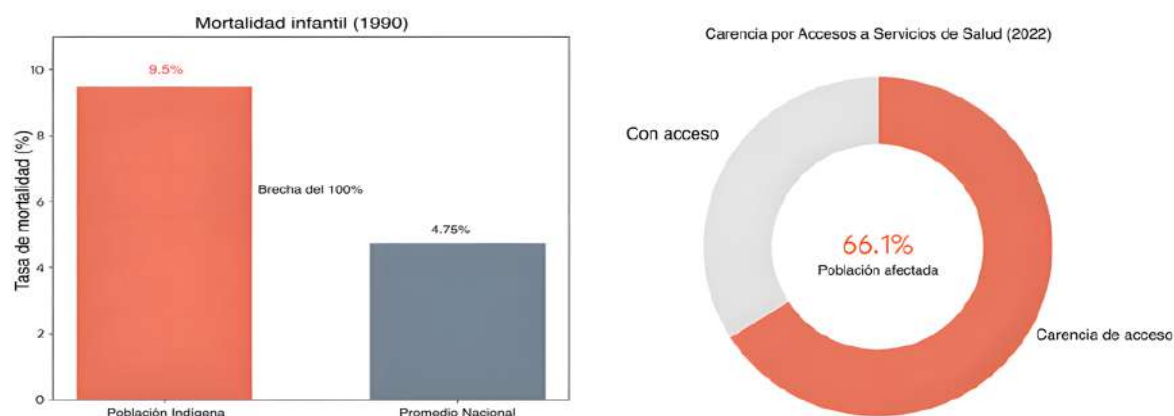
Figuras 2. Extracción de oro en la Ciudad Real (1540 - 1549). **Figuras 3.** Colapso demográfico en Chiapas en el siglo XVI.



Fuente: elaboración propia.

Por otra parte, la evidencia estadística de 1990 demuestra que la mortalidad de hijos de madres indígenas era del 9,5 %, es decir, el doble del promedio nacional (INEGI, 1990). Para 2022, la carencia por acceso a servicios de salud alcanzó un punto crítico afectando al 66.1% de la población (CONEVAL, 2023) (ver figuras 4 y 5).

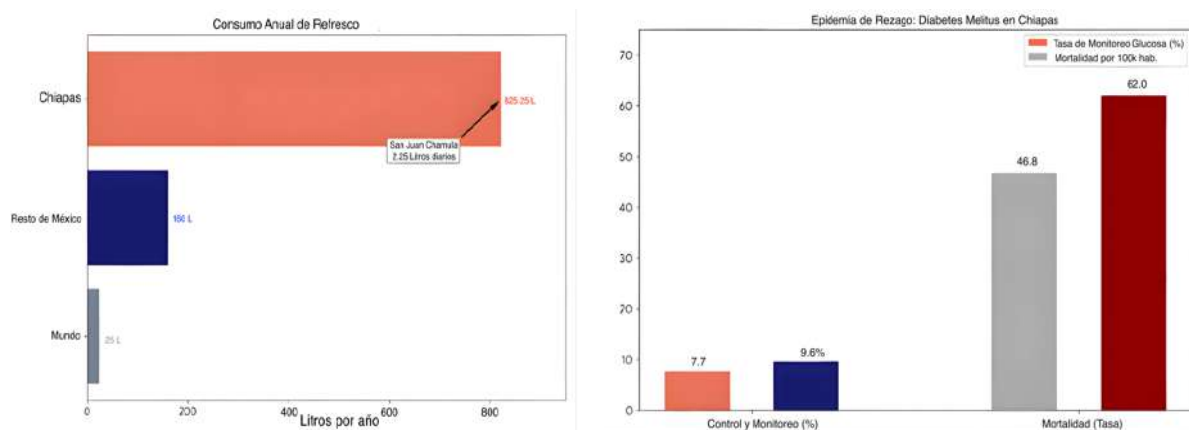
Figuras 4. Indicadores de Salud Institucional (1990-2022). **Figuras 5.** Carencia en servicios de salud entre 1990 y 2022. mortalidad infantil hacia 1990.



Fuente: elaboración propia.

Otros daños señalados, fueron los inducidos por el mercado, entre ellos la falta de infraestructura hídrica apropiada o inexistente ha derivado en un alarmante consumo promedio de 821 litros de refresco al año por persona, lo que ha convertido a la región en el epicentro mundial de la diabetes y la enfermedad renal crónica (López y Morales, 2019). (Ver figuras 6 y 7).

Figuras 6. Consumo anual de bebidas azucaradas en Chiapas. **Figuras 7.** Índice de diabetes mellitus en Chiapas.

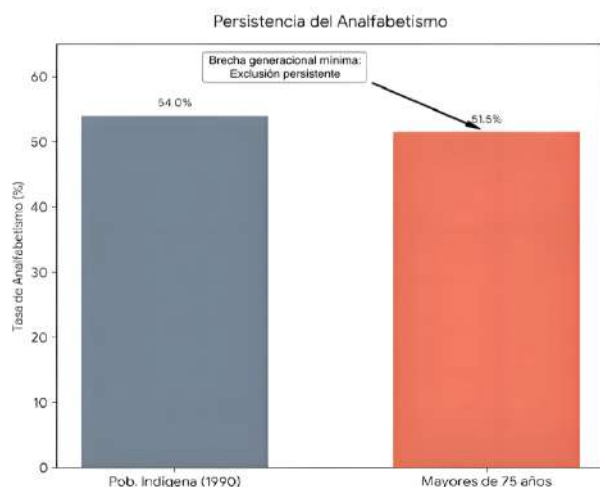


Fuente: elaboración propia.

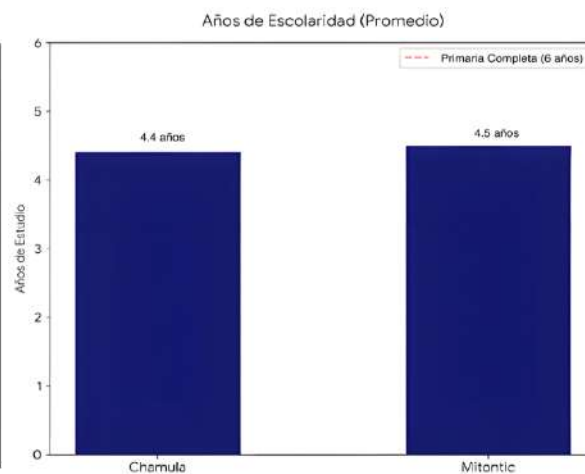
2. Nodo de conocimiento y proyecto de vida

En relación con el analfabetismo estructural, hacia 1990, el 54% de la población indígena era analfabeta (INEGI, 1993), aunque la tasa general ha bajado, en la población mayor de 75 años persiste en un 51.5%. En este mismo rubro, la escolaridad en los Altos de Chiapas se puede observar de la siguiente manera: municipios como Chamula y Mitontic registran promedios de 4.4 y 4.5 años de escolaridad, limitando drásticamente las opciones de autorrealización y libertad de elegir el propio destino. (ver figuras 8 y 9).

Figuras 8. Analfabetismo persistente en Chiapas.



Figuras 9. Índice promedio de escolaridad en Chamula y Mitontic.



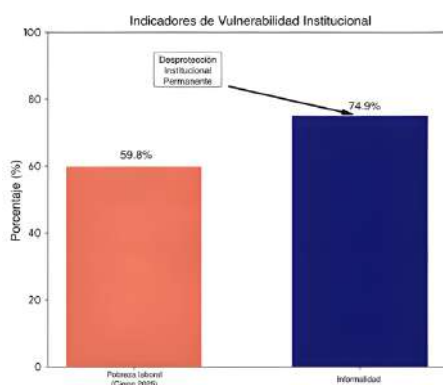
Fuente: elaboración propia.

3. Nodo de economía y territorio (daño estructural)

Como un aspecto clave para hacer visible la dañosidad gracias al uso del algoritmo zemiológico, especialmente en los Altos de Chiapas, se señalan los números en cuanto a las carencias en el trabajo. Así, al cierre de 2025, el 59.8% de la población vive en pobreza laboral, lo que significa que el ingreso del trabajo no cubre la canasta alimentaria básica. Y en términos de perspectiva de género, existe una evidente exclusión hacia las mujeres, ya que la participación laboral femenina es de apenas el 31.4%, la más baja del país, lo que constituye un daño específico a la autonomía de las mujeres, por lo menos en los pueblos chiapanecos alteños.

En este mismo sentido, la informalidad se nota con un 74.9% donde la fuerza laboral opera sin seguridad social, consolidando un estado de desprotección institucional permanente (ver figuras 10 y 11).

Figuras 10. Indicadores de vulnerabilidad institucional con falta de oportunidades laborales y trabajo informal.



Figuras 11. Participación femenina en el campo laboral.



Fuente: elaboración propia.

4. Nodo de violencia y desplazamiento

Otros datos relevantes tienen que ver con la migración forzada donde la inseguridad delictiva y la violencia como causas directas de emigración en municipios como Rincón Chamula San Pedro (10%) y Tapachula (20.6%) (INEGI, 2021). En este mismo tenor, el modelo tecnológico digital en convergencia con la zemiología, permite observar cómo el Estado ha sido omiso en atender temas que corresponden a protección civil, lo cual se advierte porque el Programa Regional de Desarrollo (PRD) reconoce las carencias pero las aborda como “riesgos naturales”, omitiendo la responsabilidad estatal en la precariedad del hábitat.

Discusión

El giro tecnológico: de la vigilancia del delito a la visibilización del daño

A partir de la información desarrollada, se advierte la posibilidad de redirigir el uso hegemónico de la tecnología digital hacia una propuesta zemiológica disruptiva. Mientras que la IA en la criminología convencional ha operado predominantemente bajo la lógica de la predicción del delito (*predictive policing*) para pronosticar conductas individuales tipificadas como ilícitos (Chan, y Bennett Moses, 2024), el presente estudio sostiene que esta herramienta puede ser reconvertida en un instrumento de auditoría de actos de autoridad.

Luego entonces, la función de la IA no tendría fines de vigilancia punitiva, sino la visibilización de omisiones, abusos y negligencias institucionales que el derecho tradicional suele ignorar. Mientras la criminología convencional cuenta con infracciones legales (Rigano, 2019), la zemiología algorítmica permitiría medir las “lesiones sistémicas” provocadas por estructuras que, aunque operen bajo la legalidad, generan sufrimientos crónicos y masivos y, a partir de ello, producir resultados concretos que permitan estimar la reparación del daño y subsanar aquello que sea necesario para terminar o disminuir la dañosidad.

De esta manera, se construye un diseño metodológico piloto asistido por la IA cuyo algoritmo zemiológico sea viable de aplicarse con sus respectivos ajustes o adaptaciones al fenómeno social, para cualquier caso o personas en situación de vulnerabilidad (Malik *et al.* 2022; Elias, 2024). Desde luego que esto implica un proceso de curaduría de las fuentes de primera mano y al mismo tiempo determinar las variables para, a través de ello, obtener los datos estadísticos de dañosidad.

Variables zemiológicas: clave para el modelo algorítmico

La propuesta del algoritmo zemiológico (Z) no es una mera operación aritmética neutral, pero sí consigue subrayar de manera gráfica los daños que histórica y sistemáticamente han sido ocultados por el Estado, en este caso, el

mexicano. Por consiguiente, la asignación de los pesos relativos (W_i) responde a la necesidad de resaltar la “dañosidad de larga data” y su ejemplo como persistencia transgeneracional en los Altos de Chiapas. Así entonces, esto puede calcularse en diferentes Nodos de daño social, las cuales se mencionan a continuación (ver tabla 1):

Nodo territorial y el desplazamiento (V_1, V_2)

El peso asignado al Índice de Despojo ($W_1 = 0.15$) y a la Tasa de Desplazamiento Forzado Interno ($W_2 = 0.20$) ilustra que la pérdida territorial, es el detrimento de origen que fractura el proyecto de vida indígena.

Esto puede respaldarse bajo el criterio jurídico establecido por Cançado Trindade (2012) quien argumentó que el caso de las comunidades indígenas, su destino, autorrealización y supervivencia cultural están ontológicamente vinculados a un territorio específico. De tal manera, los resultados indican que el colapso del sector minero en el siglo XVI y la privatización de tierras en el XIX, no fueron el resultado de eventos aislados, sino que en realidad fueron la génesis de una dependencia estructural que hoy en día se hace presente en desplazamientos masivos como se ha visto en municipios como Chalchihuitán y Chenalhó.

En consecuencia, el algoritmo del desplazamiento forzado es la variable con mayor peso (0.20) debido a que sustenta una ruptura completa con la base material de la vida y estructura comunitaria. Este hallazgo es el producto de mapear relaciones de causalidad entre el paramilitarismo y el desplazamiento forzado mediante el procesamiento de informes de derechos humanos. Los resultados actúan como una propuesta técnica para sustentar una justicia restaurativa que priorice el retorno seguro y el cese de la impunidad institucional detectada por el algoritmo.

Nodo biológico: el cuerpo como registro del daño (V_3, V_4)

La Prevalencia de Estatura/Edad (V_3) y la Mortalidad Materna (V_4) funcionan como evidencias medibles de la omisión estatal sistémica. Paralelamente, al ponderar la desnutrición crónica con un 0.12 , el modelo indica que el daño biológico -como el 38.3% de desnutrición en niños menores de cinco años- genera un impacto en el desarrollo cognitivo de forma irreversible que frena el libre desarrollo de la personalidad (Victoria *et al.*, 2008). A su vez, la mortalidad materna, clasificada zemiológicamente como “homicidio por omisión”, respalda la discriminación estructural en torno al acceso a servicios de salud que afecta al 66.1% de la población actual.

Estos resultados se derivan de la triangulación algorítmica entre la mortalidad histórica y las brechas actuales de salud, facilitando que la validación humana identifique una administración de la precariedad. Tal propuesta técnica sostiene la exigencia de una reparación integral centrada en el resarcimiento del daño inducido por la negligencia institucional acumulada.

Nodo educativo y monolingüismo (V_5 , V_6)

En este rubro, el analfabetismo estructural (51.5% en adultos mayores) y el Monolingüismo (V_6) son variables que el algoritmo procesa para medir la exclusión de la palabra escrita e indefensión jurídica. Con un peso común de 0.15, estas variables indican que el daño no es exclusivamente físico, sino que va de la mano de lo cognitivo y comunicativo (Sen, 1999), lo cual impide que los integrantes de los pueblos indígenas, por ejemplo, consigan denunciar crímenes o defender sus derechos humanos en un sistema que opera primordialmente en español (Sierra, 2004).

Mediante el análisis de grafos de conocimiento, este nodo traduce el analfabetismo y el monolingüismo forzado en potenciales indicadores de ruptura del proyecto de vida. La supervisión ética busca que esta métrica sirva como base científica para restaurar el derecho a la autorrealización y la defensa jurídica de los pueblos originarios.

Nodo de violencia e institucionalidad (V_7 - V_{10})

Por último, el Índice de Paramilitarismo (V_7) (Speed, 2008) y el Matrimonio Infantil (V_8) (Comisión Interamericana de Derechos Humanos [CIDH], 2019) resaltan las formas de violencia que han sido “normalizadas” o justificadas bajo la anuencia de los gobiernos locales. El algoritmo zemiológico integra dichas variables para demostrar que la violencia de género y la inseguridad delictiva (causante, entre otras cosas, de la emigración en municipios como Tapachula) son el resultado directo de una impunidad jurídica y falla sistémica (V_{10}) donde la mayoría de los casos carecen de sentencia firme.

El algoritmo se generó al mapear la relación entre la inseguridad y la impunidad jurídica, convirtiendo la ausencia de sentencias en una evidencia técnica de falencia estructural procesable. Estos resultados actúan como una auditoría de la autoridad que legitima la exigencia de una justicia restaurativa frente al abandono estatal y la desprotección institucional detectada.

La conversión de lo cualitativo en evidencia técnica

Los beneficios y potencial de la propuesta se fundamentan en que la IA, a través del PLN y LLM, consigue “convertir” o “traducir” relatos cualitativos o testimonios históricos (información de larga data) en valores numéricos. En contraste con el derecho penal que ubica tales narrativas como una “queja subjetiva”, en cambio para el modelo Z es un nodo de evidencia medible que coadyuva a mapear la causalidad compleja. Luego entonces, el algoritmo zemiológico consigue:

- Identificar tendencias de deterioro social que han durado siglos.
- Auditar las omisiones estatales en los hechos y contrastarlos en la continuidad del tiempo.
- Proveer una base científica a través de una métrica que sienta las bases para la exigencia de una justicia restaurativa y una reparación integral de daños.

Tabla 2. Cuadro comparativo con el modelo propuesto que integra 10 variables críticas divididas en cuatro dimensiones, ponderadas según su impacto en la reproducción intergeneracional del daño.

Nodo de Daño Social	Variable (Vi)	Definición Zemiológica y Técnica	Peso (Wi)	Fuente de Datos / Instrumento
1. Salud y Cuerpo	V3: Prev. Estatura/Edad	Lesión biológica por desnutrición crónica en menores de 5 años.	0.12	PLN sobre reportes de CONEVAL e INEGI.
	V4: Mortalidad Materna	Discriminación estructural y omisión en el acceso a salud reproductiva.	0.08	Análisis de registros de mortalidad y Secretaría de Salud.
2. Conocimiento y Proyecto de Vida	V5: Analfabetismo Estructural	Limitación de la autorrealización y capacidad de defensa jurídica.	0.10	Grafos de Conocimiento y Encuestas Intercensales.
	V6:	Exclusión comunicativa e indefensión por falta de traductores en el sistema legal.	0.05	PLN sobre archivos educativos e indicadores indígenas.
3. Economía y Territorio	V1: Índice de Despojo	Fractura de la base material de vida por pérdida de tierras comunales.	0.15	Ingesta de registros de la Real Caja e informes agrarios.
	V9: Rezago en Servicios	Precariedad del hábitat y omisión estatal en infraestructura básica (agua, drenaje).	0.05	Censos de Población y Vivienda (INEGI) y CONEVAL.
4. Violencia y	V2: Tasa de DFI	Daño por desplazamiento forzado interno y ruptura del tejido comunitario.	0.20	Grafos de Conocimiento sobre reportes de Frayba y CNDH.
	V7:	Presencia de grupos civiles armados que fracturan la seguridad comunitaria.	0.15	Reportes del Centro Frayba y testimonios cualitativos.
	V8: Matrimonio Infantil	Daño a la intimidad y normalización de sistemas de servidumbre.	0.07	Investigaciones de campo y registros de salud.
	V10: Impunidad Jurídica	Falencia sistémica por ausencia de respuesta estatal efectiva ante la violencia.	0.03	Análisis de registros judiciales y reportes de impunidad.
TOTAL		Suma Ponderada del Algoritmo Z	1.00	

Consecuentemente, el algoritmo zemiológico (Z) se calcularía mediante la suma ponderada de estas variables, donde un valor cercano a 1 indica una situación de daño social absoluto o “zona de sacrificio social”, de lo cual se obtuvo la siguiente fórmula $Z = \sum_{i=1}^{10} (V_i \cdot W_i)$.

Es así como el modelo propuesto, posibilita identificar el daño como ha sido observado en el caso de los Altos de Chiapas, lo cual ayuda a entender que su detrimento no es el resultado de actividades criminales individuales,

sino de la omisión del Estado y la explotación económica. Por ejemplo, una alta puntuación en V_2 (desplazamiento) y V_7 (paramilitarismo) combinada con V_3 (desnutrición) produce una sinergia de daño que obstaculiza cualquier posibilidad de desarrollo humano digno.

La sistematización de la evidencia: fuentes de primera mano y daño colectivo

Como se puede notar, el uso de fuentes de primera mano faculta que el algoritmo zemiológico no sea una abstracción, sino una lectura de la realidad material de los pueblos de los Altos de Chiapas mediante el PLN y LLM. Al agregar datos sobre carencias económicas (como el 59.8% de pobreza laboral) y la explotación histórica documentada por De Vos (1993), la IA consigue cuantificar y medir el daño en entes colectivos que la justicia penal omite en su reduccionismo para señalar un solo culpable, es decir, de forma individual.

El modelo Z hace evidente la ausencia de infraestructura hídrica, lo que a su vez deriva en un consumo de 821 litros anuales de refresco y que se entiende que no se trata de un “hábito cultural”, sino de un daño inducido por el mercado y la omisión estatal. Esto se comprende como una “violencia sistémica” y ahora es posible medirlo con la implementación de la IA asociada con el nodo de salud y la desprotección institucional permanente, lo cual expone que la vulnerabilidad de los pueblos originarios es el resultado de actos de autoridad y no de un estado natural.

Conclusiones

Derivado del desarrollo del presente artículo, se advierte que es posible transitar de una crítica teórica a un modelo prototipo flexible, ajustable y aplicable en su proceso constructivo a otros fenómenos sociales equiparables para la visibilización del daño social con un modelo algorítmico. Así, mediante el análisis del algoritmo zemiológico generado por la IA, se sostienen consideraciones que se mencionan a continuación.

Por una parte, es notable que la IA puede ser viable como herramienta de justicia que coadyuve a visibilizar el daño y no necesariamente de vigilancia si se admite el uso del PLN, LLM y los GC, con lo que se invita al uso de la tecnología digital por su capacidad de convertirse en una “lente de alta resolución” para auditar las omisiones del Estado.

Cabe aclarar que para llevarlo a cabo, es indispensable que se dé bajo la supervisión o validación humana (*Human-in-the-loop*) constante junto con un marco ético riguroso, esto para que el algoritmo zemiológico evite la estigmatización y permita que los relatos cualitativos, en este caso el de los pueblos originarios, se traduzcan en evidencia técnica que ofrezca una aproximación inicial.

En la misma medida, la cuantificación de la “violencia sistémica” -como se intentó identificar en Chiapas para probar el uso del algoritmo zemiológico- genera resultados que permiten comprender que la marginación no es un estado

natural, sino un producto histórico-social. La acumulación estratigráfica de daños, desde el despojo colonial hasta la actual precariedad laboral del 59.8%, señala un *continuum* de dañosidad que el Estado ha mantenido de manera sistemática.

Es así como se propone implementar la eficacia del algoritmo zemiológico bajo la implementación de la fórmula $Z = \sum_{i=1}^{10} (V_i \cdot W_i)$. Con base en esta, es factible mapear “zonas de sacrificio social” con una considerable precisión cuyos índices de pobreza tradicionales no suelen identificar. Al ponderar variables como el desplazamiento forzado (V_2) y la mortalidad materna (V_4), el modelo propuesto dota de una base científica importante para demandar no sólo asistencia, sino una reparación integral y sistémica.

Por último, es importante señalar que el algoritmo zemiológico y la solución técnica como fórmula, no puede ser aplicada a cualquier ente colectivo y con base en ello obtener el estimado de dañosidad, ya que si bien al principio se sostenía que el daño puede entenderse como algo inherente a la naturaleza humana, esto no significa que el modelo Z sea considerado como una fórmula universal, ya que para lograrlo se requieren de identificar las variables, características y circunstancias propias de cada comunidad en situación de vulnerabilidad.

Para hacer énfasis en las limitaciones de prototipo algorítmico, cabe reconocer que en efecto existe una dependencia de prompts, es factible la existencia de un sesgo del modelo, sin soslayar que no puede darse una replicabilidad absoluta en todos los casos de pueblos originarios no se da de manera automática para comunidades en situación de vulnerabilidad, ya que también se hace uso de fuentes abiertas, sin soslayar la ausencia de contraste externo precisamente por su carácter de modelo piloto.

En cambio, si bien es cierto no es factible hablar de replicabilidad automática, sí es dable desprender que la estructura compositiva y el proceso cuidadoso para la creación del algoritmo zemiológico con las aristas que le corresponden en su arquitectura, sí puede utilizarse como modelo prototipo flexible, ajustable y aplicable a otros fenómenos sociales equiparables, es decir a otros grupos en condiciones de vulnerabilidad, de modo que al mismo tiempo puede sentar las bases científicas para crear programas informáticos o aplicaciones más elaboradas y complejas para medir la dañosidad.

En tanto que logre los resultados esperados, éstos pueden ser útiles como elementos sólidos que conduzcan a una justicia restaurativa y reparación integral, todo lo cual, a su vez, permite abrir nuevas líneas de investigación sobre todo tratándose de grupos en situación de vulnerabilidad. De forma paralela, se identificaron como limitaciones, la falta de una replicabilidad automática y los propios sesgos que al tener elementos cualitativos como objeto de estudio, suelen hacerse presentes en las ciencias sociales y humanidades.

Declaración de contribución de autoría CRediT

José Enrique Delgado López: Contribución realizada al artículo: Conceptualización, curación de datos, investigación, metodología, visualización, redacción: borrador original – Preparación, creación y/o presentación del trabajo publicado, específicamente la redacción del borrador inicial (incluyendo la traducción sustantiva), redacción (revisión y edición).

Agradecimiento

A la Universidad Nacional Rosario Castellanos por su apoyo en la realización de este artículo

Declaración de conflictos de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

1. Aebi, M. F. (2004). Crítica y contracrítica de la Criminología crítica: Una respuesta a Elena Larrauri. *Programma: Revista de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas*, (2), 127-158.
2. Ariai, F., y Demartini, G. (2024). *Natural Language Processing for the Legal Domain: A Survey of Tasks, Datasets, Models, and Challenges*.
3. Baratta, A. (2004). *Criminología crítica y crítica del derecho penal: Introducción a la sociología jurídico-penal* (1ra ed.). Siglo XXI Editores.
4. Bentley, S. V., Naughtin, C. K., McGrath, M. J., Irons, J. L., y Cooper, P. S. (2024). The digital divide in action: How experiences of digital technology shape future relationships with artificial intelligence. *AI and Ethics*, 4(4), 901–915. <https://doi.org/10.1007/s43681-024-00452-3>
5. Berk, R. (2019). *Machine Learning Risk Assessments in Criminal Justice Settings*. Springer.
6. Campedelli, G. M. (2022). *Machine learning for criminology and crime research: At the crossroads*. Routledge.
7. Cançado, A. A. (2012). *El daño al proyecto de vida en la jurisprudencia de la Corte Interamericana de Derechos Humanos*. Corte IDH.
8. Canning, V., y Tombs, S. (2021). *From Social Harm to Zemiology: A Critical Introduction*. Routledge.
9. Centro de Derechos Humanos Fray Bartolomé de Las Casas [Frayba]. (2023). *Chiapas: un desastre, entre la violencia criminal y la impunidad estatal*. Informe Anual de Derechos Humanos.
10. Clamp, K. (2025). *Unlocking the full potential of restorative justice: Lessons for a thicker peace in Colombia's transitional justice framework*. Instituto CAPAZ.
11. Comisión Interamericana de Derechos Humanos. (2019). *Matrimonio infantil y uniones tempranas en las Américas*. Organización de los Estados Americanos.

12. Comisión Nacional de los Derechos Humanos. (2018). *Recomendación No. 53/2018. Sobre el caso del desplazamiento forzado interno en agravio de personas de diversas comunidades de los municipios de Chalchihuitán y Chenalhó, en el estado de Chiapas*. https://www.cndh.org.mx/sites/default/files/documentos/2019-05/Rec_2018_053.pdf
13. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (2023). *Medición multidimensional de la pobreza en México 2022*. https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Pobreza_2022.aspx
14. Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., y Stein, C. (2022). *Introduction to Algorithms* (4.^a ed.). MIT Press.
15. Corte Interamericana de Derechos Humanos [CoIDH]. (1998). *Caso Loayza Tamayo Vs. Perú. Reparaciones y Costas*. Sentencia de 27 de noviembre de 1998. Serie C No. 42.
16. Crotoft, R., Kaminski, M. E., y Price, W. N. (2023). Humans in the Loop. *Duke Law Journal*, 73(1), 1-84. <https://scholar.law.colorado.edu/faculty-articles/2586/>
17. Chan, J. y Bennett Moses, L. (2024). *Is Big Data Changing Criminology?*. Theoretical Criminology.
18. De Vos, J. (1993). *Vivir en frontera: La experiencia de los indios de Chiapas en la época colonial*. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social.
19. Delgado, J. E. (2025). Los retos de la Criminología más allá del Derecho penal. *Revista Díkē, Irene y Eunomía*, 1(1), 121-139. <https://doi.org/10.36151/RDIE.2025.1.1.07>
20. Díez-Picazo, L. (1999). *Derecho de daños*. Civitas.
21. Eglash, A. (1958). Creative restitution: Its roots in psychiatry, religion and law. *British Journal of Delinquency*, 10(1), 619-623.
22. Elias, J. (2024). Towards a digital zemiology. *Justice, Power and Resistance*, 8(1), 1–17. <https://doi.org/10.1332/26352338Y20240000000014>
23. Google. (2026). *Gemini* (Versión Gemini 3 Flash) [Modelo de lenguaje extenso]. <https://gemini.google.com/>
24. Hart, M., Bavin, K., & Lynes, A. (2025). Artificial Intelligence, Capitalism, and the Logic of Harm: Toward a Critical Criminology of AI. *Critical Criminology*, 33, 513–532. <https://doi.org/10.1007/s10612-025-09837-0>

25. Hayward, K. J., & Maas, M. M. (2021). Artificial intelligence and crime: A primer for criminologists. *Crime, Media, Culture*, 17(2), 209-233. <https://doi.org/10.1177/1741659020917434>.
26. Hickman, L., Thapa, S., Tay, L., Cao, M., & Srinivasan, P. (2022). Text Analytics in Inductive Research: Applications and Methods. *Organizational Research Methods*, 25(4), 729-758. <https://doi.org/10.1177/1094428120971683>.
27. Hillyard, P., y Tombs, S. (2004). Beyond Criminology? En P. Hillyard, C. Pantazis, S. Tombs, & D. Gordon (Eds.), *Beyond Criminology: Taking Social Harm Seriously* (pp. 10-29). Pluto Press.
28. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (1990). *XI Censo General de Población y Vivienda 1990*. INEGI.
29. Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (1993). *La población hablante de lengua indígena en Chiapas: XI Censo General de Población y Vivienda, 1990*. INEGI.
30. Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2021). *Censo de Población y Vivienda 2020: Resultados para el Estado de Chiapas*. INEGI.
31. Kelleher, J. D., y Tierney, B. (2018). *Data Science*. MIT Press.
32. Lazer, D. M. J., Pentland, A., Watts, D. J., Aral, S., Athey, S., Contractor, N., Freelon, D., González-Bailón, S., King, G., Margetts, H., Nelson, A., Salganik, M. J., Strohmaier, M., Vespignani, A., & Wagner, C. (2020). Computational social science: Obstacles and opportunities. *Science*, 369(6507), 1060–1062. <https://doi.org/10.1126/science.aaz8170>
33. Lerner, S. (2010). *Sacrifice Zones: The Front Lines of Toxic Exposure in the United States*. MIT Press.
34. López, A. y Morales, H. (2019). *Consumo de refrescos y salud en los Altos de Chiapas*. Editorial Universitaria.
35. Ma, Y., y Maas, M. M. (2025). *Artificial Intelligence, Capitalism, and the Logic of Harm: Toward a Critical Criminology of AI*. *Journal of Critical Criminology*.
36. Malik, H. M., Viljanen, M., Lepinkäinen, N., & Alvesalo-Kuusi, A. (2022). Dynamics of social harms in an algorithmic context. *International Journal for Crime, Justice and Social Democracy*, 11(1), 182–195. <https://doi.org/10.5204/ijcjsd.2141>
37. Matthews, R. (2014). *Realist Criminology*. Palgrave Macmillan.

38. Meijer, A., & Wessels, M. (2021). *Predictive Policing: Before, During, and After. A Review and Agenda for Socially Responsible Algorithms*.
39. Pan, J. Z., et al. (2024). *Knowledge Graph|s and Large Language Models: A Synergy for Explainable AI*.
40. Pemberton, S. (2015). *Harmful Societies: Understanding Social Harm*. Policy Press.
41. *Programa Regional de Desarrollo: Región V Altos Tsotsil-Tseltal*. Gobierno del Estado de Chiapas. https://www.haciendachiapas.gob.mx/planeacion/Informacion/Programas-Regionales/programas/Region_V_Altos.pdf
42. Registro Agrario Nacional. (2026). *Archivo Agrario Nacional: Expedientes de Dotación y Reconocimiento de Bienes Comunales (Estado de Chiapas)*. Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano. <https://www.gob.mx/ran/acciones-y-programas/archivo-agrario-nacional-8041>
43. Rigano, C. (2019). *Using Artificial Intelligence to Address Justice System Challenges*. National Institute of Justice (NIJ).
44. Roxin, C. (2006). *Derecho Penal. Parte General. Tomo I: Fundamentos. La Estructura de la Teoría del Delito*. Civitas.
45. Salganik, M. J. (2019). *Bit by Bit: Social Research in the Digital Age*. Princeton University Press.
46. Secretaría de Salud del Estado de Chiapas. (2024). *Informes de salud y gestión institucional*. Gobierno del Estado de Chiapas. (Salud Pública / Datos Regionales / Chiapas).
47. Sen, A. (1999). *Development as Freedom*. Oxford University Press.
48. Sierra, M. T. (2004). *Haciendo justicia: interlegalidad, derecho y género en regiones indígenas*. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social.
49. Speed, S. (2008). *Rights in Rebellion: Indigenous Struggle and Human Rights in Chiapas*. Stanford University Press.
50. Svampa, M. (2019). *Las fronteras del neoextractivismo en América Latina: Conflictos socioambientales, giro ecoterritorial y nuevas dependencias*. Bielefeld University Press.
51. Svampa, M., y Viale, E. (2020). *El colapso ecológico ya llegó: Una lectura desde el Sur*. Siglo XXI Editores.

52. Tomašev, N., Cornebise, J., Hutter, F., Mohamed, S., Mostafavi, S., Robinson, P., Saria, S., Shen, K., Clopath, C., King, D., Hassabis, D., Ritchie, H., & Clune, J. (2020). AI for social good: Unlocking the opportunity. *Nature Communications*, 11(1), Artículo 2426. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-15871-z>
53. Tong, M. (2025). The new actor: Artificial intelligence in criminology and criminal justice. *Criminology, Criminal Justice, Law & Society*, 26(2), 12–22. <https://scholasticahq.com/criminology-criminal-justice-law-society/>
54. Törnberg, P. (2024). *The Case for a 'Recursive' Computational Social Science: Large Language Models as Social Instruments*. Computational Social Science Review.
55. Viale, E. (2014). Agronegocio, extractivismo y derecho: El Principio Precautorio al revés. En D. Melón (Coord.), *La Patria Sojera: El modelo agrosojero en el Cono Sur* (pp. 49–57). Facultad de Periodismo y Comunicación Social, Universidad Nacional de La Plata. https://aadeaa.org/wp-content/uploads/2022/01/La_Patria_Sojera_El_modelo_agrosojero_en.pdf
56. Victora, C. G., Adair, L., Fall, C., Hallal, P. C., Martorell, R., Richter, L., & Sachdev, H. S. (2008). Maternal and child undernutrition: consequences for adult health and human capital. *The Lancet*, 371(9609), 340–357. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)61692-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61692-4)
57. Vogl, G. (1959). *La población de Chiapas: Desde la conquista hasta el presente*. Universidad Nacional Autónoma de México.
58. Wang, H., Fu, T., Du, Y., Gao, W., Huang, K., Liu, Z., Chandak, P., Liu, Q., Van Katwyk, B., Deac, A., Anandkumar, A., Marinka, C., Gomes, C. P., Leskovec, J., Franceschi, M., Sun, J., y Coley, C. W. (2023). Scientific AI is set to change how we do science. *Nature*, 620(7972), 47–60. <https://doi.org/10.1038/s41586-023-06221-2>
59. Young, J., y Matthews, R. (1993). *Rethinking criminology: The realist debate*. SAGE Publications.
60. Zehr, H. (1990). *Changing Lenses: A New Focus for Crime and Justice*. Herald Press.
61. Ziems, C., Shaikh, O. A., Manning, C. D., Soni, S., & Ji, Y. (2024). Can Large Language Models Transform Computational Social Science? *Computational Linguistics*, 50(1), 237–291. <https://doi.org/10.1126/science.aaz8170>

Myriam L. Merino-Rosero

mylomero@gmail.com

Investigadora independiente
(Riobamba – Ecuador)

Gladys A. Sabando-Murillo

gsabando@institutos.gob.ec

Instituto Superior Tecnológico
General Eloy Alfaro
(Orellana – Ecuador)

Janneth B. Alulema-Aimara

jalulema@institutos.gob.ec

Instituto Superior Tecnológico
General Eloy Alfaro
(Orellana – Ecuador)

Oscar B. Guadalupe-Arias

oscarbgaaaa@gmail.com

Investigador independiente
(Riobamba – Ecuador)

**COMPETITIVIDAD Y
DESEMPEÑO ECONÓMICO
POR PROVINCIAS EN
ECUADOR: UN ESTUDIO DE
DATOS DE PANEL**

*COMPETITIVENESS AND
ECONOMIC PERFORMANCE
BY PROVINCE IN ECUADOR: A
PANEL DATA STUDY*

DOI:

<https://doi.org/10.37135/kai.03.17.03>

Recibido: 01/06/2026

Aceptado: 01/07/2026

Resumen

Esta investigación identifica los pilares de competitividad asociados con el desempeño económico territorial de las provincias del Ecuador durante los años 2014, 2017 y 2018. Se usaron datos del valor agregado bruto y del Índice de Competitividad Provincial. Dada la estructura transversal y temporal de la base de datos, se aplicaron modelos de panel de efectos fijos y aleatorios, seleccionados mediante la prueba de Hausman. Se estimaron cinco modelos: cuatro por dimensión, ambiente apto, capital humano, mercados e innovación, y uno global. El modelo global de efectos fijos, corregido por heterocedasticidad, muestra que seguridad, infraestructura, salud, educación, recursos naturales, sistema financiero, innovación y gestión empresarial presentan asociaciones positivas y significativas con el desempeño económico provincial.

Palabras clave: Competitividad territorial, desarrollo local, desempeño económico territorial, valor agregado bruto, panel de datos

Abstract

This research identifies the competitiveness pillars that are associated with territorial economic performance in Ecuador's provinces in 2014, 2017 and 2018. Data from gross value added and the Provincial Competitiveness Index were used. Given its cross-sectional and temporal structure, panel data models with fixed and random effects were applied, selected through the Hausman test. Five models were estimated: four by dimension, enabling environment, human capital, markets and innovation, and one global model. The global fixed-effects model, corrected for heteroscedasticity, shows that security, infrastructure, health, education, natural resources, the financial system, innovation and business management show positive and significant associations with provincial economic performance.

Keywords: Territorial competitiveness, local development, territorial economic performance, gross value added, panel data

COMPETITIVIDAD Y DESEMPEÑO ECONÓMICO POR PROVINCIAS EN ECUADOR: UN ESTUDIO DE DATOS DE PANEL

COMPETITIVENESS AND ECONOMIC PERFORMANCE BY PROVINCE IN ECUADOR: A PANEL DATA STUDY

DOI:

<https://doi.org/10.37135/kai.03.17.03>

Introducción

El debate contemporáneo sobre desarrollo sostenible ha enfatizado la necesidad de articular mejoras en la calidad de vida, preservación ambiental y desempeño económico. El desempeño económico territorial constituye una dimensión relevante para ampliar oportunidades de desarrollo, siempre que se apoye en capacidades productivas, institucionales, sociales y ambientales que fortalezcan el tejido empresarial, la generación de valor y la reducción de brechas entre territorios (Sachs, 2015; OECD, 2009; Pane, 2023).

La importancia de estudiar la competitividad territorial radica en que las diferencias provinciales en infraestructura, capital humano, seguridad, acceso a financiamiento, innovación y gestión empresarial condicionan la capacidad de los territorios para generar valor agregado, atraer inversión, diversificar su estructura productiva y sostener empleo de calidad. En países con heterogeneidades espaciales marcadas, el análisis subnacional permite superar los diagnósticos agregados nacionales y orientar políticas públicas más precisas, diferenciadas y coherentes con las capacidades reales de cada provincia.

La literatura reciente de economía geográfica refuerza esta necesidad analítica. Iammarino, Rodríguez-Pose y Storper (2019) muestran que las desigualdades regionales persistentes constituyen un problema económico y territorial que afecta la cohesión y las oportunidades de desarrollo. En una línea complementaria, Diemer, Iammarino, Rodríguez-Pose y Storper (2022) plantean el concepto de trampa de desarrollo regional para explicar territorios que pierden dinamismo relativo en ingreso, productividad y empleo. Más recientemente, Rodríguez-Pose, Dijkstra y Poelman (2024) evidencian que la persistencia de estas trayectorias territoriales rezagadas puede asociarse con descontento social y político. Estos aportes justifican el análisis subnacional de la competitividad, especialmente en países donde los promedios nacionales pueden ocultar brechas provinciales relevantes.

Para fortalecer la producción local y mejorar el desempeño económico territorial, es necesario considerar las condiciones existentes en dimensiones económicas, ambientales, institucionales y sociales. La competitividad territorial no depende únicamente del comportamiento de empresas individuales, sino también de activos colectivos como infraestructura, seguridad, capital humano, acceso a mercados, capacidades financieras, recursos naturales, innovación y calidad de la gestión empresarial (Kitson et al., 2004; Dijkstra et al., 2023; Sarmiento-Reyes y Delgado-Fernández, 2020; Rojas, 2023).

Asimismo, los estudios recientes sobre especialización inteligente y trayectorias regionales sostienen que el desarrollo territorial depende de capacidades acumuladas, diversificación productiva, aprendizaje institucional y agencia de los actores locales. Balland et al. (2019) destacan que la relación entre actividades productivas y la complejidad del conocimiento es central para orientar políticas de especialización territorial. Grillitsch y Sotarauta (2020) subrayan que las trayectorias regionales no dependen solo de condiciones heredadas, sino también de la capacidad de los actores para construir oportunidades. En el plano institucional, Mazzucato y Kattel (2020) enfatizan

que las capacidades dinámicas del sector público son necesarias para coordinar servicios, datos, producción y respuestas territoriales ante desafíos complejos.

En este sentido, mejores condiciones de capital humano, expresadas en salud, educación e igualdad de oportunidades, pueden favorecer un entorno más propicio para la productividad, la innovación y el aprendizaje territorial. Surovitskaya et al. (2021) señalan que los procesos de innovación requieren el fortalecimiento de capacidades científicas y educativas, especialmente cuando se busca un desarrollo territorial sostenible.

De la misma forma, reglas de juego transparentes, capacidades institucionales y coordinación entre actores públicos, privados y sociales pueden fortalecer la gobernanza territorial. Este tipo de gobernanza estratégica y colaborativa favorece la articulación de recursos locales y la construcción de entornos productivos más dinámicos (Pokolenko, 2023).

Las políticas gubernamentales, como la inversión en infraestructura, la regulación empresarial y fiscal, la política comercial y la provisión de servicios públicos, pueden incidir en las condiciones territoriales para la actividad productiva. No obstante, su efectividad depende de la coherencia entre las intervenciones públicas, las capacidades locales y las necesidades específicas de cada territorio.

La existencia de recursos naturales, biodiversidad y servicios ecosistémicos puede ampliar las oportunidades productivas e innovadoras, siempre que su aprovechamiento sea sostenible y compatible con las capacidades del territorio (Benavidez et al., 2023; Pane, 2023). De igual manera, la infraestructura de transporte, comunicaciones, conectividad digital y energía constituye una condición básica para reducir costos de transacción, ampliar mercados y mejorar la productividad territorial.

Desde el punto de vista del ecosistema económico, la existencia de mercados, la capacidad de participar en el comercio nacional e internacional, las redes empresariales y las relaciones con proveedores son condiciones relevantes para dinamizar la producción local (Ormaza et al., 2022; Rosková et al., 2020; Santos, 2022; Espinoza, 2023).

La medición de estas condiciones puede abordarse en distintos niveles: microempresarial, sectorial, nacional o territorial. En el nivel empresarial, el análisis suele apoyarse en los enfoques de ventajas competitivas y posicionamiento estratégico desarrollados por Porter (1990), así como en aportes posteriores sobre diferenciación, creación de valor, capital intelectual y estrategias de mercado (Bueno, 1996; Treacy y Wiersema, 1995; Kim y Mauborgne, 2008; Bueno et al., 2008).

A nivel meso, nacional y territorial, la competitividad se ha medido mediante índices compuestos que integran pilares económicos, institucionales, sociales y tecnológicos. Entre las metodologías internacionales destacan el enfoque del Institute for Management Development (IMD) y el Índice de Competitividad Global del World Economic Forum, que en su versión 2019 organiza la competitividad en pilares relacionados con instituciones, infraestructura, adopción TIC, estabilidad macroeconómica, salud, habilidades, mercados, sistema financiero, dinamismo empresarial e innovación (Solano et

al., 2017; World Economic Forum, 2019).

A nivel local o territorial destacan los estudios de Benzaquen et al. (2010), Fonseca (2012) y Cabrero et al. (2003), que consideran dimensiones económicas, institucionales, de infraestructura, capital humano y eficiencia empresarial. La literatura regional también advierte que la competitividad territorial es un concepto complejo y multidimensional, cuyo análisis debe evitar reducciones exclusivamente empresariales o rankings sin sustento analítico. Por ello, el estudio de sus dimensiones requiere identificar no solo posiciones relativas entre territorios, sino también los pilares que se vinculan con el desempeño económico subnacional (Krugman, 1994; Kitson et al., 2004).

Desde el enfoque del capital territorial, Fratesi y Perucca (2019) argumentan que los efectos de las políticas regionales dependen de la dotación y articulación de activos específicos de cada territorio. Esta perspectiva resulta útil para el presente estudio porque permite interpretar la competitividad provincial como un sistema de condiciones acumuladas y complementarias, más que como un conjunto de indicadores aislados.

Figura 1. Dimensiones y pilares de la competitividad a nivel territorial

1. Ambiente apto	2. Capital humano	3. Mercados	4. Ecosistema de innovación
• Instituciones y gobernanza • Seguridad y confianza • Infraestructura • Adopción de TIC • Estabilidad macroeconómica	• Salud • Educación y habilidades	• Internacionalización, apertura y tamaño de mercado • Recursos naturales • Mercado laboral • Sistema financiero	• Innovación • Ciencia y tecnología • Gestión empresarial y dinamismo del negocio

Fuente: elaboración propia a partir del Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca (2019a, 2019b) y World Economic Forum (2019).

La figura sintetiza la competitividad territorial como una capacidad sistémica del territorio para generar, atraer y sostener condiciones que favorecen la productividad, la innovación, el bienestar y el desempeño económico territorial sostenible. Esta lectura es coherente con Kitson et al. (2004) quienes advierten que la competitividad regional no debe entenderse solo como competencia entre territorios, sino como la combinación de productividad, capacidades institucionales, capital humano, innovación, infraestructura y calidad del entorno productivo. En la misma línea, Dijkstra et al. (2023) destacan que la competitividad regional se relaciona con la capacidad de los territorios para ofrecer entornos atractivos y sostenibles para empresas y residentes.

El esquema central se estructura en cuatro dimensiones: ambiente apto, capital humano, mercados y ecosistema de innovación. Esta organización se relaciona con el enfoque del Global Competitiveness Report 2019 del World

Economic Forum, que agrupa la competitividad en pilares como instituciones, infraestructura, adopción TIC, estabilidad macroeconómica, salud, habilidades, mercado laboral, sistema financiero, dinamismo empresarial y capacidad de innovación. Asimismo, la OECD (2009) sostiene que el desempeño económico regional se relaciona con la combinación de factores territoriales y que las oportunidades de desarrollo existen en todas las regiones, aunque dependen de la productividad, las capacidades locales y la articulación de políticas diferenciadas. En este sentido, la figura permite interpretar que un territorio competitivo no solo registra mayor actividad económica, sino que también fortalece empleo de calidad, cohesión social, sostenibilidad ambiental, innovación, inclusión y capacidad de adaptación frente a cambios económicos e institucionales.

En esta línea, Sarmiento-Ramírez et al. (2023) indican que la competitividad territorial se considera como “el resultado de la interrelación de factores considerados en sus dimensiones, que explican los resultados económicos y a su vez influyen en el desarrollo del sistema territorial en conjunto y en el incremento del nivel de vida de la población” (p. 3). Esta definición permite comprender la competitividad como una propiedad sistémica del territorio y no como la simple agregación de indicadores aislados.

Analizar estas dimensiones permite a los territorios identificar brechas, oportunidades de mejora y prioridades de política pública para fortalecer el tejido empresarial, dinamizar la actividad productiva y reducir desigualdades espaciales. La OECD (2009) destaca que las diferencias regionales pueden ser sustanciales dentro de los países y que las oportunidades de crecimiento dependen de la combinación de activos territoriales, capacidades institucionales e innovación.

En el caso de Ecuador, aunque existen mediciones de competitividad a escala nacional y una medición oficial de competitividad provincial, el análisis empírico subnacional sigue siendo limitado. El vacío que cubre este artículo es la escasa evidencia econométrica sobre la relación entre los pilares específicos del Índice de Competitividad Provincial y el desempeño económico de las provincias. Esta brecha es relevante porque los índices agregados permiten comparar posiciones relativas, pero no muestran con suficiente precisión qué dimensiones se asocian con mayores niveles de actividad económica territorial.

En este contexto, la pregunta de investigación que guía el estudio es: ¿qué pilares de la competitividad provincial se asocian con el desempeño económico territorial de las provincias ecuatorianas durante 2014, 2017 y 2018? El aporte frente a estudios previos consiste en vincular econométricamente los pilares específicos del Índice de Competitividad Provincial con el VAB provincial, en lugar de limitar el análisis a rankings agregados de competitividad.

Una precisión necesaria es que el período de análisis no responde a una decisión arbitraria de los autores, sino a la disponibilidad de estimaciones oficiales comparables del Índice de Competitividad Provincial. La fuente oficial consultada reporta información para 2014, 2017 y 2018; no se identificaron nuevas estimaciones oficiales comparables para años posteriores al momento de elaboración del estudio. Por ello, los resultados deben leerse como una aproximación inicial y no como una evaluación de trayectorias de largo plazo.

La contribución del estudio es triple. Primero, emplea una fuente oficial de medición subnacional de la competitividad en Ecuador. Segundo, desagrega el análisis por dimensiones y pilares, evitando limitarse al índice global y permitiendo identificar qué componentes se relacionan con el VAB provincial. Tercero, aplica un enfoque de datos de panel que considera simultáneamente diferencias entre provincias y variación temporal, aunque con las restricciones derivadas del número reducido de años disponibles.

En consecuencia, este estudio analiza los factores de competitividad provincial que se asocian con el desempeño económico territorial, medido a través del VAB de cada provincia, a partir del Índice de Competitividad Provincial desarrollado por el Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca (2019a, 2019b) para los años 2014, 2017 y 2018.

La identificación de estos factores permite comparar necesidades territoriales y proponer lineamientos de política pública local orientados al fortalecimiento de emprendimientos, innovación, acceso a financiamiento, gestión empresarial y aprovechamiento sostenible de recursos naturales. Estos elementos pueden contribuir a la generación de empleo, la diversificación productiva y la mejora de las condiciones de vida, siempre que se articulen con las capacidades y restricciones específicas de cada provincia (Díaz et al., 2020; OECD, 2024).

Metodología

La investigación tiene un enfoque cuantitativo, alcance correlacional y diseño no experimental. La base de datos combina información de corte transversal, correspondiente a las 24 provincias del Ecuador, con información temporal para los años 2014, 2017 y 2018. Por tanto, se trabajó con un panel corto de 72 observaciones potenciales, con mayor número de unidades territoriales que períodos de observación.

La relación entre competitividad provincial y desempeño económico territorial fue abordada empleando como variable dependiente el valor agregado bruto de la producción (VAB) provincial, expresado en miles de dólares y transformado a logaritmos naturales. El VAB provincial se sustenta en las cuentas nacionales regionales del Banco Central del Ecuador (Banco Central del Ecuador, s. f.). En consecuencia, los coeficientes estimados se interpretan como semielasticidades: un aumento de un punto en un indicador de competitividad se asocia con una variación porcentual aproximada del VAB.

El período fue seleccionado en función de los años disponibles en el Índice de Competitividad Provincial generado por el Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca (2019a, 2019b). Esta restricción es metodológicamente relevante: al no disponer de una serie anual extensa ni de nuevas estimaciones oficiales comparables, el estudio no pretende estimar trayectorias económicas de largo plazo, sino analizar asociaciones entre competitividad provincial y desempeño económico en los años disponibles. El VAB provincial se utiliza como aproximación al tamaño y desempeño de la

actividad económica territorial, no como una tasa directa de crecimiento.

El Índice de Competitividad Provincial sigue la lógica metodológica del World Economic Forum para la medición de competitividad y agrupa sus indicadores en cuatro dimensiones: ambiente apto, capital humano, mercados y ecosistema de innovación y desarrollo. Según el boletín oficial, el ICP está compuesto por 64 indicadores organizados en 12 pilares (Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca, 2019a, 2019b).

En el primer caso se evalúan los indicadores de seguridad ciudadana, infraestructura y adopción de tecnologías de información y comunicación (TIC). Mientras que en la dimensión de capital humano se consideran los indicadores de salud y habilidades educativas (Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca, 2019a).

En la dimensión de mercados se incorpora el análisis de la internacionalización, apertura y tamaño de mercado, los recursos naturales, el mercado laboral y el sistema financiero. Para la dimensión del ecosistema de innovación y desarrollo se evalúan las habilidades de innovación, ciencia y tecnología y la gestión empresarial y dinamismo del negocio (Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca, 2019a).

Para el estudio se emplearon los indicadores de seguridad ciudadana, infraestructura, adopción de tecnología, salud, habilidades educativas, internacionalización, apertura y tamaño de mercado, recursos naturales, mercado laboral, sistema financiero, habilidades de innovación, ciencia y tecnología, y gestión empresarial y dinamismo del negocio.

En la dimensión de ambiente apto no se incorporó la estabilidad macroeconómica, debido a que incluye información vinculada al comportamiento del VAB, que corresponde a la variable dependiente del estudio. Esta decisión busca reducir problemas de solapamiento conceptual entre variable explicativa y variable explicada.

Todos los indicadores están valorados en una escala de 0 a 100, donde 100 representa el mejor desempeño relativo en términos de competitividad (tabla 1). Según el Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca (2019a), “los valores de los indicadores individuales se transforman en una escala de 0 a 100, pese a que ciertas variables tienen incidencia positiva y otras, negativa, se normalizan los resultados, donde 100 siempre es la mejor calificación” (p. 4).

La estimación de la relación entre el VAB provincial y los indicadores del Índice de Competitividad Provincial se realizó mediante modelos de datos de panel, dado que la información combina 24 provincias y tres años de observación. Esta estructura permite considerar heterogeneidad territorial no observada entre provincias, aunque la reducida dimensión temporal limita el análisis dinámico, la identificación de tendencias persistentes y la evaluación de efectos rezagados.

Tabla 1. Operacionalización de variables

Variable	Descripción / indicadores		Medición
VAB provincial (VAB)	Valor agregado bruto de la producción para cada una de las 24 provincias		Miles de dólares. Expresado en logaritmos
Índice de competitividad	Dimensión de ambiente apto	Seguridad ciudadana (seg)	Escala 0 a 100
		Infraestructura (infra)	
		Adopción de TIC (tic)	
	Dimensión de capital humano	Salud (salud)	
		Habilidades Educativas (educ)	
		Internacionalización, apertura y tamaño del mercado (apert)	
	Dimensión de mercados	Recursos Naturales (recur)	
		Mercado laboral (laboral)	
		Sistema Financiero (financ)	
	Dimensión de innovación	Innovación, ciencia y tecnología (innov)	
		Gestión empresarial y dinamismo del negocio (gest)	

Fuente: elaboración propia.

En los modelos de datos de panel, la heterogeneidad no observada puede tratarse mediante efectos fijos o efectos aleatorios. Los efectos fijos controlan características inobservables de cada provincia que permanecen constantes en el tiempo, mientras que los efectos aleatorios suponen que dicha heterogeneidad no está correlacionada con las variables explicativas (Wooldridge, 2010; Baltagi, 2021).

La selección entre efectos fijos y efectos aleatorios se realizó mediante la prueba de Hausman. Bajo la hipótesis nula, el modelo de efectos aleatorios es consistente y eficiente; cuando se rechaza dicha hipótesis, se prefiere el modelo de efectos fijos. Posteriormente, se evaluó la presencia de heterocedasticidad para ajustar la inferencia estadística. Debido a la estructura corta del panel, los resultados se interpretan con prudencia y no se presentan como evidencia causal.

La presencia de heterocedasticidad fue evaluada mediante la prueba de Wald modificada para modelos de efectos fijos. En caso de detectarse varianza no constante, la inferencia debe basarse en errores estándar robustos o agrupados por provincia, especialmente en paneles cortos donde la estimación de estructuras temporales complejas resulta limitada (Cameron y Miller, 2015).

Debido a que el panel cuenta únicamente con tres períodos, la evaluación de autocorrelación serial debe interpretarse con cautela. La corta dimensión temporal limita la capacidad para modelar dependencia temporal, por lo que el énfasis metodológico se concentra en controlar la heterogeneidad territorial y corregir la inferencia frente a heterocedasticidad.

Cuando se detectaron problemas de heterocedasticidad, se reportaron modelos de efectos fijos con corrección robusta de la varianza de los errores. Esta decisión es coherente con la estructura del panel, donde el número de períodos

es reducido y el objetivo principal es estimar asociaciones entre indicadores de competitividad y el nivel del VAB provincial.

En este sentido, las ecuaciones estimadas mediante efectos fijos o aleatorios se presentan a continuación:

$$VAB_{it} = \beta_0 + \beta_1 seg + \beta_2 infra + \beta_3 tic + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$VAB_{it} = \beta_0 + \beta_1 salud + \beta_2 educ + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$VAB_{it} = \beta_0 + \beta_1 apert + \beta_2 recur + \beta_3 laboral + \beta_4 financ + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

$$VAB_{it} = \beta_0 + \beta_1 innov + \beta_2 gest + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

Los cuatro primeros modelos se estimaron para identificar la asociación de cada dimensión de competitividad con el VAB provincial. El quinto modelo incorporó simultáneamente todos los pilares seleccionados del Índice de Competitividad Provincial, con el fin de evaluar su comportamiento conjunto dentro de un enfoque sistémico del territorio.

$$VAB_{it} = \beta_0 + \beta_1 seg + \beta_2 infra + \beta_3 tic + \beta_4 salud + \beta_5 educ + \beta_6 apert + \beta_7 recur + \beta_8 laboral + \beta_9 financ + \beta_{10} innov + \beta_{11} gest + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

Donde i representa la provincia, t el año, α_i recoge la heterogeneidad territorial no observada y corresponde al término de error. La variable dependiente se expresa en logaritmos naturales, mientras que los indicadores de competitividad se mantienen en escala de 0 a 100.

La especificación final de cada ecuación se seleccionó mediante la prueba de Hausman. Los resultados deben interpretarse como asociaciones estadísticas entre competitividad y desempeño económico territorial, no como relaciones causales definitivas. Esta precaución es especialmente importante porque la disponibilidad de solo tres años del ICP limita el control de dinámicas temporales, posibles rezagos y mecanismos de causalidad inversa.

Resultados

Para el análisis de los datos se emplearon medias y desviaciones en panel, lo que permitió evaluar la heterogeneidad entre provincias y a lo largo del tiempo. La tabla 2 muestra que la mayor parte de la variabilidad se concentra entre provincias, tanto en el VAB como en el índice de competitividad global y en la mayoría de sus indicadores. Este resultado respalda la pertinencia de un enfoque de panel orientado a controlar diferencias territoriales no observadas.

Con respecto al VAB provincial, el promedio del período de estudio se ubicó en USD 4.082 millones. La desviación entre provincias fue mayor que la desviación temporal, lo que confirma una marcada heterogeneidad territorial en la actividad económica. Entre las provincias con menor VAB promedio destacan Galápagos y Zamora Chinchipe, con valores cercanos a USD 200-300 millones, mientras que Pichincha y Guayas superan los USD 25.000 millones en promedio.

Tabla 2. Heterogeneidad de las variables

Variable	Tipo de desviación	Media	Desviación
Valor agregado bruto (VAB, en miles dólares)	Total	4082409	6862793
	Entre provincias		6944862
	En el tiempo		474815,5
V	Total	38,9083	8,3872
	Entre provincias		8,3672
	En el tiempo		1,5192
Seguridad ciudadana	Total	53,2916	9,7648
	Entre provincias		9,5717
	En el tiempo		2,5129
Infraestructura	Total	53,7875	11,9325
	Entre provincias		11,8064
	En el tiempo		2,6305
Adopción de TIC	Total	24,7277	21,7162
	Entre provincias		20,9174
	En el tiempo		6,8104v
Salud	Total	40,1511	11,5797
	Entre provincias		11,2657
	En el tiempo		3,2784
Habilidades Educativas	Total	44,3861	9,5845
	Entre provincias		8,9482
	En el tiempo		3,7481
Internacionalización, apertura y tamaño del mercado	Total	50,5722	4,4081
	Entre provincias		2,8393
	En el tiempo		3,4054
Recursos Naturales	Total	25,5875	19,0839
	Entre provincias		14,2768
	En el tiempo		12,8891
Mercado laboral	Total	43,5458	12,3958
	Entre provincias		10,3379
	En el tiempo		7,0563
Sistema Financiero	Total	17,9652	20,8175
	Entre provincias		21,0515
	En el tiempo		1,6389
Innovación, ciencia y tecnología	Total	15,0736	15,4395
	Entre provincias		15,3632
	En el tiempo		2,9999
Gestión empresarial y dinamismo del negocio	Total	10,6763	23,1295
	Entre provincias		23,4251
	En el tiempo		1,3011

Fuente: Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca (2019b).

En cuanto al índice de competitividad global, el promedio fue 38,90 puntos en una escala de 0 a 100. Este resultado evidencia que, en promedio, las condiciones territoriales de competitividad se ubican por debajo del punto medio de la escala, lo que sugiere importantes brechas en las capacidades provinciales para sostener procesos productivos dinámicos.

De manera similar al VAB, la competitividad provincial presentó mayor heterogeneidad entre provincias que a lo largo del tiempo, lo que indica que las brechas territoriales son relativamente persistentes durante el período analizado.

Las provincias con menores valores promedio en el índice de competitividad fueron Sucumbíos y Bolívar, con 30,9 y 30,7 puntos, respectivamente. En contraste, Guayas (51,76), Galápagos (52,66) y Pichincha (65,63) registraron los mayores niveles de competitividad. En el caso de las Galápagos destacaron los valores elevados en seguridad, infraestructura, salud y recursos naturales.

Al detallar los indicadores de competitividad se confirma la heterogeneidad provincial. Los indicadores con menores promedios fueron gestión empresarial y dinamismo del negocio (10,67), innovación, ciencia y tecnología (15,07) y sistema financiero (17,96). En contraste, seguridad ciudadana (53,29) e infraestructura (53,78) registraron los mayores valores promedio.

En algunos casos como en la provincia de Pichincha se observaron indicadores que reportan 100 puntos como son la adopción de TIC y el sistema financiero; mientras que en otras provincias como Zamora Chinchipe se evidenciaron indicadores inferiores a 1 punto, como es el caso de la gestión empresarial y el dinamismo que oscilaron alrededor de 0,5 puntos.

A partir de estos resultados se estimó la relación entre el logaritmo del VAB y los indicadores de competitividad mediante modelos de efectos fijos y efectos aleatorios. La selección de la especificación se realizó con la prueba de Hausman para cada conjunto de variables.

Al comparar las estimaciones de efectos fijos y aleatorios, la prueba de Hausman llevó a seleccionar efectos fijos en los modelos de ambiente apto, mercados, ecosistema de innovación y modelo global. En el modelo de capital humano, la prueba no rechazó la hipótesis nula, por lo que se mantuvo la especificación de efectos aleatorios.

Los modelos de efectos fijos presentaron evidencia de heterocedasticidad, por lo que la inferencia se reportó con corrección robusta de la varianza de los errores. Este ajuste permite interpretar la significancia estadística con mayor cautela ante la presencia de varianza no constante. No obstante, la magnitud de los coeficientes debe leerse como asociación condicionada al modelo estimado, y no como impacto causal directo.

En cuanto al modelo que consideró únicamente la dimensión de capital humano, la prueba de Hausman favoreció la especificación de efectos aleatorios. Los resultados derivados de estas estimaciones se presentan en la tabla 3.

Tabla 3. Estimación por efectos fijos con corrección robusta de heterocedasticidad (modelos 1, 3, 4 y 5) y efectos aleatorios (modelo 2).

Variables	Modelo 1 Efectos fijos con corrección robusta	Modelo 2 Efectos aleatorios	Modelo 3 Efectos fijos con corrección robusta	Modelo 4 Efectos fijos con corrección robusta	Modelo 5 Efectos fijos con corrección robusta
Seguridad ciudadana	0,0491*** (0,0107)				0,0162* (0,0089)
Infraestructura	0,0341*** (0,0104)				0,0244*** (0,0059)
Adopción de TIC	0,0180*** (0,0046)				0,0071 (0,0058)
Salud		0,0041 (0,0057)			0,0508*** (0,0063)
Habilidades Educativas		0,0031 (0,0051)			0,0172* (0,0091)
Internacionalización, apertura y tamaño mercado			-0,0141 (0,0164)		0,0147 (0,0092)
Recursos Naturales			0,01371*** (0,0051)		0,0106*** (0,0032)
Mercado laboral			-0,01340 (0,0088)		0,0106 (0,0068)

Sistema Financiero	0,0442*** (0,0057)	0,0527*** (0,0063)
Innovación, ciencia, tecnología	0,02576*** (0,0099)	0,0137* (0,0074)
Gestión empresarial	0,0518*** (0,0061)	0,0119* (0,0064)

Nota: Nivel de significancia: 1% (***), 5% (**) y 10% (*). Los errores estándar se presentan entre paréntesis. La interpretación porcentual de los coeficientes se realizó mediante la transformación $(e^{\beta} - 1) \times 100$.

En el modelo 1, correspondiente a la dimensión de ambiente apto y estimado mediante efectos fijos con corrección robusta, los tres indicadores resultaron estadísticamente significativos y con signo positivo. Dado que la variable dependiente está en logaritmos, un aumento de un punto en seguridad ciudadana, infraestructura y adopción de TIC se asocia aproximadamente con incrementos de 5,03%, 3,47% y 1,82% en el VAB provincial, respectivamente.

En el modelo 2, estimado por efectos aleatorios, los indicadores de capital humano —salud y habilidades educativas— no resultaron estadísticamente significativos cuando se analizaron de forma aislada. Sin embargo, su comportamiento cambia en el modelo global, lo que sugiere que el capital humano puede operar en interacción con otras condiciones territoriales.

En el modelo 3, que incorporó los indicadores de la dimensión mercados, los recursos naturales y el sistema financiero resultaron estadísticamente significativos y con signo positivo. Un aumento de un punto en recursos naturales se asocia con un incremento aproximado de 1,38% en el VAB provincial, mientras que un aumento de un punto en sistema financiero se asocia con un incremento aproximado de 4,52%.

En el modelo 4, los indicadores de innovación, ciencia y tecnología, y de gestión empresarial y dinamismo del negocio resultaron estadísticamente significativos. Un aumento de un punto en estos indicadores se asocia aproximadamente con incrementos de 2,61% y 5,32% en el VAB provincial, respectivamente.

En el modelo global, que considera las dimensiones de competitividad como un ecosistema interrelacionado, los resultados muestran cambios relevantes frente a los modelos parciales. La adopción de TIC deja de ser significativa, mientras que salud y habilidades educativas adquieren significancia estadística. Esto sugiere que los pilares de competitividad no operan de manera aislada, sino en combinación con otras capacidades territoriales.

Los resultados globales corresponden a un modelo de efectos fijos, seleccionado mediante la prueba de Hausman y ajustado por heterocedasticidad. En esta especificación, los coeficientes deben interpretarse como semi-elasticidades, por tratarse de un modelo con VAB en logaritmos.

En el modelo global los indicadores de seguridad, infraestructura, salud, educación, recursos naturales, sistema financiero, innovación y gestión empresarial son estadísticamente significativos y presentan una asociación positiva con el VAB provincial. En términos aproximados, un aumento de un punto en estos indicadores se asocia con incrementos del VAB de 1,63%, 2,47%, 5,21%, 1,73%, 1,07%, 5,41%, 1,38% y 1,20%, respectivamente.

Estos resultados no deben interpretarse como efectos causales definitivos, sino como asociaciones estadísticas consistentes con la especificación estimada y con la estructura de datos disponible. Además, la fuerte concentración económica de provincias como Pichincha y Guayas sugiere que futuras versiones podrían incorporar pruebas de robustez excluyendo estas provincias o utilizando VAB per cápita.

Discusión

Los resultados respaldan la idea de que la competitividad territorial debe entenderse como una configuración multidimensional de capacidades, y no como la suma aislada de indicadores sectoriales. La construcción de un ecosistema territorial basado en condiciones económicas, sociales, institucionales, ambientales y empresariales resulta relevante para interpretar las diferencias en el desempeño económico provincial. Esta interpretación es consistente con la literatura sobre competitividad regional, que advierte que los territorios se desarrollan a partir de activos colectivos, capacidades locales, productividad, innovación y articulación entre actores públicos y privados (Kitson et al., 2004; Dijkstra et al., 2023; OECD, 2009).

El aporte específico de este estudio consiste en trasladar esa discusión al nivel provincial ecuatoriano, utilizando los pilares del Índice de Competitividad Provincial como variables asociadas al desempeño económico territorial. Esta aproximación es relevante porque permite identificar qué dimensiones muestran asociaciones más claras con el VAB y, por tanto, ofrece insumos para priorizar intervenciones públicas más allá de un ranking agregado de competitividad.

Desde esta perspectiva, las mejoras en calidad de vida y sostenibilidad ambiental requieren fortalecer las condiciones de competitividad local en sus distintas dimensiones. Sin infraestructura, capital humano, seguridad, acceso a financiamiento, innovación y gestión empresarial, las provincias enfrentan mayores restricciones para generar valor agregado, diversificar su estructura productiva y sostener trayectorias de desarrollo territorial (Sarmiento-Reyes y Delgado-Fernández, 2020; Pane, 2023; OECD, 2024).

En el caso de Ecuador, los resultados descriptivos evidencian diferencias significativas en la actividad económica provincial. La mayor variabilidad entre provincias, tanto en el VAB como en los indicadores de competitividad, confirma que el desempeño económico territorial se encuentra espacialmente concentrado. Esta evidencia refuerza la importancia de estudiar la competitividad desde una escala subnacional, pues los promedios nacionales pueden ocultar brechas provinciales persistentes en capacidades productivas, acceso a infraestructura, servicios financieros e innovación.

Cuando se consideran de manera global los indicadores, el capital humano adquiere significación estadística, aunque no la presentaba en el modelo parcial. Este resultado sugiere que salud y educación pueden requerir la presencia simultánea de otras condiciones territoriales —infraestructura, mercados, financiamiento e innovación— para traducirse en mayor desempeño económico.

En otras palabras, el capital humano no opera en el vacío, sino dentro de un sistema territorial de complementariedades.

El indicador con mayor asociación positiva en el modelo global es el sistema financiero. Este resultado sugiere que las provincias con mejores condiciones de acceso a servicios financieros tienden a registrar mayores niveles de VAB. Sin embargo, esta relación debe interpretarse con cautela, ya que puede existir causalidad inversa: las provincias económicamente más dinámicas también pueden atraer mayor presencia financiera. Por tanto, el resultado es relevante para la política pública, pero no permite afirmar causalidad sin una estrategia adicional de identificación.

Los resultados también sugieren la relevancia de la infraestructura, la seguridad, la salud y la educación. Desde la perspectiva de los gobiernos locales y nacionales, estos hallazgos sugieren la necesidad de políticas coordinadas que reduzcan costos de transacción, fortalezcan capacidades humanas, mejoren la provisión de servicios públicos y favorezcan entornos productivos más seguros. Las alianzas con instituciones educativas pueden orientar programas de formación vinculados con gestión empresarial, innovación aplicada, digitalización productiva y solución de problemas locales.

La relación positiva de los recursos naturales con el VAB provincial debe leerse desde una perspectiva de sostenibilidad. Los recursos naturales pueden generar oportunidades productivas, turísticas, agropecuarias o extractivas, pero su contribución al desarrollo territorial depende del uso racional de los servicios ecosistémicos, la prevención de impactos ambientales y la capacidad de agregar valor localmente. Por ello, la competitividad territorial no debe desvincularse de la sostenibilidad ambiental.

Por último, las alianzas estratégicas con el sector financiero son importantes para ampliar el acceso al financiamiento productivo, especialmente en pequeñas unidades productivas, emprendimientos, actividades agrícolas y sectores con restricciones de liquidez. No obstante, estas políticas deberían acompañarse de asistencia técnica, educación financiera e instrumentos diferenciados según las condiciones productivas de cada provincia. De esta forma, el financiamiento puede convertirse en un mecanismo de fortalecimiento productivo y no solo en expansión crediticia.

Una limitación relevante del estudio es la disponibilidad de únicamente tres años de información del Índice de Competitividad Provincial. Esta restricción se deriva de la fuente oficial utilizada, que reporta estimaciones comparables para 2014, 2017 y 2018. En consecuencia, no es posible construir una serie anual extensa ni evaluar con precisión trayectorias de largo plazo, efectos dinámicos o cambios posteriores en la competitividad provincial. Esta limitación no invalida el aporte del estudio, pero delimita su alcance: los resultados constituyen evidencia inicial sobre asociaciones territoriales, no una evaluación causal ni longitudinal completa del desarrollo provincial.

También deben considerarse posibles problemas de endogeneidad, causalidad inversa y variables omitidas. Por ejemplo, las provincias con mayor VAB pueden atraer más servicios financieros, empresas e infraestructura, al mismo tiempo que estos factores se asocian con mayor desempeño económico.

Futuras investigaciones podrían ampliar el período si se publican nuevas estimaciones del índice, incorporar VAB per cápita, controlar por estructura productiva sectorial y aplicar estrategias de identificación más exigentes para evaluar mecanismos causales.

Conclusiones

El VAB provincial, utilizado como aproximación al desempeño económico territorial, presenta asociaciones positivas con varios pilares de competitividad.

En el modelo global, seguridad ciudadana, infraestructura, salud, habilidades educativas, recursos naturales, sistema financiero, innovación en ciencia y tecnología, y gestión empresarial presentan asociaciones positivas y estadísticamente significativas con el VAB provincial. Al tratarse de un modelo log-lineal, un aumento de un punto en estos indicadores se relaciona con incrementos aproximados del VAB entre 1,07% y 5,41%, dependiendo del pilar analizado. La principal contribución del artículo es aportar evidencia subnacional para Ecuador sobre qué dimensiones de la competitividad territorial se vinculan con el desempeño económico provincial, cubriendo un vacío empírico en la literatura aplicada al país.

En términos de política pública, el estudio aporta evidencia para orientar los planes de desarrollo y ordenamiento territorial hacia el cierre de brechas provinciales de competitividad. Las provincias con menores niveles de desempeño requieren estrategias diferenciadas que fortalezcan capacidades locales, amplíen el acceso al financiamiento productivo, mejoren la calidad de los servicios públicos y promuevan innovación vinculada a las potencialidades del territorio.

Sin embargo, debido al carácter observacional de los datos y al reducido número de períodos disponibles del Índice de Competitividad Provincial, los hallazgos deben interpretarse como asociaciones estadísticas y no como evidencia causal definitiva. En futuras investigaciones sería conveniente ampliar la serie temporal, incorporar indicadores per cápita y sectoriales, y evaluar mecanismos causales que permitan identificar con mayor precisión cómo los pilares de competitividad se relacionan con las trayectorias de desarrollo provincial.

Declaración de contribución de autoría CRediT

Myriam L. Merino-Rosero: Conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, recursos, visualización, redacción: borrador original – Preparación, creación y/o presentación del trabajo publicado, específicamente la redacción del borrador inicial (incluyendo la traducción sustantiva), redacción (revisión y edición).

Gladys A. Sabando-Murillo: Curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, recursos, visualización, redacción: borrador original.

Janneth B. Alulema-Aimara: Conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, recursos, visualización, redacción: borrador original.

Oscar B. Guadalupe-Arias: Análisis formal, investigación, metodología, recursos, visualización, redacción: borrador original.

Declaración de conflictos de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

1. Balland, P.-A., Boschma, R., Crespo, J. y Rigby, D. L. (2019). Smart specialization policy in the European Union: Relatedness, knowledge complexity and regional diversification. *Regional Studies*, 53(9), 1252-1268. <https://doi.org/10.1080/00343404.2018.1437900>
2. Baltagi, B. H. (2021). *Econometric analysis of panel data (6th ed.)*. Springer.
3. Banco Central del Ecuador. (s. f.). *Cuentas nacionales regionales*. Banco Central del Ecuador.
4. Benavidez, J., Meza, J., Franco, D. y Padilla, H. (2023). La sostenibilidad en Colombia frente al desarrollo sostenible en el mundo. Una revisión bibliométrica para el análisis del entorno. *Universidad & Empresa*, 25(44), 1-29.
5. Benzaquen, J., Del Carpio, L., Zegarra, L. y Valdivia, C. (2010). Un índice regional de competitividad para un país. *Revista CEPAL*, 102, 69-86.
6. Bueno, E. (1996). *Dirección estratégica de la empresa. Metodología, técnicas y casos*. Pirámide.
7. Bueno, E., Salmador, M. y Merino, C. (2008). Génesis, concepto y desarrollo del capital intelectual en la economía del conocimiento: una reflexión sobre el Modelo Intellectus y sus aplicaciones. *Estudios de Economía Aplicada*, 26(2), 43-63.
8. Cabrero, E., Orihuela, I. y Ziccardi, A. (2003). *Ciudades competitivas-ciudades cooperativas: conceptos claves y construcción de un índice para ciudades mexicanas*. Documento de Trabajo, 139, 1-32.
9. Cameron, A. C. y Miller, D. L. (2015). A practitioner's guide to cluster-robust inference. *Journal of Human Resources*, 50(2), 317-372. <https://doi.org/10.3368/jhr.50.2.317>
10. Díaz, D., Álvarez, B. y Ojeda, M. (2020). Competitividad regional y desarrollo económico: una breve revisión de la literatura económica moderna. *Revista de Economía Política de Buenos Aires*, 14(20), 109-153.
11. Diemer, A., Iammarino, S., Rodríguez-Pose, A. y Storper, M. (2022). The Regional Development Trap in Europe. *Economic Geography*, 98(5), 487-509. <https://doi.org/10.1080/00130095.2022.2080655>

12. Dijkstra, L., Papadimitriou, E., Cabeza Martinez, B., De Dominicis, L. y Kovacic, M. (2023). *EU Regional Competitiveness Index 2.0: 2022 edition*. Publications Office of the European Union.
13. Espinoza, A. (2023). Economía circular: una aproximación a su origen, evolución e importancia como modelo de desarrollo sostenible. *Revista de Economía Institucional*, 25(49), 109-134.
14. Fonseca, R. (2012). Índice de competitividad territorial aplicado a los cantones de Heredia. *Economía y Sociedad*, 42, 67-86.
15. Fratesi, U. y Perucca, G. (2019). EU regional development policy and territorial capital: A systemic approach. *Papers in Regional Science*, 98(1), 265-281. <https://doi.org/10.1111/pirs.12360>
16. Grillitsch, M. y Sotarauta, M. (2020). Trinity of change agency, regional development paths and opportunity spaces. *Progress in Human Geography*, 44(4), 704-723. <https://doi.org/10.1177/0309132519853870>
17. Iammarino, S., Rodríguez-Pose, A. y Storper, M. (2019). Regional inequality in Europe: Evidence, theory and policy implications. *Journal of Economic Geography*, 19(2), 273-298. <https://doi.org/10.1093/jeg/lby021>
18. Kim, W. C. y Mauborgne, R. (2008). *La estrategia del océano azul*. Norma.
19. Kitson, M., Martin, R. y Tyler, P. (2004). Regional competitiveness: An elusive yet key concept? *Regional Studies*, 38(9), 991-999. <https://doi.org/10.1080/0034340042000320816>
20. Krugman, P. (1994). Competitiveness: A dangerous obsession. *Foreign Affairs*, 73(2), 28-44. <https://doi.org/10.2307/20045917>
21. Mazzucato, M. y Kattel, R. (2020). COVID-19 and public-sector capacity. *Oxford Review of Economic Policy*, 36(Supplement_1), S256-S269. <https://doi.org/10.1093/oxrep/graa031>
22. Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca. (2019a). *Actualización del Índice de Competitividad Provincial*. <http://www.inteligenciaproductiva.gob.ec/indice>
23. Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca. (2019b). *Índice de Competitividad Provincial. Boletín Inteligencia Comercial Nacional*. http://www.inteligenciaproductiva.gob.ec/archivos/BOLETIN_ICP.pdf
24. OECD. (2009). *How regions grow: Trends and analysis*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264039469-en>

25. OECD. (2024). *OECD regions and cities at a glance 2024*. OECD Publishing.
26. Ormaza, J., Ochoa, J. y Ochoa, C. (2022). Pequeñas y medianas empresas: competitividad y desarrollo sostenible. *Revista Iberoamericana de la Educación*, 1, 1-26.
27. Pane, S. (2023). Environmental sustainability and territorial competitiveness: A comparison between Italian provinces. *Sustainability*, 15(1). <https://doi.org/10.3390/su15118440>
28. Pokolenko, A. A. (2023). La gobernanza territorial como capital sinérgico en el desarrollo de sistemas productivos locales latinoamericanos. *Revista Científica Visión de Futuro*, 27(2).
29. Porter, M. E. (1990). The competitive advantage of nations. *Harvard Business Review*, 68(2), 73-93.
30. Rodríguez-Pose, A., Dijkstra, L. y Poelman, H. (2024). The geography of EU discontent and the regional development trap. *Economic Geography*, 100(3), 213-245. <https://doi.org/10.1080/00130095.2024.2337657>
31. Rojas, G. (2023). Desarrollo sostenible como principal impulsor del crecimiento económico. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 9918-9928.
32. Rosková, I., Prochádzková, M., Klasová, S. y Kovác, V. (2020). Dimensions and evaluation of social capital and its regional distribution in the Slovak Republic. *Italian Sociological Review*, 10(2), 173-200. <https://doi.org/10.13136/isr.v10i2.336>
33. Sachs, J. (2015). *La era del desarrollo sostenible*. Deusto.
34. Santos, D. (2022). Building entrepreneurial ecosystems: the case of Coimbra. *Journal of Science and Technology Policy Management*, 13(1), 73-89. <https://doi.org/10.1108/JSTPM-02-2020-0028>
35. Sarmiento-Ramírez, Y., Muñoz-Arroyave, E., Hechavarría-Pérez, J., López-Martínez, A. y Pérez-Cutiño, Y. (2023). Competitividad de ciudades en el contexto latinoamericano: un análisis bibliométrico y de redes sociales. *Revista Española de Documentación Científica*, 46(2), 1-18. <https://doi.org/10.3989/redc.2023.2.1974>
36. Sarmiento-Reyes, Y. y Delgado-Fernández, M. (2020). Measuring enterprise competitiveness for territorial development. *COODES, Cooperativismo y Desarrollo*, 8(3), 409-424.

37. Solano, J., Pérez, M. y Uzcátegui, C. (2017). Metodologías de medición de la competitividad. *II Congreso Internacional Virtual sobre Desafíos de las Empresas en el Siglo XXI*, 123-130.
38. Surovitskaya, G., Grosheva, E., Malayeva, R., Aigerim, N. y Karapetyan, I. (2021). The potential of scientific and educational centers as a tool for sustainable innovative development. *Proceedings of the European Conference on Innovation and Entrepreneurship, ECIE*, 1019-1026. <https://doi.org/10.34190/EIE.21.180>
39. Treacy, M. y Wiersema, F. (1995). *The discipline of market leaders*. Addison-Wesley.
40. Wooldridge, J. M. (2010). *Econometric analysis of cross section and panel data (2nd ed.)*. MIT Press.
41. World Economic Forum. (2019). *The Global Competitiveness Report 2019*. World Economic Forum.

Carlos H. Millán-García

chmillang@uaemex.mx

Facultad de Turismo y Gastronomía
Universidad Autónoma del Estado
de México
(Toluca de Lerdo – México)

Arlén Sánchez-Valdés

asanchezva@uaemex.mx

Facultad de Turismo y Gastronomía
Universidad Autónoma del Estado
de México
(Toluca de Lerdo – México)

Miguel A. López-Díaz

mald@uaemex.mx

Facultad de Ciencias
Universidad Autónoma del Estado
de México
(Toluca de Lerdo – México)

Gloria G. Icaza-Castro

ggicazac@uaemex.mx

Facultad de Turismo y Gastronomía
Universidad Autónoma del Estado
de México
(Toluca de Lerdo – México)

PIB TURÍSTICO PARA LA TOMA DE DECISIONES, CASO DE LOS PUEBLOS MÁGICOS DEL ESTADO DE MÉXICO

TOURISM GDP FOR DECISION- MAKING, THE CASE OF THE MAGICAL TOWNS OF THE STATE OF MEXICO

DOI:

<https://doi.org/10.37135/kai.03.17.04>

Recibido: 27/03/2026

Aceptado: 19/05/2026

Resumen

En México, la ausencia de información estadística subnacional dificulta la estimación de los impactos económicos de la actividad turística en pequeños destinos turísticos catalogados como Pueblos Mágicos, debido a que la información municipal carece de continuidad y rigurosidad metodológica. Ante esta problemática se emplea una metodología que utiliza los datos de los Censos Económicos de INEGI, para estimar el PIB turístico local. Los resultados muestran la validez y utilidad del ejercicio para la toma de decisiones en espacios con y sin vocación turística, así como la necesidad de desagregar las actividades características y conexas para una mejor toma de decisiones.

Palabras clave: PIB turístico, Pueblos Mágicos, toma de decisiones, estadísticas económicas subnacionales de turismo.

Abstract

In Mexico the lack of subnational statistical information hinders the estimation of the economic impacts of tourism in small tourist destinations designated as Pueblos Mágicos (Magical Towns), given the lack of continuity and scientific rigor in municipal-level data. To address this problem, a methodology using data from the INEGI Economic Censuses was employed to estimate local tourism GDP. The results demonstrate the validity and usefulness of this approach for decision-making in areas without tourism potential, as well as the need to disaggregate characteristic and related activities for more informed decision-making.

Keywords: Tourism Gross Domestic Product, Magical Towns, Decision making, subnational economic statistics on tourism.

PIB TURÍSTICO PARA LA TOMA DE DECISIONES, CASO DE LOS PUEBLOS MÁGICOS DEL ESTADO DE MÉXICO

TOURISM GDP FOR DECISION-MAKING, THE CASE OF THE MAGICAL TOWNS OF THE STATE OF MEXICO

DOI:
<https://doi.org/10.37135/kai.03.17.04>

Introducción

A nivel internacional y siguiendo las directrices de la World Tourism Organization (WTO, 1996), la mayoría de los países han ido sistematizando la recolección, procesamiento y difusión de información turística económica básica; México lo ha hecho bajo la denominación de Cuenta Satélite de Turismo de México (CSTM), la cual mide la actividad turística a nivel nacional y parcialmente estatal.

Al hablar de actividad turística, bajo la concepción de ONU Turismo (2026), se consideran las actividades realizadas por los visitantes fuera de su entorno habitual. Dentro de esta categoría, el turista corresponde al visitante que permanece al menos una noche en el destino, mientras que el excursionista realiza una visita sin pernoctación. Esta diferenciación resulta relevante para el análisis de los Pueblos Mágicos del Estado de México, debido a que varios de estos destinos presentan dinámicas asociadas principalmente a visitas de corta duración. Por ello, la presente investigación considera la actividad económica vinculada tanto con turistas como con excursionistas, entendiendo que ambos generan efectos económicos sobre los territorios analizados.

El problema radica en que el sistema de recolección de datos no se replica de la misma forma en todas las regiones del país. Además, no se cuenta con registros locales periódicos ni sistemáticos, y se carece de indicadores económicos como el PIB local, el empleo u otros similares.

Esto se vuelve un factor importante, si se toma en consideración que la International Network on Regional Economic Mobility and Tourism y la Organización Mundial del Turismo (2015) mencionan que el contar con sistemas de información turística subnacionales incide en análisis más creíbles y permite reforzar los esfuerzos de las instituciones relacionadas con el turismo. Esto ha dado lugar a que la ONU Turismo (2024), en la estructura propuesta para la medición de los impactos económicos, ambientales y culturales del turismo, enfatice en que, en la medida de lo posible, se obtengan indicadores a nivel subnacional, de tal forma que ayude a construir una realidad local con fortalezas y necesidades propias. Es así como Brida et al. (2020) recalcan que uno de los problemas para la construcción de la variable “turismo” (o una variable que mida la actividad), es la falta de información y la complejidad que representa la desagregación aplicada a una región.

Lo anterior se refleja en diversos trabajos de investigación que al referirse a los beneficios del turismo comunitario o en pequeñas regiones, hacen referencia a la generación de empleo y de ingresos, pero sin realizar una estimación de ellos, además de que son los menos que tratan el tema económico y solo recientemente han vuelto la mirada hacia la necesidad de generar información a nivel subnacional (Cordova-Buiza et al., 2025; Ibanescu et al., 2018; Hernández-Martín et al., 2025).

El tener datos desagregados cobra importancia cuando la política pública del gobierno federal en materia turística ha incorporado el fomento al turismo local como eje estratégico. Ejemplo de esto es el programa de Pueblos Mágicos (PM) que inicia en 2001 como un medio de promover los destinos locales y el consumo interno en regiones, persiguiendo cinco objetivos fundamentales: el fomento del desarrollo local mediante el estímulo de la economía en destinos pequeños,

con potencial para el turismo y que concentran poblaciones tradicionalmente desfavorecidas; la revalorización del patrimonio natural y cultural perteneciente a estas comunidades con recursos susceptibles de aprovechamiento; la diversificación de la oferta turística más allá de los tradicionales de sol y playa; el fortalecimiento de la identidad regional; y la promoción del turismo que compagine los principios de la sostenibilidad (Secretaría de Turismo, 2014). Empero, resulta complicado medir sus impactos, dimensionar los efectos y validar los resultados del programa ante la falta de datos que den seguimiento (Asuad-Sanén et al., 2024; Costa y Galletto, 2023; Ceron Monroy et al., 2022).

La disponibilidad de la información para realizar cálculos y aproximaciones lo más cercanos posibles a la realidad, así como una adecuada delimitación de lo turístico y lo no turístico (Costa y Galletto, 2023), ha demostrado ser otro obstáculo para superar.

Ante esta problemática, en México existen dos propuestas metodológicas que buscan medir el impacto económico de la actividad turística y así subsanar la ausencia de información. La primera propuesta, presentada por Ceron Monroy et al. (2022), se centra en estimar el PIBt a nivel estatal, así como la contribución porcentual del PIBt para cada una con respecto al PIB estatal, partiendo del total nacional (método descendente), así como del sector 72 (método ascendente). Este sector, conforme al Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2023b), comprende la prestación de alojamiento temporal, así como la preparación de alimentos y bebidas.

La segunda propuesta es la formulada por Asuad-Sanén et al. (2024), la cual parte de un método ascendente el cual re-expresa y confronta con los datos nacionales para verificar la correcta aplicación. En este caso, llevan las estimaciones a nivel estatal, municipal, e incluso a nivel de localidades.

Es así como siguiendo la metodología de Asuad-Sanén et al. (2024) y tomando como base la más reciente actualización de la información de la CSTM y los Censos Económicos (estos últimos relevantes para la estimación local), se planteó como objetivo de esta investigación: la estimación del PIBt a nivel municipal para los Pueblos Mágicos (PM) del Estado de México. En esta línea, se resalta la utilidad de las metodologías aplicadas a casos concretos como el programa PM, donde las condiciones demandan este tipo de información como referencia del desempeño del programa a nivel municipal.

Así, la información generada en este estudio, para los PM del Estado de México es de valor cuando se identifica que, en la carpeta de requisitos para la inscripción y seguimiento, se requiere integrar datos que sustenten las estrategias a seguir en materia de inversión pública necesaria para fortalecer la actividad y que ésta se encuentre al alcance de los comités ciudadanos para la toma de decisiones.

Entre las características económicas del Estado de México se destaca que el PIB estatal está compuesto en un 65.6% por unidades económicas del sector terciario, que aporta un 8.9% PIB nacional turístico (Gobierno del Estado de México, 2023), solo después de la CDMX, destacando en este rubro municipios como Toluca, Metepec, Naucalpan, Tlalnepantla, Ecatepec y Lerma como aquellos que más aportan. Esto es, de los seis municipios que más contribuyen al

PIBt estatal sólo Metepec está entre los 12 PM con los que cuenta la entidad con características turísticas.

Tabla 1. Características económicas del Estado de México

	PEA	PIB	PIB estatal	PIB turístico estatal
Estado de México	8.4 millones de personas	9.0 % del PIB Nacional	65.6% del sector terciario	Aporta 8.9% al nacional

Fuente: elaboración propia a partir de Gobierno del Estado de México (2023).

Esto es relevante, dado que, el Estado de México no destaca en atractivos turísticos, pues el principal recurso que genera un flujo nacional e internacional de turistas es la zona arqueológica de Teotihuacan, que en los últimos años ha recibido alrededor de 1.5 millones de visitantes (Datatur, 2024a), pero cuya visita es de unas cuantas horas mostrando un comportamiento turístico muy diferente al de otros Estados.

El PIBt como indicador de desempeño turístico-económico

A pesar de las limitaciones que se atribuyen al cálculo del PIB, éste sigue siendo el indicador más utilizado para la medición el desempeño económico (Miquel Burgos y Sánchez Bayón, 2025; Jansen et al., 2024; Shams et al., 2024) y es la medida empleada para hacer comparaciones entre las naciones o entre las distintas industrias que sostienen economías.

Es así como derivado de mediciones globales y generales del PIB, los países siguen las directrices de la anteriormente World Tourism Organization (WTO, 1996), hoy ONU Turismo y crean sus cuentas satélites las cuales permiten el análisis de información de sectores para comprender lo que sucede en el orden económico en un sector o industria (Figueroa Díaz, 2012). Por lo que, siguiendo las recomendaciones de la WTO (1996) y su evolución en los años (WTO, 2008) y el marco del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2023b), en México se tiene la Cuenta Satélite de Turismo Mexicana (CSTM) desde 1998, la cual estima el PIBt a nivel nacional.

En particular la CSTM se integra por 118 clases de actividad económica (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2019) en dos grupos denominados actividades características y actividades conexas (ver anexo 1). Las características son aquellas que, de no existir el turismo no tendrían razón de ser en un contexto, es decir, son las actividades que nacen expresamente para servir al turista.

Por el contrario, las actividades conexas no están dispuestas solo para el turista, sino que existen y brindan soporte al turismo, pero de manera general. Esta separación de actividades brinda un soporte básico para el objetivo del presente trabajo, dado que la entidad que se analiza presenta características particulares entre las diferentes actividades económicas predominantes.

El no contar con un PIBt a nivel subnacional, obliga a recurrir al Valor Agregado Censal Bruto (VACB) para su estimación, éste hace referencia a la producción añadida por el uso de los factores de producción aplicados en bienes y servicios que se ofrecen y consumen en la actividad económica en cuestión

(Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2023a). Es decir, para el caso del turismo, es la fuerza de trabajo que un agente económico emplea en conjunto con el capital, para ofrecer un bien o servicio y que éste es consumido por un turista.

Llevar a cabo una investigación de carácter exploratoria y descriptiva para el PIBt de los PM del Estado de México, aporta información valiosa que visualiza la actividad turística como algo dinámico más allá de los hoteles y restaurantes.

Métodos

Para cumplir el objetivo de calcular el PIBt a nivel municipal para los PM del Estado de México y presentar el análisis de su composición, se parte de la metodología propuesta por Asuad-Sanén et al. (2024), en la que se utilizan diferentes fuentes de datos de carácter público.

Esta metodología se emplea con el propósito de lograr una aproximación más precisa a los PM en estudio (que en la mayoría de los casos corresponde a municipios). Aun así, se reconoce que, al hacer ese acercamiento se asume la desventaja de pérdida de información de las unidades económicas ya que, de acuerdo con la normatividad aplicable al INEGI, la divulgación de información por este organismo se hará siempre de tal forma que no pueda identificarse al informante, salvaguardando el principio de confidencialidad. Así mismo, la re-expresión de los valores obtenidos no subsana dicha pérdida, sino que tiene un efecto de hacer coincidir con los valores nacionales, en un ejercicio de redimensionamiento de las estimaciones

Por un lado, el valor de la Cuenta Satélite de Turismo Mexicana (CSTM) se toma como el referente y al cual se ajustan las mediciones y estimaciones que se hacen. Esto es, que independientemente del nivel seleccionado de desagregación, estatal y municipal, la suma de todos los estados y la suma de todos los municipios se ajustan al valor del CSTM de forma exhaustiva.

Por otra parte, para las estimaciones locales, se emplea el Valor Agregado Censal Bruto (VACB), que permite realizar un acercamiento delineado de las actividades económicas de interés y delimitarlas a un nivel local, en este caso, se seleccionaron las 118 clases de actividades económicas definidas en la monografía de turismo de los Censos Económicos (2019), expresadas en valores corrientes y desagregadas a nivel municipal, pues los PM fueron considerados a nivel municipal.

Como primer paso, desde el portal de los Censos Económicos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2023a) se descargó el VACB del llamado sector 72 del año 2023, seleccionando las 118 clases de actividades del catálogo Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2019) para todos los estados de la república, desagregando además para el caso del Estado de México, el de los 125 municipios.

Esto es, desde el portal de INEGI se selecciona Censos Económicos>SAIC (Sistema Automatizado de Información Censal) y se aplicaron los siguientes filtros: año censal: 2023; área geográfica: 32 entidades federativas y 125 municipios del Estado de México; actividad económica: 118 clases consideradas en la monografía de turismo para año 2018 (Instituto Nacional de Estadística

y Geografía, 2019) variable censal: Valor Agregado Censal Bruto expresado en millones de pesos corrientes.

Lo que se obtiene de este ejercicio es el valor aproximado (por la confidencialidad de INEGI) de la CSTM, así como el valor de cada una de las 118 clases de actividades seleccionadas que componen la CSTM a nivel estatal (32 entidades) y a nivel municipal (125 municipios del Estado de México).

Es aquí donde Asuad-Sanén et al. (2024) proponen que, para igualar las cifras es necesario hacer una re-expresión del valor desagregado obteniendo la proporción que tiene cada clase de actividad con relación a la sumatoria de las actividades obtenidas de los censos económicos. En suma, la re-expresión se obtiene de multiplicar la proporción con la cifra total de la CSTM obteniendo una nueva cantidad para una clase de actividad económica que sumadas coinciden con la CSTM.

Esto es:

$$VACBt\ n = VACBt\ e_1 + VACBt\ e_2 + VACBt\ e_3 + VACBt\ e_n \quad (1)$$

Donde:

$VACBt\ n$ = Valor Agregado Censal Bruto turístico nacional

$VACBt\ e$ = Valor Agregado Censal Bruto turístico estatal

Para obtener la proporción que representa cada cuenta del $VACBt\ e$, mencionado como coeficiente de re-expresión, y dicho coeficiente se multiplique por el valor de la CSTM y así obtener el valor del $PIBt\ e$ (PIB turístico estatal), se muestra de la siguiente fórmula:

Re-expresión del $PIBt\ e$:

$$\text{Valor re-expresado } PIBt\ e = (VACB\ t\ e / VACB\ t\ n) * CSTM \quad (2)$$

Este procedimiento se repite para calcular el $PIBt\ m$ (PIB turístico municipal), por lo que se replicó para obtener el valor para los PM del Estado de México, re-expresado de la siguiente forma:

Re-expresión del $PIBt\ m$:

$$\text{Valor re-expresado } PIBt\ m = (VACB\ t\ m / VACB\ t\ e) * CSTM \quad (3)$$

Esta operación se realizó para cada municipio, esto con el objetivo de verificar que la suma del valor de cada $PIBt\ e$ es igual al total de la CSTM. De la misma forma se hace por estado, la suma de cada $PIBt\ m$ debe coincidir con el total estatal y la suma de todos los municipios del país coincide con la CSTM con un error menor al 1%.

Finalmente, de acuerdo con los datos de la CSTM (Datatur, 2024b) los datos del VACB corresponde a la parte de servicios de la CSTM, que para el año

en cuestión correspondió al 92.8% del total turístico y el 7.2% a bienes, por lo que para obtener el valor total del *PIBt e* y *PIBt m*, al valor calculado mediante los coeficientes se les adiciona la proporción correspondiente (7.2%) de bienes turísticos, y así obtener en el valor total.

De esta forma, se puede tener una estimación no solo general del *PIBt* a nivel municipal y estatal, sino que también permite conocer el valor y la distribución de las 118 clases de actividades económicas en cada PM, lo que reconoce las fortalezas económicas, así como aquellos rubros que no están siendo aprovechados en sus posibilidades, dando pie a la implementación de políticas públicas que procuren la mejora de las condiciones turísticas.

Cabe señalar que, al ser cifras oficiales, no puede esperarse que se abarque la informalidad, sino que la metodología seguida por los censos económicos se aplica en establecimientos fijos, semifijos y actividad económica en vivienda, excluyendo ambulante (carritos y ambulantes), así como aquellos que se arman y desarman cada día de actividad económica.

El empleo es otro de los indicadores que se mencionan como parte de aquellos que reflejan los impactos económicos del turismo, su crecimiento o no, va de la mano con la actividad por lo que la implementación de políticas que lo favorezcan se reflejaría en su cuantificación (ONU Turismo, 2024) tanto directo como indirecto (actividades características y conexas). Para su estimación a nivel local, nuevamente se utiliza la fuente del Sistema Automatizado de Información Censal (SAIC) de Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2023a) de la cual se toma la variable “Unidades Económicas” y sus características, siguiendo la misma selección geográfica (estatal y municipal) así como las clases de actividades económicas.

El resultado de este ejercicio es el número de unidades económicas por estado y municipio de las 118 clases por tamaño según la propia clasificación de INEGI: micro hasta 10 empleados; pequeña de 11 a 50 empleados; mediana de 51 a 250 empleados; y grande más de 250 empleados (2023a).

Una vez recopilada la información, se agruparon las unidades económicas usando el parámetro “tamaño” y se obtuvo el promedio de empleados, utilizando el criterio para datos agrupados. Posteriormente se multiplicó ese promedio por el número de empresas de cada tamaño en los municipios de acuerdo con los Censos Económicos (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2023a), y de esta forma se tiene una aproximación al empleo total generado por el turismo a nivel municipal.

A manera de validación de los datos estimados, se realizó una sumatoria de los datos obtenidos, los cuales se aproximan a los reportes nacionales de empleo turístico. Finalmente, esta información se agregó a las tablas del *PIBt* correspondiente, como un elemento de interés y seguimiento en estudios posteriores.

Resultados y discusión

De acuerdo con los datos estimados, en 2024 la contribución del Estado de México al PIBt nacional fue de 9,08%, cifra comparable con las reportadas por

el Gobierno del Estado de México (2023), Asuad-Sanén et al. (2024) y Ceron Monroy et al. (2022), lo cual valida la estimación hecha en el presente trabajo.

Partiendo de ese estimado, se identifican los municipios que más aportan al *PIBt* e, destacando Metepec, único PM de ese listado, que aparece en la posición 6, por debajo de municipios que no tienen esa denominación y que no son considerados como turísticos (ver tabla 2).

Tabla 2. Ranking de contribuciones de los municipios y PM al PIBt del Estado de México

Posición en el ranking estatal	Municipio	Millones de pesos corrientes
1	Naucalpan de Juárez	\$ 33,014.11
2	Ecatepec de Morelos	\$ 21,560.97
3	Tlalnepantla de Baz	\$ 21,356.37
4	Toluca	\$ 19,583.19
5	Huixquilucan	\$ 16,509.44
6	Metepec	\$ 14,523.75
26	Valle de Bravo	\$1,636.34
29	Jilotepec	\$1,636.34
31	Tepotzotlán	\$839.65
40	Teotihuacan	\$556.66
42	Ixtapan de la Sal	\$387.42
55	Otumba	\$220.16
57	San Martín de las Pirámides	\$196.98
60	Malinalco	\$180.19
64	Villa del Carbón	\$142.26
65	Tonatico	\$139.15
67	Aculco	\$134.98
89	El Oro	\$58.96

Fuente: elaboración propia, 2025 a partir de Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2023a).

Una revisión simple de la tabla 2, podría llevar a conclusiones si no erróneas, sí por lo menos parciales, es decir, la estimación por sí misma si bien necesaria, no termina ahí. Si se contrastan los resultados con los obtenidos por Asuad-Sanén et al. (2024) y Ceron Monroy et al. (2022) se obtienen proporciones similares, aunque el primero usa como año base 20v18 y el segundo, 2013.

En ambos casos, el Estado de México es la segunda entidad que más aporta al *PIBt* nacional con un aporte en torno al 9.0%, después de la CDMX, lo que ratifica dos cosas: la primera muestra que las estimaciones son correctas y se pueden emplear para el análisis subnacional, en concordancia con la directriz de ONU Turismo (2024) aunque con las limitaciones antes señaladas.

Al mismo tiempo, sugiere que el análisis no puede concluirse aquí, tiene que abrirse a uno de mayor profundidad, de ahí que Asuad-Sanén et al. (2024) lleven su medición a nivel municipal e incluso a nivel de localidad.

Si bien es importante la medición a nivel subnacional y ésta se cumple en ambos casos, también lo es tener presente que se requiere un análisis particular del espacio geográfico del caso, el conocimiento de lo que sucede ahí, de otras actividades económicas o dinámicas sociales que ayudan a su comprensión.

Es así como, en el Estado de México, por un lado, Naucalpan aporta el 17% del PIB estatal, mientras que Metepec aporta el 3% (primer PM en la lista), pero Naucalpan tiene más de tres veces la población y aproximadamente el doble de territorio (Gobierno de México, 2025a, 2025b). Además, la dinámica económica de este último sujeta a la cercanía con el Valle de México.

El otro lado de la parcialidad de los datos tiene que ver con la forma en la que se clasifica la industria turística en las cuentas nacionales (características y conexas) y las clases de actividades consideradas en ellas, ya mencionados antes en este documento y que se distinguen en el anexo 1.

Retomando esta definición las actividades características son ‘aquellas que, de no existir la actividad turística no tendrían razón de ser’, mientras que las conexas sirven de soporte al turismo, pero son consumidas por locales y turistas, es así como se deduce que un *PIBt* con una mayor proporción de actividades características sería evidencia de una oferta turística capaz de motivar el desplazamiento.

La importancia de esta conceptualización radica en que en el Estado de México las principales actividades económicas no son las turísticas, sino las manufactureras, y donde la exportación de componentes para el transporte e industria química tienen aportes más relevantes al *PIB e*, es de esperarse que éstas impulsen un dinamismo económico en los municipios.

Es decir, las actividades conexas, que dan soporte para el turismo, también cumplen esa función con otras industrias y crecerán de manera proporcional al dinamismo económico, sin que necesariamente exista una mayor actividad turística.

La consecuencia es que al cuantificar el *PIBt* son sumadas en una misma cuenta actividades turísticas y de apoyo al turista, lo que deriva en tener municipios como Ecatepec, Naucalpan y Tlalnepantla con una vocación centrada más a las manufacturas con montos más elevados que los turísticos por el tamaño de su economía, de su población, y de actividades que apoyan al turismo, al ser también de apoyo para otras industrias.

Esta observación sobre la distinción de actividades y análisis individual de las cuentas no es señalada en los trabajos realizados por los autores antes citados (no era su objetivo), pero se considera de suma importancia para el caso de México y por ello, el presente se orienta hacia esa desagregación, pues justamente de la observación de sus resultados y del conocimiento que se tiene de los estados, regiones y municipios es que se identifica la necesidad de este siguiente paso.

Ante este panorama, también resulta explicativo que un municipio altamente industrializado atraiga, no solo inversiones y crecimiento económico de la misma industria a una región, sino que también movilidad lo que se traduce en un mayor PIB.

Por lo tanto, expresar que el *PIBt* de un PM como El Oro representa apenas un 0.002% del que tiene Naucalpan, si bien es real, tampoco define la realidad turística entre estos dos municipios.

Al respecto dice Figueroa Díaz (2012):

(...) la operatividad de las cuentas satélite juega un rol central y determinante para el análisis estructural y social de la economía, pues al utilizar simultáneamente diversos enfoques metodológicos (económicos y funcionales) ... permite analizar y caracterizar ciertos aspectos con mayor énfasis; dimensionando actividades de interés nacional de manera que su funcionamiento integre aspectos que no son exclusivamente económicos (Figuroa Díaz, 2012, p. 256).

Con la finalidad de tener un panorama distinto respecto de este *enfoque económico*, se realizó una separación del monto calculado del *PIBt m*, entre las actividades características y conexas, y posteriormente, se estimó el porcentaje que de éste se compone por cada una de ellas, en el entendido que, si las características están para dar atención al turista, entonces, existe una motivación que genera el desplazamiento (enfoque funcional), lo cual no necesariamente se daría en otros municipios con vocación económica de otra índole.

De esta forma, siguiendo el mismo ejemplo, se tiene que del monto de *PIBt m* estimado correspondiente a las actividades características para Naucalpan y para Metepec, resulta de 4.1% y 3.4 % del total respectivamente.

En ese mismo sentido, en el caso de Valle de Bravo el 50.4% del *PIBt* está compuesto por actividades características, lo cual ejemplifica lo antes comentado al ser un PM con elementos que motivan el desplazamiento con un enfoque turístico. Se muestra también la participación en el rubro del año 2018 y la variación con relación a 2024.

Tabla 3. Porcentaje del *PIBt* conformado por Actividades Características de los PM para los años 2018 y 2024 y la variación.

Pueblo Mágico	% 2018	% 2024	Variación
Valle de Bravo	58,8%	50,4%	-8,4%
Ixtapan de la Sal	29,2%	32,2%	3,0%
Malinalco	23,2%	10,5%	-12,7%
Jilotepec	1,6%	8,0%	6,4%
San Martín de las Pirámides *	0,0%	5,9%	5,9%
Villa del Carbón	16,2%	4,2%	-12%
Metepec	5,1%	3,4%	-1.7%
Teotihuacan *	12,0%	3,4%	-8.6%
Tepotzotlán	3,8%	2,8%	-1.0%
Tonatico	5,9%	2,1%	-3.8%
Otumba	0,0%	1,3%	1.3%
El Oro	3,6%	0,8%	-2,8%
Aculco **	0,4%	0,0%	-0.4%

Fuente: elaboración propia 2025 a partir de Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2023a)

*Comparten un mismo nombramiento

** No es que no tenga un monto, sino que es mínimo por eso no alcanza a reflejarse

Como nota adicional a la tabla anterior, se destaca del análisis de datos que a nivel local el comportamiento no es igual, pues mientras algún caso como Jilotepec tiene un incremento de 6.4% de participación, otros como Malinalco y Villa del Carbón tienen una caída de 12% en este periodo intercensal, lo que

reclamaría un análisis más profundo de las políticas que se han implementado, de la afluencia turística, de los efectos de la pandemia u otras situaciones que pudieran condicionar la actividad.

Para el Estado de México, al realizar esta separación se obtiene que solo el 3% de su *PIBt* se concentra en las actividades características por lo que en siete PM tiene mayor relevancia el turismo que el que tiene la entidad. Para dimensionar la importancia de la tabla anterior, se realizó el mismo ejercicio con tres municipios de Quintana Roo, es decir, estimación de su *PIBt*, y separación entre actividades características y conexas.

Esta comparativa tuvo como objetivo resaltar que, más allá de los montos y volúmenes del *PIB* que se ha mostrado que depende de otros factores, lo que refleja es que un PM como Valle de Bravo, tiene una vocación turística real al concentrar un 50.40% de actividades características, comparativamente hablando, aunque guardando las proporciones con los municipios más turísticos de Quintana Roo (Benito Juárez 49.57%, Solidaridad, 52.20% y Cozumel 45.02%).

Es importante destacar que, las cifras mostradas en las tablas 2 y 3, así como en el anexo 2, no pueden leerse en la misma lógica del *PIB*, y la *CSTM*, es decir, en términos macroeconómicos como balanza comercial o similar, sino solo como producción turística y su desagregación por clases de actividades.

Una vez identificada la relevancia que tiene el turismo en los PM del Estado de México, se analizaron -dentro del *PIBt m*- otras actividades económicas con las que se conjugan las actividades características, para identificar sus fortalezas. Esto permitió clasificar a los municipios en tres grupos: PM mayormente asociados con el turismo, que cuentan con un posicionamiento regional por sus atractivos gracias a la promoción estatal y que además han sido representativos en el tema. En seguida aquellos que requieren un esfuerzo mayor y ampliar la oferta de atractivos que los consoliden o complementar sus servicios turísticos, y finalmente los que se considera, pudieran buscarse un espacio en el contexto turístico pues, aunque pueden tener algún atractivo, este no es suficiente para motivar el desplazamiento lo que se nota también en la ausencia de servicios específicos para la atención del turismo.

Además de lo anterior, se consideró la oferta de atractivos y servicios (que tuvieran un atractivo principal motivante del desplazamiento, y oferta de servicios en torno a ese atractivo), valorado mediante visitas a los PM.

a) Primer grupo

Valle de Bravo es el PM turístico más reconocido del estado, como puede notarse en la composición de su *PIBt m* que alcanza más del 71.5% entre actividades características más el sector 722 “Servicio de preparación de alimentos y bebidas” (AyB) (Anexo 3), siendo reflejo de una infraestructura dispuesta para el turista, con atractivos reconocidos y suficientes para motivar el desplazamiento.

En ese mismo sentido se encuentra el PM de Ixtapan de la Sal cuya combinación entre actividades características y AyB es del 71.5%. Sin embargo, la proporción entre las dos entidades es distinta, lo que muestra una dinámica distinta al Valle de Bravo que acentúa más los servicios de hospedaje y organización de

actividades de recreo para el turista.

Si bien Ixtapan de la Sal se encuentra posicionado por sus balnearios, no hay una oferta adicional que motive la pernocta y prolongue la estancia, de ahí que tenga una mayor participación lo concerniente al servicio de alimentos que en sí los balnearios, hoteles y otros servicios turísticos. La oferta en torno al turismo de bienestar aún es incipiente, a pesar de los esfuerzos por posicionarse en ese tema, aunque es una apuesta que combina con la percepción que del municipio se tiene.

Malinalco es otro de los PM reconocido por sus atractivos, clima y cercanía con la CDMX, sin embargo, las actividades características alcanzan solo un 10.5%, con un aporte del rubro de AyB que es casi cinco veces mayor. Si bien, Malinalco cuenta con una oferta turística compuesta por turismo de aventura, para lo cual tiene potencial, lo que enriquece su oferta cultural y recientemente de mezcal y café, la información económica revela que no ha sido suficiente para provocar una estancia mayor en el destino y por ende, un mayor impacto en las actividades económicas características.

b) Segundo grupo

En este grupo se identifica un patrón en el que los A y B superan mayormente a las actividades características (anexo 4).

En el caso de San Martín de las Pirámides y Teotihuacan que comparten un mismo nombramiento, tienen un atractivo de nivel internacional (anualmente recibe más de 1.5 millones de visitas (Datatur, 2022), pero lejos de beneficiarse de la cercanía de la CDMX, parece que perjudica al convertirla en una visita de un día y regresar a la capital, que les facilita la conectividad con otros destinos.

Además de la importancia de la zona arqueológica, Teotihuacan ha aumentado la oferta de servicios turísticos, como lo son diversas actividades de senderismo, ciclismo de montaña, globos aerostáticos, entre otros. En este sentido, es de notar que estas actividades ofrecen formas distintas de apreciar el sitio, lo cual beneficia al turista y fomenta la innovación al tratar de diversificar la oferta que gira en torno a la zona arqueológica.

En menor medida de visitantes, pero con una situación similar se identifica a Tepotzotlán, ubicado en la periferia de la CDMX, con atractivos, si bien no de carácter internacional como la anterior, pero sí suficiente para motivar el desplazamiento. Sus atractivos se centran en el exconvento hoy Museo Nacional del Virreinato y en los arcos del sitio.

Este municipio colinda con zonas industriales importantes para la economía estatal, por lo que mayoritariamente muestra un acrecentado aporte de AyB, por encima de las actividades características.

Tepotzotlán puede beneficiarse empleando alternativas de visita de sus atractivos conjugándolo con su oferta gastronómica permanente y de temporada, enfocadas en atender al perfil de visitante que, por motivos laborales visitan las zonas industriales.

El PM de Villa de Carbón, aunque tiene una proporción similar a los municipios con los que se ha agrupado, presenta una situación un tanto distinta, al poseer una fortaleza en la comercialización de artículos de piel y cuero al por

menor, incluyendo el calzado que alcanza un 7% del *PIBt m.* Esta condición permea el PM y es notoria en la comercialización, principalmente en las calles del centro, de artesanías e infinidad de productos relacionados con la ganadería que distingue el destino lo que le da un carácter identitario. Aunque al igual que sucede con otros destinos, la visita es por unas horas, en los últimos años se ha aprovechado el contexto y entorno natural, promoviendo eventos turístico-deportivos a lo largo del año, lo que ha impactado en que su oferta de hospedaje o servicios turísticos vaya en aumento y mejorando en calidad. Desde una perspectiva particular, pareciera que, de los PM del Estado de México, Villa del Carbón es el que mejor ha sabido aprovechar el nombramiento y se posiciona como destino turístico en crecimiento, sin dejar de reconocer las debilidades que aún tiene.

c) Tercer grupo

En este se encuentran municipios con una baja participación de actividades características del turismo, pero además tampoco es significativa el aporte de otra clase de actividades como AyB. Esto habla de municipios cuya fuerza económica principal está en otros rubros (anexo 5).

Son municipios que tienen algunos atractivos, pero sin que sea motivo principal de un desplazamiento y que quizás, complementan otro tipo de visita.

El primer caso, Metepec, por la cercanía con la capital del estado, su entorno comercial y la zona industrial, cuenta con la alfarería como principal atractivo, aunque las artesanías que se comercializan en el destino incluyen, otras de distintas regiones del país. Aun así, este atractivo no es suficiente para fomentar estancias más prolongadas. Si bien Metepec cuenta con hoteles de hasta cinco estrellas, estos responden a la demanda de la industria automotriz, no a la turística.

El caso de Tonatico es similar, pues tampoco ha consolidado una oferta turística, además de que la cercanía con Ixtapan lo pone en un segundo plano, o bien, como parada de descanso para quienes van hacia Taxco, en el estado de Guerrero. Si bien Tonatico tiene ventajas por los atractivos con los que cuenta (agua termal, clima), no ha estructurado una oferta propia que lo considere como un destino, sin ser complemento o de paso, en realidad en conjunto con Ixtapan de la Sal pueden posicionarse como destinos de salud y bienestar, para lo que requieren del fortalecimiento (volumen) del ramo y profesionalización de los servicios. El clima es un factor favorable para ello.

El Oro, se ha convertido en un punto de paso para los turistas que visitan Tlalpujahua, Michoacán, a pesar de que cuenta con atractivos con identidad y que en fechas recientes han ampliado sus productos turísticos hacia los eventos deportivos y la gastronomía.

Los PM de Otumba y Jilotepec si bien, tienen algunos atractivos turísticos, estos no han sido totalmente aprovechados, o han resultado insuficientes. Presentan un alto valor en el apartado de AyB, y mínimo en actividades características, recordando que los servicios de alimentos no están dispuestos únicamente para visitantes, sino de manera general a la población. Además de que, incluye desde pequeños comercios de preparación rápida, para llevar hasta restaurantes con servicio a la carta.

De manera particular, Otumba cuenta con algunos atractivos históricos por haber sido paso de Veracruz a la CDMX, sin embargo, no ha resultado suficiente al no haber una difusión, ni productos complementarios que refuercen la visita, que se compone primordialmente por residentes de la zona.

El caso del PM de Jilotepec, un PM que notablemente tiene un 8% de su *PIBt m* en actividades características, aunque no reforzado con AyB. Sin embargo, está posicionado como uno de los lugares más importantes para la escalada en roca: Las Peñas de Dexcani son reconocidas por escaladores, no solo a nivel nacional sino internacional, sin embargo, la oferta turística en el sitio es baja aún.

Finalmente, en el PM de Aculco la participación de las actividades características no alcanza un monto mínimo para reportarse, a pesar de que, en los últimos años ha reforzado su oferta de servicios.

Otros hallazgos

Además de lo anterior, es necesario comentar que ningún municipio destaca por actividades económicas en la línea de congresos y convenciones, así como tampoco el Estado de México en su conjunto. Es decir, la actividad económica de la clase 561920 que hace referencia a “organizadores de ferias, convenciones y ferias comerciales e industriales” se muestra en cero. Vale recordar que la ausencia de este valor no quiere decir que no exista, sino que la participación puede resultar tan baja, que la privacidad de la información no permite reportarlo.

Así mismo, es de destacar que Atizapán de Zaragoza es el municipio que aporta el total de ingresos de la entidad en la clase de actividad 713910 “Campos de Golf”. Lo anterior se menciona dado que existen campos para esta actividad en PM como Valle de Bravo, Metepec y Malinalco, pero tampoco resultan relevantes en el contexto económico turístico.

Es de hacer notar que en este ejercicio aparezcan también otros municipios del Estado de México, por encima de algunos PM en porcentaje de composición del *PIBt m*, como es el caso de Atenco y San Antonio La Isla, con 11.9% y 16.7% respectivamente. Merecería un análisis a detalle posterior.

Conclusiones

A partir de los datos estimados, los municipios se clasificaron en tres grupos. El primero está conformado por Valle de Bravo, Ixtapan de la Sal y Malinalco. En este grupo resulta prioritario consolidar atractivos centrales y complementarlos con productos turísticos que prolonguen la estancia, especialmente en los dos últimos casos.

El segundo grupo está integrado por Teotihuacan, Tepotzotlán y Villa del Carbón. En este bloque destaca la experiencia de Villa del Carbón, cuyo posicionamiento identitario podría servir como referencia para otros destinos.

El tercer grupo está conformado por Metepec, Tonatico, Otumba, El Oro, Jilotepec y Aculco. En estos municipios, el turismo complementa otras actividades económicas de mayor peso, por lo que su promoción requiere mayor precisión

para evitar la asignación de recursos a acciones de bajo impacto social.

El presente estudio centrado en la estimación del *PIBt* a nivel subnacional evidencia que el comportamiento turístico de los PM es muy diferente entre municipios del mismo estado, lo que pone de manifiesto que, las decisiones para fomentar la actividad turística requieren un análisis detallado.

Así también, se hace énfasis en el análisis de los impactos económicos reales del turismo a través del análisis de las actividades características y conexas. Este resultado obliga a desarrollar metodologías complementarias que no asuman que toda la derrama económica proviene de la actividad turística, sino que distingan entre turismo y dinámica económica propia del municipio.

Sin duda, Asuad-Sanén et al. (2024) presentan una metodología que permite entender de mejor manera la actividad turística al interior de los PM marcando una pauta que permite suplir las limitaciones de la confidencialidad y la consecuente pérdida de datos para medir el impacto económico de la actividad en otros destinos del mismo nivel espacial. La metodología es limitada, pues la reexpresión constituye un redimensionamiento del valor; sin embargo, permite equiparar las estimaciones con las cifras nacionales.

Además, replicar este ejercicio en siguientes años, permitirá explorar relaciones existentes entre empleo y *PIBt*, así como la evolución de sus características.

Se agrega como anexo 2 el listado de los 125 municipios con el estimado del *PIB t* por considerarse que puede ser de interés y utilidad para otros municipios y Pueblos con Encanto del Estado de México.

Queda por delante, una mayor profundización particular de cada caso con vocación turística, que integre los comités ciudadanos de los PM, de tal forma que se conforme un diagnóstico integral con todos los actores que sirva de base para la toma de decisiones.

Es tarea pendiente complementar esta información con los flujos turísticos que muestren la dinámica de las visitas, así como el gasto que realizan los visitantes. Esto permitiría robustecer la metodología para evaluar el impacto económico real de la actividad turística, sin embargo, se requiere participación de las autoridades locales para la recolección y sistematización de los datos.

Declaración de contribución de autoría CRediT

Carlos H. Millán-García: Conceptualización, análisis formal, metodología, validación y redacción del borrador original.

Arlén Sánchez-Valdés: Análisis formal, Investigación, metodología, redacción del borrador original.

Miguel A. López-Díaz: Conceptualización, análisis formal y validación.

Gloria G. Icaza-Castro: Administración del proyecto, supervisión, redacción (revisión y edición).

Declaración de conflictos de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

1. Asuad-Sanén, N. E., Contreras Cleofas, O., Mújica Romo, A., y Huitrón Mendoza, J. A. (2024). Tourism gdp estimate by locality, municipality, and federal entity of Mexico in 2018. *Trimestre Económico*, 91(361), 47–77. <https://doi.org/10.20430/ete.v91i361.2071>
2. Brida, J. G., Brindis, M. A. R., y Mejía-Alzate, M. L. (2020). The contribution of tourism to the economic growth of Medellín – Colombia. *Revista de Economía del Rosario*, 24(1), 1–23. <https://doi.org/10.12804/REVISTAS.UROSARIO.EDU.CO/ECONOMIA/A.8926>
3. Ceron Monroy, H., Madrid Flores, F., y Silva Urrutia, E. (2022). Aproximación al dimensionamiento del PIB turístico estatal: evidencia para México. *El Periplo Sustentable*, (43), 83–119. <https://doi.org/10.36677/ELPERIPLO.V0I43.14223>
4. Cordova-Buiza, F., Medina-Viruel, M. J., y Pérez-Gálvez, J. C. (2025). Community-based rural tourism: a mapping technique analysis study from 2005 to 2023. *Humanities and Social Sciences Communications* 2025 12:1, 12(1), 527-. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-04746-7>
5. Costa, À., & Galletto, V. (2023). *Metodología experimental para la estimación anual de la aportación del turismo al PIB municipal. Aplicación a 50 municipios de Catalunya* (W.P. in Economics 23.01). Institut Metròpoli. <https://www.institutmetropoli.cat/ca/workinpapers/metodologia-experimental-estimacion-anual-aportacion-turismo-pib-municipal-aplicacion-50-municipios-catalunya/>
6. Datatur. (2022). *Compendio Estadístico 2022*. <https://www.datatur.sectur.gob.mx/SitePages/CompendioEstadistico.aspx>
7. Datatur. (2024a). *Datatur3 - CompendioEstadistico*. Compendio Estadístico del Turismo en México 2023. <https://www.datatur.sectur.gob.mx/SitePages/CompendioEstadistico.aspx>
8. Datatur. (2024b). *Datatur3 - Cuenta Satélite del Turismo de México*. Comunicado. <https://datatur.sectur.gob.mx/SitePages/ProductoDestacado3.aspx>
9. Figueroa Díaz, R. (2012). Cuentas Satélite, un enfoque funcional de la contabilidad nacional: La experiencia de México. *Estadística Española*, 54(178), 263–286.
10. Gobierno de México. (2025a). *Data México*. Naucalpan de Juárez. <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/naucalpan-de-juarez>

11. Gobierno de México. (2025b). *Data México*. Metepec. <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/metepec-15054>
12. Gobierno del Estado de México. (2023). *Plan de desarrollo del Estado de México*. Copladem. <https://copladem.edomex.gob.mx/plan-desarrollo-edomex-2023-2029>
13. Hernández-Martín, R., Padrón-Fumero, N., y Padrón-Ávila, H. (2025). The local turn in tourism statistics within the statistical framework for measuring the sustainability of tourism 2024. *Sustainability*, 17(4), 1430. <https://doi.org/10.3390/SU17041430>
14. Ibanescu, B. C., Stoleriu, O. M., Munteanu, A., y Iașu, C. (2018). The impact of tourism on sustainable development of rural areas: evidence from Romania. *Sustainability*, 10(10), 3529. <https://doi.org/10.3390/SU10103529>
15. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2019). *Turismo: Censos Económicos*. INEGI. https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/889463901839.pdf
16. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2023a). *SAIC, Censos Económicos*. Censos Económicos. <https://www.inegi.org.mx/app/saic/>
17. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2023b). *SCIÁN, México 2023*. Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte. <https://www.inegi.org.mx/scian/>
18. International Network on Regional Economics Mobility and Tourism, y Organización Mundial del Turismo. (2015). *El turismo más de cerca: medición y análisis subnacional – Hacia un conjunto de orientaciones de la OMT*. España.
19. Jansen, A., Wang, R., Behrens, P., y Hoekstra, R. (2024). Beyond GDP: a review and conceptual framework for measuring sustainable and inclusive wellbeing. *The Lancet Planetary Health*, 8(9), e695–e705. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(24\)00147-5](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(24)00147-5)
20. Miquel Burgos, A. B., y Sánchez Bayón, A. (2025). Mejoras y ajustes del PIB: ¿cómo medir un bienestar más realista? *FACE: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales*, 25(1), 5–23. <https://doi.org/10.24054/face.v25i1.3571>
21. ONU Turismo. (2024). *Statistical framework for measuring the sustainability of tourism (SF-MST)*. <https://www.unwto.org/tourism-statistics/statistical-framework-for-measuring-the-sustainability-of-tourism>

22. ONU Turismo. (2026). *Glosario de términos de turismo | OMT*. Glosario. <https://www.untourism.int/es/glosario-terminos-turisticos#T>
23. Secretaría de Turismo. (2014). *Memoria documental Pueblos Mágicos (incorporación y permanencia)*. <https://www.sectur.gob.mx/wp-content/uploads/2018/10/Memoria-Documental-Pueblos-M%E2%80%A0gicos-Incorporaci%C2%A2n-y-Permanenecia.pdf>
24. Shams, M. Y., Tarek, Z., El-kenawy, E.-S. M., Eid, M. M., y Elshewey, A. M. (2024). Predicting gross domestic product (GDP) using a PC-LSTM-RNN model in urban profiling areas. *Computational Urban Science*, 4(1), 3. <https://doi.org/10.1007/s43762-024-00116-2>
25. WTO. (2008). *Recomendaciones sobre el marco conceptual (CST:RMC 2008)*. Tourism-Statistics. <https://www.unwto.org/es/tourism-statistics/on-economic-contribution-of-tourism-tsa-2008>
26. WTO. (1996). *Recomendaciones sobre la cuenta satélite del turismo*.

Anexo 1. 118 clases de actividades que integran la Cuenta Satélite de Turismo Mexicana separado por actividades características (30) y actividades conexas (88). 30 clases de actividades características del turismo.

Cuenta	Clase de actividad económica
465915	Comercio al por menor en tiendas de artesanías
481111	Transporte aéreo regular en líneas aéreas nacionales
481112	Transporte aéreo regular en líneas aéreas extranjeras
481210	Transporte aéreo no regular
482110	Transporte por ferrocarril
483210	Transporte por aguas interiores
485210	Transporte colectivo foráneo de pasajeros de ruta fija
487110	Transporte turístico por tierra
487210	Transporte turístico por agua
487990	Otro transporte turístico
488111	Servicios a la navegación aérea
488112	Administración de aeropuertos y helipuertos
488190	Otros servicios relacionados con el transporte aéreo
488310	Administración de puertos y muelles
488330	Servicios para la navegación por agua
488491	Servicios de administración de centrales camioneras
488492	Servicios de administración de carreteras, puentes y servicios auxiliares
531210	Inmobiliarias y corredores de bienes raíces
531311	Servicios de administración de bienes raíces
561510	Agencias de viajes
561520	Organización de excursiones y paquetes turísticos para agencias de viajes
713113	Parques acuáticos y balnearios del sector privado
713930	Marinas turísticas
721111	Hoteles con otros servicios integrados
721112	Hoteles sin otros servicios integrados
721113	Moteles
721190	Cabañas, villas y similares
721210	Campamentos y albergues recreativos
721311	Pensiones y casas de huéspedes
721312	Departamentos y casas amueblados con servicios de hotelería

88 Clases de actividades conexas al turismo

v	Clase de actividad económica
462111	Comercio al por menor en supermercados
462112	Comercio al por menor en minisúpers
462210	Comercio al por menor en tiendas departamentales
463211	Comercio al por menor de ropa, excepto de bebé y lencería
463215	Comercio al por menor de bisutería y accesorios de vestir
463216	Comercio al por menor de ropa de cuero y piel y de otros artículos de estos materiales
463218	Comercio al por menor de sombreros
463310	Comercio al por menor de calzado
464111	Farmacias sin minisúper
464112	Farmacias con minisúper

464121	Comercio al por menor de lentes
465111	Comercio al por menor de artículos de perfumería y cosméticos
465112	Comercio al por menor de artículos de joyería y relojes
465211	Comercio al por menor de discos y casetes
465212	Comercio al por menor de juguetes
465213	Comercio al por menor de bicicletas y triciclos
465214	Comercio al por menor de equipo y material fotográfico
465215	Comercio al por menor de artículos y aparatos deportivos
465312	Comercio al por menor de libros
465313	Comercio al por menor de revistas y periódicos
465912	Comercio al por menor de regalos
465913	Comercio al por menor de artículos religiosos
465919	Comercio al por menor de otros artículos de uso personal
466313	Comercio al por menor de antigüedades y obras de arte
468411	Comercio al por menor de gasolina y diésel
485111	Transporte colectivo urbano y suburbano de pasajeros en autobuses de ruta fija
485320	Alquiler de automóviles con chofer
485510	Alquiler de autobuses con chofer
512130	Exhibición de películas y otros materiales audiovisuales
523121	Casas de cambio
523122	Centros cambiarios
531111	Alquiler sin intermediación de viviendas amuebladas
531112	Alquiler sin intermediación de viviendas no amuebladas
531113	Alquiler sin intermediación de salones para fiestas y convenciones
531114	Alquiler sin intermediación de oficinas y locales comerciales
531115	Alquiler sin intermediación de teatros, estadios, auditorios y similares
531119	Alquiler sin intermediación de otros bienes raíces
531319	Otros servicios relacionados con los servicios inmobiliarios
532110	Alquiler de automóviles sin chofer
532122	Alquiler de autobuses, minibuses y remolques sin chofer
532289	Alquiler de otros artículos para el hogar y personales
532412	Alquiler de equipo de transporte, excepto terrestre
541920	Servicios de fotografía y videograbación
561590	Otros servicios de reservaciones
561920	Organizadores de convenciones y ferias comerciales e industriales
611151	Escuelas de educación media técnica terminal del sector privado
611211	Escuelas de educación técnica superior del sector privado
611311	Escuelas de educación superior del sector privado
611511	Escuelas del sector privado dedicadas a la enseñanza de oficios
611698	Otros servicios educativos proporcionados por el sector privado
611710	Servicios de apoyo a la educación
711111	Compañías de teatro del sector privado

711121	Compañías de danza del sector privado
711131	Cantantes y grupos musicales del sector privado
711191	Otras compañías y grupos de espectáculos artísticos del sector privado
711311	Promotores del sector privado de espectáculos artísticos, culturales, deportivos y similares que cuentan con instalaciones para presentarlos
711320	Promotores de espectáculos artísticos, culturales, deportivos y similares que no cuentan con instalaciones para presentarlos
711510	Artistas, escritores y técnicos independientes
712111	Museos del sector privado
712120	Sitios históricos
712131	Jardines botánicos y zoológicos del sector privado
712190	Grutas, parques naturales y otros sitios del patrimonio cultural de la nación
713111	Parques de diversiones y temáticos del sector privado
713120	Casas de juegos electrónicos
713299	Otros juegos de azar
713910	Campos de golf
713941	Clubes deportivos del sector privado
713943	Centros de acondicionamiento físico del sector privado
713950	Boliches
713991	Billares
713998	Otros servicios recreativos prestados por el sector privado
722411	Centros nocturnos, discotecas y similares
722412	Bares, cantinas y similares
722511	Restaurantes con servicio de preparación de alimentos a la carta o de comida corrida
722512	Restaurantes con servicio de preparación de pescados y mariscos
722513	Restaurantes con servicio de preparación de antojitos
722514	Restaurantes con servicio de preparación de tacos y tortas
722515	Cafeterías, fuentes de sodas, neverías, refresquerías y similares
722516	Restaurantes de autoservicio
722517	Restaurantes con servicio de preparación de pizzas, hamburguesas, hot dogs y pollos rostizados para llevar
722518	Restaurantes que preparan otro tipo de alimentos para llevar
722519	Servicios de preparación de otros alimentos para consumo inmediato
811119	Otras reparaciones mecánicas de automóviles y camiones
812410	Estacionamientos y pensiones para vehículos automotores
812910	Servicios de revelado e impresión de fotografías
813110	Asociaciones, organizaciones y cámaras de productores, comerciantes y prestadores de servicios
813120	Asociaciones y organizaciones laborales y sindicales
813130	Asociaciones y organizaciones de profesionistas

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2019)

Anexo 2. Relación de la estimación del PIBt de los 125 municipios del Estado de México.

	Total (millones de pesos corrientes)
Nacional	\$ 2,582,001.00
015 EdoMex (9.08%)	\$ 252,499.48
001 Acambay de Ruíz Castañeda	\$ 174.22
002 Acolman	\$ 609.76
003 Aculco	\$ 134.98
004 Almoloya de Alquisiras	\$ 45.01
005 Almoloya de Juárez	\$ 744.69
006 Almoloya del Río	\$ 33.78
007 Amanalco	\$ 41.80
008 Amatepec	\$ 41.11
009 Amecameca	\$ 373.75
010 Apaxco	\$ 135.85
011 Atenco	\$ 228.68
012 Atizapán	\$ 34.30
013 Atizapán de Zaragoza	\$ 13,121.90
014 Atlacomulco	\$ 2,443.50
015 Atlautla	\$ 69.69
016 Axapusco	\$ 79.97
017 Ayapango	\$ 9.60
018 Calimaya	\$ 125.84
019 Capulhuac	\$ 700.55
020 Coacalco de Berriozábal	\$ 6,735.85
021 Coatepec Harinas	\$ 180.69
022 Cocotitlán	\$ 30.35
023 Coyotepec	\$ 217.64
024 Cuautitlán	\$ 3,021.31
025 Chalco	\$ 4,431.91
026 Chapa de Mota	\$ 32.86
027 Chapultepec	\$ 28.47
028 Chiautla	\$ 183.15
029 Chicoloapan	\$ 1,406.78
030 Chiconcuac	\$ 1,032.87
031 Chimalhuacán	\$ 3,621.56
032 Donato Guerra	\$ 27.46
033 Ecatepec de Morelos	\$ 21,560.97
034 Ecatzingo	\$ 5.86
035 Huehuetoca	\$ 1,706.93
036 Hueypoxtla	\$ 134.74
037 Huixquilucan	\$ 16,509.45
038 Isidro Fabela	\$ 22.24
039 Ixtapaluca	\$ 5,192.59
040 Ixtapan de la Sal	\$ 417.49
041 Ixtapan del Oro	\$ 2.67
042 Ixtlahuaca	\$ 799.74

043 Xalatlaco	\$ 99.56
044 Jaltenco	\$ 90.67
045 Jilotepec	\$ 1,319.24
046 Jilotzingo	\$ 16.71
047 Jiquipilco	\$ 51.58
048 Jocotitlán	\$ 306.71
049 Joquicingo	\$ 26.94
050 Juchitepec	\$ 71.35
051 Lerma	\$ 3,755.73
052 Malinalco	\$ 180.19
053 Melchor Ocampo	\$ 237.22
054 Metepec	\$ 14,523.76
055 Mexicaltzingo	\$ 82.45
056 Morelos	\$ 87.36
057 Naucalpan de Juárez	\$ 33,014.11
058 Nezahualcóyotl	\$ 11,671.81
059 Nextlalpan	\$ 89.18
060 Nicolás Romero	\$ 2,294.36
061 Nopaltepec	\$ 31.95
062 Ocoyoacac	\$ 614.75
063 Ocuilan	\$ 87.51
064 El Oro	\$ 58.96
065 Otumba	\$ 220.16
066 Otzoloapan	\$ 1.81
067 Otzolotepec	\$ 338.44
068 Ozumba	\$ 72.48
069 Papalotla	\$ 16.20
070 La Paz	\$ 3,646.92
071 Polotitlán	\$ 88.64
072 Rayón	\$ 57.89
073 San Antonio la Isla	\$ 64.37
074 San Felipe del Progreso	\$ 405.45
075 San Martín de las Pirámides	\$ 196.98
076 San Mateo Atenco	\$ 1,764.43
077 San Simón de Guerrero	\$ 0.94
078 Santo Tomás	\$ 5.02
079 Soyaniquilpan de Juárez	\$ 61.67
080 Sultepec	\$ 22.58
081 Tecámac	\$ 7,343.17
082 Tejupilco	\$ 415.73
083 Temamatla	\$ 36.41
084 Temascalapa	\$ 90.35
085 Temascalcingo	\$ 308.90
086 Temascaltepec	\$ 20.32
087 Temoaya	\$ 302.13
088 Tenancingo	\$ 729.62

089 Tenango del Aire	\$ 26.71
090 Tenango del Valle	\$ 472.30
091 Teoloyucan	\$ 384.27
092 Teotihuacán	\$ 556.67
093 Tepetlaoxtoc	\$ 46.17
094 Tepetlixpa	\$ 110.79
095 Tepotzotlán	\$ 839.66
096 Tequixquiac	\$ 144.07
097 Texcaltitlán	\$ 52.29
098 Texcalyacac	\$ 6.64
099 Texcoco	\$ 5,550.07
100 Tezoyuca	\$ 242.66
101 Tianguistenco	\$ 771.47
102 Timilpan	\$ 6.90
103 Tlalmanalco	\$ 112.24
104 Tlalnepantla de Baz	\$ 21,356.38
105 Tlatlaya	\$ 7.51
106 Toluca	\$ 19,583.19
107 Tonatico	\$ 139.15
108 Tultepec	\$ 752.38
109 Tultitlán	\$ 5,753.78
110 Valle de Bravo	\$ 1,636.35
111 Villa de Allende	\$ 33.90
112 Villa del Carbón	\$ 142.26
113 Villa Guerrero	\$ 179.41
114 Villa Victoria	\$ 113.11
115 Xonacatlán	\$ 333.07
116 Zacazonapan	\$ 12.50
117 Zacualpan	\$ 58.79
118 Zinacantepec	\$ 1,337.85
119 Zumpahuacán	\$ 8.49
120 Zumpango	\$ 3,263.42
121 Cuautitlán Izcalli	\$ 13,826.70
122 Valle de Chalco Solidaridad	\$ 3,068.20
123 Luvianos	\$ 85.98
124 San José del Rincón	\$ 62.39
125 Tonanitla	\$ 46.49

Fuente: elaboración propia a partir de Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2023a).

Anexo 3. Principal composición del PIBt m de PM mayormente asociado al turismo, año 2024.

PM	% Actividades Características	% AyB	Empleo turístico
Valle de Bravo	50.4%	21.1%	2120
Ixtapan de la Sal	32.2%	39.3%	1918
Malinalco	10.5%	53.5%	1566

Fuente: elaboración propia 2025 a partir de Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2023a).

Anexo 4. Principal composición del PIB *m* de PM que requieren acciones para consolidarse

PM	% Actividades Características	% AyB	Empleo turístico
San Martín de las Pirámides	5.9%	54.2%	636
Teotihuacan	3.4%	62.3%	1926
Tepotzotlán	2.8%	47.6%	2904
Villa del Carbón	4.2%	58.5%	649

Fuente: elaboración propia 2025 a partir de Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2023a).

Anexo 5. Principal composición del PIB *m* de PM en los que el turismo no es preponderante y requieren consolidar una oferta turística

PM	% Actividades Características	% AyB	Empleo turístico
Metepec	3.4%	19.0%	12663
Tonatico	2.1%	37.8%	552
Otumba	1.3%	56.8%	547
El Oro	0.8%	74.6%	416
Jilotepec	8.0%	12.5%	1132
Aculco	0%	31.8%	321

Fuente: elaboración propia 2025 a partir de Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2023a).

Estéfany A. Orbe-Rosario

eaorbe2@espe.edu.ec

Universidad de las Fuerzas
Armadas ESPE
(Quito - Ecuador)

Tatiana L. Palacios-Sinchi

tlpalacios@espe.edu.ec

Universidad de las Fuerzas
Armadas ESPE
(Quito - Ecuador)

Pablo Gaibor Costta

pagaibor@espe.edu.ec

Universidad de las Fuerzas
Armadas ESPE
(Quito - Ecuador)

MODELOS DE PREDICCIÓN ECONÓMICA UTILIZANDO APRENDIZAJE AUTOMÁTICO

ECONOMIC PREDICTION MODELS USING MACHINE LEARNING

DOI:

<https://doi.org/10.37135/kai.03.17.05>

Recibido: 08/12/2025

Aceptado: 15/06/2026

Resumen

Este estudio analiza la capacidad predictiva de modelos econométricos y de aprendizaje automático para estimar el PIB real del Ecuador, con datos trimestrales de 2008-2022 e inflación y tasa de interés como variables explicativas. Se estimaron regresiones lineales múltiples mediante Mínimos Cuadrados Generalizados, modelos de rezagos distribuidos, Random Forest y redes neuronales LSTM. El desempeño predictivo se evaluó con métricas de error fuera de muestra, RMSE y MAE. Los resultados muestran que, en el contexto de alta volatilidad de 2022, el modelo de rezagos distribuidos optimizado obtuvo el menor error, mientras que en un escenario más estable el LSTM logró mayor precisión. Se concluye que la efectividad predictiva depende del modelo y del contexto económico, y que los enfoques econométricos tradicionales y las técnicas de aprendizaje automático pueden ser complementarios para la predicción macroeconómica en economías dolarizadas.

Palabras clave: pronósticos, series de tiempo, macroeconomía, econometría, redes neuronales

Abstract

This study analyzes the predictive capacity of econometric and machine learning models to estimate Ecuador's real GDP, using quarterly data for 2008-2022 and considering inflation and the interest rate as explanatory variables. Multiple linear regression models were estimated through Generalized Least Squares, along with distributed lag models, Random Forest, and Long Short-Term Memory (LSTM) neural networks. Predictive performance was assessed using out-of-sample error metrics, namely RMSE and MAE. The results show that, in the highly volatile context of 2022, the optimized distributed lag model achieved the lowest prediction error, whereas in a more stable macroeconomic scenario the LSTM model reached higher relative accuracy. The study concludes that predictive effectiveness depends on both the model specification and the economic context, and that traditional econometric approaches and machine learning techniques may be complementary for macroeconomic forecasting in dollarized economies.

Keywords: forecasting, time series, macroeconomics, econometrics, neural networks

MODELOS DE PREDICCIÓN ECONÓMICA UTILIZANDO APRENDIZAJE AUTOMÁTICO

ECONOMIC PREDICTION MODELS USING MACHINE LEARNING

DOI:

<https://doi.org/10.37135/kai.03.17.05>

Introducción

La predicción de variables macroeconómicas constituye una herramienta fundamental para la formulación de políticas públicas, la planificación económica y la toma de decisiones en el sector privado. Indicadores como el Producto Interno Bruto (PIB), la inflación y las tasas de interés permiten anticipar escenarios económicos, evaluar riesgos y diseñar estrategias que mitiguen los efectos de ciclos adversos o crisis económicas. En economías dolarizadas como la ecuatoriana, donde la política monetaria es limitada, la capacidad de anticipar el comportamiento de estas variables adquiere especial relevancia.

Tradicionalmente, la predicción económica ha sido abordada mediante modelos econométricos clásicos, basados en relaciones causales y supuestos lineales. No obstante, la creciente complejidad de los sistemas económicos ha evidenciado limitaciones en estos enfoques para capturar dinámicas no lineales y patrones cambiantes en los datos. En este contexto, el desarrollo tecnológico ha ampliado las posibilidades de análisis. El auge de las redes y aplicaciones informáticas ha permitido optimizar procesos y proponer soluciones a problemas complejos mediante herramientas computacionales (Dariel & Rainiero, 2019).

Estas herramientas pueden aprender a partir de los datos, identificar patrones de comportamiento y estimar relaciones entre variables, reduciendo la dependencia de análisis puramente intuitivos que podrían carecer de respaldo empírico (Espino, Martínez, & Daradoumis, 2017). En el caso ecuatoriano, la volatilidad observada en distintos periodos económicos y las limitaciones estructurales de una economía dolarizada refuerzan la necesidad de contar con herramientas de predicción confiables. Sin embargo, la evidencia empírica comparativa entre modelos econométricos tradicionales y modelos de aprendizaje automático en el contexto nacional sigue siendo limitada, lo que evidencia una brecha en la literatura aplicada.

A diferencia de estudios previos centrados exclusivamente en la comparación entre modelos econométricos y técnicas de aprendizaje automático, la presente investigación incorpora un análisis diferenciado según el contexto macroeconómico, evaluando el desempeño predictivo de los modelos tanto en periodos de estabilidad como en escenarios de alta incertidumbre económica. Aplicado al caso ecuatoriano, caracterizado por una economía dolarizada y vulnerable a choques externos, este enfoque permite analizar cómo las condiciones macroeconómicas afectan la precisión relativa de los distintos modelos predictivos. De esta manera, el estudio aporta evidencia empírica relevante para la predicción macroeconómica en economías emergentes y dolarizadas.

En consecuencia, resulta pertinente desarrollar herramientas que permitan predecir el comportamiento de variables macroeconómicas como el PIB, la inflación y las tasas de interés, indicadores clave para la toma de decisiones tanto en el ámbito público como privado. Con ello, se busca proveer a los hacedores de política y planificadores económicos una herramienta empírica robusta que reduzca el sesgo de proyección en entornos de eventos extraordinarios.

El presente trabajo se enfoca en el desarrollo y aplicación de modelos econométricos clásicos y modelos de aprendizaje automático supervisado con el

fin de evaluar su desempeño en la predicción de variables macroeconómicas. En particular, la investigación busca responder a la siguiente pregunta central: ¿Qué tipos de modelos son más precisos para predecir el comportamiento de variables macroeconómicas?

El análisis se realiza considerando dos escenarios diferenciados: un periodo de relativa estabilidad macroeconómica y un periodo que incorpora episodios de alta incertidumbre, con el fin de evaluar la robustez predictiva de cada enfoque. Asimismo, se examinan ventajas y limitaciones de los modelos en el contexto ecuatoriano, de manera que los resultados puedan servir como referencia para futuros estudios en economías dolarizadas con características similares.

Metodología

Fuentes y técnicas de recolección de datos

La investigación se fundamenta en datos secundarios de carácter cuantitativo, provenientes de fuentes oficiales nacionales e internacionales. En particular, se utilizaron datos de las siguientes fuentes:

- El Banco Central del Ecuador (BCE), principal fuente de datos macroeconómicos nacionales.
- El Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), que proporciona información sociodemográfica y económica complementaria,
- Organismos internacionales como el Fondo Monetario Internacional (FMI) y el Banco Mundial, que ofrecen datos macroeconómicos estandarizados a nivel global.

La base de datos empleada fue consolidada mediante procesos de extracción, depuración y organización de información proveniente de estas fuentes. Esta base constituye el insumo principal para el entrenamiento y evaluación de los modelos predictivos. El periodo de análisis comprende los años 2008 – 2022, lo que permite abarcar distintas fases del ciclo económico ecuatoriano, incluyendo episodios de estabilidad y de alta incertidumbre macroeconómica. La frecuencia de los datos es trimestral, seleccionada en función de su disponibilidad y de la necesidad de contar con suficiente granularidad para el modelado de series temporales.

Desde el punto de vista del propósito, se trata de una investigación explicativa, correlacional y predictiva. Es explicativa porque pretende identificar causas y efectos dentro de fenómenos económicos complejos, como los factores que inciden en la variación del PIB. Es correlacional porque busca medir la relación entre variables económicas como las tasas de interés y la inflación, y cómo estas influyen entre sí. Por último, es predictiva puesto que uno de los principales objetivos es desarrollar modelos que puedan anticipar el comportamiento futuro de variables económicas, a partir de patrones históricos.

En cuanto al diseño metodológico, se trata de un estudio de tipo cuantitativo, ya que se aplicaron diferentes técnicas de modelado y simulación para analizar

el efecto de distintas combinaciones de variables independientes sobre el comportamiento de la variable dependiente. Este estudio se realizará mediante la construcción y prueba de modelos predictivos utilizando métodos econométricos, estadísticos y de aprendizaje automático. A través de esta aproximación se busca simular escenarios, evaluar hipótesis y seleccionar los modelos con mejor capacidad explicativa y predictiva.

El enfoque se considera longitudinal, ya que se analiza información a lo largo del tiempo, permitiendo observar tendencias y cambios estructurales. También se considera observacional en el sentido de que los datos utilizados no son generados artificialmente, sino que provienen de fuentes oficiales y reflejan fenómenos reales. El marco metodológico que sustenta el presente trabajo se basa en una combinación entre los principios de la teoría económica clásica y moderna, junto con los métodos contemporáneos de la ciencia de datos, como la estadística avanzada, el modelado matemático y el aprendizaje automático.

Variables

Variable dependiente

La principal variable que se busca predecir es el PIB real, por tratarse de uno de los indicadores más representativos del desempeño macroeconómico. De manera complementaria, se estiman modelos para otras variables macroeconómicas relevantes.

Variables independientes

Las variables incorporadas en los modelos corresponden a indicadores macroeconómicos seleccionados por su relevancia teórica y empírica para explicar el comportamiento del PIB. En particular, se consideraron la inflación y la tasa de interés activa referencial, así como los rezagos del PIB y de las variables explicativas en aquellas especificaciones donde la estructura del modelo lo requirió. Estas variables se seleccionan por su capacidad para capturar dinámicas temporales que contribuyan a mejorar la precisión predictiva de los modelos, más que por su interpretación causal directa (Hyndman & Athanasopoulos, 2021).

La selección de variables respondió tanto a criterios teóricos como a restricciones de disponibilidad y consistencia estadística de las series trimestrales. La inflación y la tasa de interés fueron priorizadas debido a su relevancia macroeconómica y a su capacidad para capturar dinámicas monetarias y financieras asociadas al comportamiento del PIB en economías dolarizadas como la ecuatoriana. Si bien existen otros factores relevantes para la economía ecuatoriana, como el gasto público, el comercio exterior, la inversión, el consumo interno o los precios del petróleo, su incorporación no fue considerada dentro de esta investigación debido al enfoque parsimonioso del modelo y con el propósito de evitar incrementos innecesarios en la complejidad, problemas de multicolinealidad y posibles riesgos de sobreajuste.

Adicionalmente, la incorporación de rezagos permitió capturar efectos

dinámicos e intertemporales relevantes para la predicción económica.

Preparación y procesamiento de datos

El tratamiento de los datos constituye una etapa fundamental del estudio, ya que la calidad del conjunto de datos afecta directamente la precisión de los modelos predictivos. La base principal proviene del Banco Central de Ecuador, y abarca el período comprendido entre los años 2008 y 2022, con frecuencia trimestral. Esta fuente se complementa con una base de datos interna consolidada por el equipo de investigación.

Con el propósito de evaluar la estabilidad y robustez predictiva de los modelos bajo distintos contextos macroeconómicos, el estudio consideró dos escenarios de análisis diferenciados. El primero corresponde a un periodo de relativa estabilidad económica, utilizando información de entrenamiento entre 2008 y 2018 y datos de prueba para el año 2019. El segundo escenario incorpora un contexto de disrupciones económicas asociado a la pandemia y al paro nacional, utilizando datos de entrenamiento entre 2008 y 2021 y evaluación fuera de muestra para el año 2022. Esta estrategia permitió comparar el desempeño de los distintos modelos tanto en entornos estables como en escenarios de alta volatilidad.

La primera etapa del procesamiento consistió en la depuración de la base de datos, incluyendo la revisión de valores faltantes y atípicos. En presencia de datos faltantes se emplearon técnicas de interpolación temporal para preservar la continuidad de las series (Hyndman & Athanasopoulos, 2021).

Posteriormente, se realizó un proceso de ingeniería de características (feature engineering), generando rezagos temporales y transformaciones logarítmicas de las variables. Estas transformaciones permiten capturar dinámicas intertemporales y estabilizar la varianza de las series, lo cual resulta útil en modelos de series de tiempo (Brownlee, 2020).

Para los modelos de aprendizaje automático (Random Forest y LSTM) se aplicó normalización Min-Max, con el fin de evitar que las diferencias de escala entre variables afecten el proceso de entrenamiento. En contraste, en los modelos econométricos se emplearon transformaciones logarítmicas y especificaciones dinámicas sin requerir escalamiento previo.

Se efectuó un análisis exploratorio mediante gráficos de series de tiempo y análisis de correlación, con el propósito de identificar tendencias, posibles cambios estructurales y relaciones preliminares entre variables.

Finalmente, para validar la consistencia estadística de los modelos econométricos se aplicaron pruebas complementarias. El test de Breusch-Pagan se utilizó para detectar posibles problemas de heterocedasticidad, mientras que el estadístico Durbin-Watson permitió evaluar la presencia de autocorrelación en los residuos. Asimismo, se empleó el factor de inflación de la varianza (VIF) para identificar problemas de multicolinealidad entre variables explicativas. Finalmente, el desempeño predictivo de los modelos se comparó mediante las métricas RMSE (Root Mean Squared Error) y MAE (Mean Absolute Error), las cuales permiten cuantificar la magnitud promedio de los errores de predicción fuera de muestra.

Modelos econométricos utilizados

A fin de analizar las variables macroeconómicas y evaluar su capacidad predictiva, el presente trabajo incorpora modelos de predicción econométricos tradicionales, así como técnicas modernas de aprendizaje automático. Particularmente se emplea la regresión lineal múltiple MCO, un modelo de regresión dinámica denominado Autorregresivo de Rezagos distribuidos ARDL y en cuanto a los modelos de aprendizaje automático, se utiliza bosque aleatorio, conocido en inglés como *Random Forest Regressor*, y modelos de redes de memoria de corto y largo plazo, conocidas como LSTM (*Long Short-Term Memory*).

La combinación de los modelos mencionados permitirá evaluar la precisión de las variables macroeconómicas, PIB, inflación y tasas de interés, así como analizar diferencias en cuanto a la interpretabilidad, complejidad, y su adaptabilidad de los distintos modelos a los datos temporales.

Regresión lineal múltiple

“La regresión lineal múltiple trata de ajustar modelos lineales entre una variable dependiente y más de una variable independiente. En este tipo de modelos es importante testar la heterocedasticidad, la multicolinealidad y la especificación”, dicho modelo es el más simple (Montero, 2016). La ecuación general del modelo se expresa como:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + u_i \quad (1)$$

En la ecuación Y_i representa la variable dependiente del estudio, mientras que X_{2i} , X_{3i} , ... X_{ki} las variables explicativas. En este contexto, las variables a estimar son el PIB, inflación y tasas de interés respectivamente, por otro lado es el término constante o conocido también como intercepto, y coeficientes regresión parcial que indican el cambio esperado en la variable dependiente ante un cambio unitario en cada uno de los coeficiente de regresión, manteniendo constante la influencia del otro, por último como el término de perturbación estocástica, que para efectos del estudio se sustituye por u_i para denotar series de tiempo obteniendo como ecuación final la siguiente (Gujarati & Porter, 2010).

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_{2t} + \beta_3 X_{3t} + u_t \quad (2)$$

Modelo de rezagos distribuidos

El modelo de regresión dinámica con rezagos considera datos actuales y pasados de las variables explicativas, y en algunos casos, los valores rezagados de la variable dependiente. Este modelo es comúnmente usado en econometría para modelar series temporales, que permitan capturar los efectos retardados de las variables explicativas y también la inercia de la variable dependiente en el tiempo (Gujarati & Porter, 2010). La ecuación general del modelo de rezagos distribuidos es:

$$Y_t = \alpha + \beta_0 X_t + \beta_1 X_{(t-1)} + \dots + \beta_k X_{(t-k)} + \mu_t \quad (3)$$

Donde Y_t representa la variable dependiente en el tiempo, $X_t, X_{t-1} \dots X_{t-k}$ los valores actuales y rezagados de la variable explicativa, por otro lado $\beta_0, \beta_1, \dots \beta_k$ son los coeficientes que miden el impacto de los valores actuales y rezagados de X ; α es un intercepto y μ_t el término de error del modelo (Gujarati & Porter, 2010). Cuando el modelo incluye rezagos de la variable dependiente se denomina modelo autorregresivo, y adopta la siguiente estructura (Gujarati & Porter, 2010).

$$Y_t = \alpha + \beta X_t + \gamma Y_{(t-1)} + \mu_t \quad (4)$$

En este caso captura la dependencia de con respecto a su valor pasado Y_{t-1} , este, este modelo combina elementos de una regresión lineal estándar con características dinámicas, lo cual lo hace adecuado para modelar efectos económicos con retrasos temporales (Gujarati & Porter, 2010). En el contexto del presente estudio, el modelo propuesto incluye tanto rezagos de las variables explicativas, así como de la variable dependiente, permitiendo analizar los efectos a corto y largo plazo.

Si bien la especificación inicial de los modelos se basa en el enfoque de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), durante la fase de estimación se identificaron posibles problemas de heterocedasticidad, autocorrelación y endogeneidad, frecuentes en series macroeconómicas. Por esta razón, tras la evaluación de los supuestos del modelo clásico de regresión lineal, las estimaciones finales se realizaron mediante un enfoque de Mínimos Cuadrados Generalizados (GLS), asumiendo una estructura de autocorrelación de primer orden AR (1) en los errores.

Este procedimiento permite obtener estimadores más eficientes en presencia de autocorrelación serial, situación común en series de tiempo macroeconómicas como el PIB, la inflación y las tasas de interés.

Modelos de machine learning

Random forest

Es un método de aprendizaje automático basado en la combinación de múltiples árboles de decisión mediante técnicas de bagging y selección aleatoria de variables (Breiman, 2001). El bagging consiste en entrenar cada árbol con muestras Bootstrap del conjunto de datos, es decir, selecciones aleatorias con reemplazo. Esto implica que algunas observaciones pueden repetirse mientras que otras quedan fuera de la muestra de entrenamiento de cada árbol, conocidas como observaciones out-of-bag (OOB), las cuales pueden emplearse para estimar el error del modelo.

Adicionalmente, en cada nodo del árbol se selecciona de forma aleatoria un subconjunto de variables explicativas para determinar la mejor partición. Este proceso reduce la correlación entre árboles y mejora la capacidad de generalización

del modelo. En términos generales, la predicción del modelo se expresa como:

$$\hat{Y} = 1/B \sum_{b=1}^B T_b(X) \quad (5)$$

Donde: $T_b(X)$ representa la predicción del árbol b -ésimo construido a partir de una muestra aleatoria del conjunto de datos y un subconjunto de variables explicativas (Breiman, 2001).

Para la implementación del modelo en esta investigación, se utilizó una partición temporal de los datos: el periodo 2008 – 2018 se destinó al entrenamiento y el año 2019 a la evaluación fuera de muestra. El modelo se estimó con 500 árboles y selección aleatoria de predictores en cada nodo. El desempeño predictivo se evaluó mediante RMSE y MAE, seleccionando el modelo con menor error fuera de muestra. Los hiperparámetros utilizados, particularmente el número de árboles ($n_{tree}=500$) y la cantidad de variables seleccionadas aleatoriamente en cada partición ($m_{try}=2$), fueron definidos con base en pruebas experimentales y recomendaciones frecuentes en la literatura especializada, priorizando configuraciones que redujeran el error fuera de muestra y minimizaran riesgos de sobreajuste.

Long short-term memory (LSTM)

Las redes LSTM, o redes de memoria de corto y largo plazo, constituyen una variación avanzada de las redes neuronales recurrentes (RNN), diseñadas para modelar dependencias temporales de largo plazo en datos secuenciales. Estas redes permiten superar el problema del desvanecimiento del gradiente, frecuente en RNN tradicionales, lo que favorece un aprendizaje más estable de patrones complejos en series temporales (DataScientest, 2024).

El problema del desvanecimiento del gradiente surge durante la retropropagación a través del tiempo, cuando los gradientes tienden a disminuir exponencialmente a medida que se transmiten hacia periodos anteriores, generando variaciones mínimas en los pesos de las capas iniciales y dificultando el aprendizaje de relaciones de largo plazo (DataScientest, 2024).

Para mitigar este fenómeno, las LSTM incorporan celdas de memoria controladas por compuertas que regulan qué información se conserva, se descarta o se transmite en el tiempo. Este mecanismo permite preservar información relevante durante múltiples periodos y mejorar la capacidad del modelo para capturar dinámicas intertemporales en series económicas (DataScientest, 2024).

En esta investigación, el modelo LSTM se empleó para capturar relaciones no lineales y patrones dinámicos entre el PIB, la inflación y la tasa de interés activa referencial. Previamente al entrenamiento, las variables fueron normalizadas mediante escalamiento Min-Max con el fin de mejorar la estabilidad del proceso de aprendizaje. Se construyeron secuencias temporales de cuatro rezagos ($n_steps = 4$), de modo que cada observación de entrada contiene información de los cuatro trimestres previos del PIB, la inflación y la tasa de interés.

El modelo se configuró con una capa LSTM de 50 unidades ocultas, función de pérdida de error cuadrático medio (MSE), optimizador Adam con tasa de aprendizaje de 0.01 y 300 épocas de entrenamiento.

La muestra se dividió en conjunto de entrenamiento (periodo 2008 - 2021) y conjunto de prueba (2022). Para generar las secuencias del conjunto de prueba se utilizaron adicionalmente los últimos cuatro trimestres del periodo de entrenamiento, garantizando la continuidad temporal requerida por el modelo. Posteriormente, las predicciones fueron desnormalizadas para su interpretación en niveles originales. El desempeño del modelo se evaluó mediante el RMSE fuera de muestra.

La selección de las variables explicativas responde a su relevancia teórica y empírica en la determinación del PIB. En particular, la inflación y la tasa de interés activa referencial fueron consideradas debido a su incidencia directa sobre el consumo, la inversión y las condiciones de financiamiento en economías dolarizadas, donde la política monetaria presenta restricciones estructurales.

En cuanto a los modelos utilizados, la inclusión de regresiones lineales múltiples permite capturar relaciones contemporáneas entre variables macroeconómicas, mientras que los modelos de rezagos distribuidos incorporan efectos dinámicos y retardados en la evolución del PIB. Por su parte, la incorporación de algoritmos de aprendizaje automático, como Random Forest y redes neuronales LSTM, responde a su capacidad para modelar relaciones no lineales y patrones complejos en series temporales, lo que permite contrastar su desempeño frente a enfoques econométricos tradicionales.

Los hiperparámetros de los modelos de aprendizaje automático fueron definidos mediante criterios experimentales y revisión de literatura especializada, priorizando configuraciones parsimoniosas acordes con el tamaño de la muestra disponible. En el modelo Random Forest se utilizaron 500 árboles ($n_{tree}=500$) y dos variables por partición ($m_{try}=2$), mientras que el modelo LSTM fue configurado con 50 unidades ocultas, secuencias de cuatro rezagos y un entrenamiento de 300 iteraciones completas sobre el conjunto de entrenamiento.

Estas configuraciones permitieron controlar la complejidad de los modelos y reducir riesgos de sobreajuste en presencia de una muestra relativamente limitada. Asimismo, se aplicó una validación temporal mediante separación entrenamiento-prueba, evitando utilizar información futura durante el entrenamiento y preservando la secuencia cronológica de las series. Finalmente, la división del análisis en distintos contextos económicos permite evaluar la robustez de los modelos bajo diferentes condiciones macroeconómicas, fortaleciendo la validez de los resultados obtenidos.

Tabla de configuración metodológica

Con el propósito de resumir la configuración aplicada en la estimación de los modelos predictivos, la Tabla 1 presenta los periodos de entrenamiento y prueba, variables utilizadas, métricas de evaluación y los principales parámetros considerados en cada especificación.

Tabla 1. Configuración metodológica de los modelos predictivos

Modelo			Periodo entrenamiento / prueba	Parámetros principales
Regresión lineal múltiple (Modelos 1, 2 y 3)			2008-2021 / 2022	Estimación por MCO y ajuste mediante GLS con estructura AR(1).

Modelos de rezagos distribuidos (Modelos 4 y 5)	2008-2021 / 2022	Inclusión de rezagos trimestrales; Modelo 5 como especificación optimizada.
Random Forest (Modelo 6)	2008-2021 / 2022	500 árboles (ntree=500) y dos variables por partición (mtry=2).
LSTM (Modelo 7)	2008-2021 / 2022	50 unidades ocultas, cuatro rezagos, optimizador Adam, tasa de aprendizaje 0.01 y 300 épocas.

Fuente: elaboración propia.

Resultados

El análisis y proyección del PIB constituyen una herramienta fundamental en el estudio macroeconómico, ya que permiten evaluar la evolución de los ciclos económicos agregados y comprender los determinantes del crecimiento económico. Anticipar su comportamiento facilita la evaluación de la capacidad productiva de la economía y la identificación de posibles escenarios de crisis o expansión.

El presente estudio emplea un enfoque cuantitativo para modelar y predecir el comportamiento del PIB del Ecuador para el año 2022 utilizando técnicas econométricas tradicionales y métodos de aprendizaje automático. La base de datos empleada cubre el periodo comprendido entre el primer trimestre del año 2008 al cuarto trimestre del año 2021, para tal efecto, el PIB será predicho en función de las variables explicativas, inflación y tasas de interés.

La metodología contempla la especificación de modelos de regresión lineal múltiple en distintas formas funcionales (lineal, log-lineal y con variables dummy para eventos atípicos, como la pandemia de 2020). Si bien la formulación inicial se plantea bajo el enfoque de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), las estimaciones finales se realizan mediante Mínimos Cuadrados Generalizados (GLS), incorporando una estructura autorregresiva de orden uno AR (1) en los errores, con el fin de corregir problemas de autocorrelación detectados en las pruebas diagnósticas. Asimismo, se incorporan modelos de rezagos distribuidos para captar efectos retardados.

Regresión lineal múltiple

Luego de un análisis de correlación, se construyeron 3 modelos de regresión lineal múltiple tradicional, bajo la metodología de mínimos cuadrados ordinarios, en los cuales se mantiene la misma estructura funcional: la variable dependiente es el PIB real (PIB_c), y las variables explicativas, la inflación trimestral (inflación) y la tasa de interés (tiarv), resultando el siguiente modelo:

$$\text{pib}_c = \beta_0 + \beta_1 * \text{inflación} + \beta_2 * \text{tiarv} + \mu \quad (6)$$

Estos modelos se entrenaron con los datos de los años comprendidos entre 2008 y 2021, posteriormente se creó un modelo de prueba (test) con base en el año 2022, es decir las 4 observaciones que se excluyeron de la base de entrenamiento, con la finalidad de comparar si los valores predichos se asemejan a los valores reales.

Los modelos se ajustaron mediante mínimos cuadrados ordinarios, se evaluaron los supuestos del modelo clásico de regresión lineal haciendo énfasis en los posibles problemas de heteroscedasticidad y autocorrelación de los errores. Para todos los modelos, en el primer caso no se rechazó la hipótesis nula del test de Breusch-Pagan, concluyendo que los errores son homocedásticos. También se detectó autocorrelación mediante el test de Durbin Watson. En respuesta a esto, se generó un modelo con una estructura de mínimos cuadrados generalizados, asumiendo que los errores tienen una estructura de autocorrelación de grado 1 AR (1). Posteriormente se evaluó los coeficientes resultantes de cada modelo que se pueden visualizar en la Tabla 2.

Tabla 2. Coeficientes de los modelos de regresión lineal múltiple de los 3 modelos aplicados

Variables	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
Intercepto	34666.47 (431444.2)	11.9292 (1856.55)	34681.54 (12563)
Inflación	- 19980.47 (31230.1)z	0.007818 ** (0.0039)	19534.24** (31230.6)
Tasa de interés	- 1237.15** (495.7)	0. 826568** (0. 2772)	-1238.24** (495.6)
Pandemia	-	-	-480.13 (478.0)
Observaciones	56	44	56
AIC	844.11	- 147.93	830.926

Nota. Nivel de significancia al 1% (**p<0.01), 5% (*p<0.05), 10% (*p<0.1). Los errores estándar robustos se muestran en paréntesis. La variable dependiente corresponde al PIB.

Fuente: elaboración propia.

Luego de haber estimado los modelos econométricos, se procedió a generar las predicciones del PIB correspondiente al año 2022. Para ello se utilizaron las funciones de predicción aplicadas sobre el conjunto de prueba, obteniendo así los valores esperados del PIB, bajo cada enfoque, que se pueden observar en la Tabla 3.

Tabla 3. Comparación entre PIB real y PIB predicho de los modelos aplicados.

Trimestre	PIB Real	PIB Predicho Modelo 1.	PIB Predicho Modelo 2.	PIB Predicho Modelo 3.
2022I	28198	22910	22451	22913
2022II	18558	23207	22942	23209
2022III	28685	23309	23035	23313
2022IV	29607	23228	22805	23233

Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar en la Tabla 3 las predicciones generadas por los tres modelos para los trimestres del año 2022 muestran diferencias importantes respecto a los valores reales del PIB. En general, los modelos tienden a subestimar el PIB en la mayoría de los trimestres, con excepción del segundo trimestre, donde se produce una sobreestimación. En el caso del modelo 1, las predicciones se mantienen relativamente estables alrededor de los 23 mil puntos, sin lograr capturar la variabilidad observada en el PIB real. Esto evidencia limitaciones del modelo para adaptarse a fluctuaciones pronunciadas en el periodo de evaluación.

En el modelo 2, estimado en forma logarítmica, presenta desviaciones aún mayores en varios trimestres. Si bien la transformación logarítmica puede mejorar la estabilidad en ciertos contextos, en este caso no se traduce en una mejora de la precisión predictiva, mostrando errores considerables frente a los valores reales. Por su parte, el modelo 3, que incorpora una variable dummy para capturar efectos estructurales, exhibe predicciones muy similares al modelo 1, pero con errores ligeramente menores en la mayoría de los trimestres. Esto sugiere que la inclusión del componente estructural aporta cierta mejora marginal en la capacidad predictiva.

Tabla 4. Métricas de precisión

	Modelo 1.	Modelo 2.	Modelo 3.
RMSE	5458.07	5710.15	5455.37
MAE	5422.84	5645.43	5420.39

Fuente: elaboración propia.

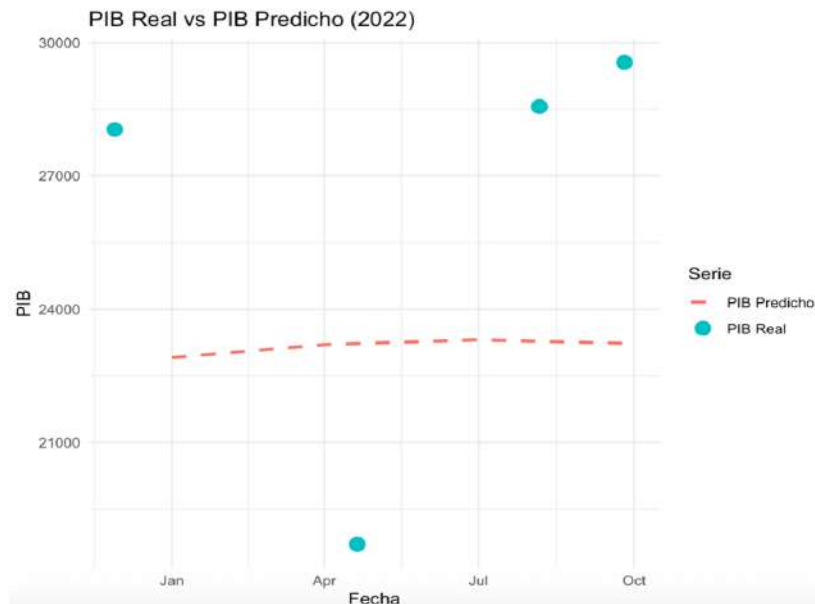
Como se puede observar en la Tabla 3 las predicciones generadas por los tres modelos para los trimestres del año 2022 muestran diferencias importantes respecto a los valores reales del PIB. En general, los modelos tienden a subestimar el PIB en la mayoría de los trimestres, con excepción del segundo trimestre, donde se produce una sobreestimación. En el caso del modelo 1, las predicciones se mantienen relativamente estables alrededor de los 23 mil puntos, sin lograr capturar la variabilidad observada en el PIB real. Esto evidencia limitaciones del modelo para adaptarse a fluctuaciones pronunciadas en el periodo de evaluación.

En el modelo 2, estimado en forma logarítmica, presenta desviaciones aún mayores en varios trimestres. Si bien la transformación logarítmica puede mejorar la estabilidad en ciertos contextos, en este caso no se traduce en una mejora de la precisión predictiva, mostrando errores considerables frente a los valores reales. Por su parte, el modelo 3, que incorpora una variable dummy para capturar efectos estructurales, exhibe predicciones muy similares al modelo 1, pero con errores ligeramente menores en la mayoría de los trimestres. Esto sugiere que la inclusión del componente estructural aporta cierta mejora marginal en la capacidad predictiva.

Al comparar el rendimiento mediante métricas de error, se observa que el modelo 3 presenta el mejor desempeño predictivo, al registrar los valores más bajos tanto en RMSE (5455.37) como en MAE (5420.39). El modelo 1 muestra un desempeño muy cercano, con diferencias marginales respecto al modelo 3, lo que indica que ambos modelos poseen una capacidad predictiva similar. En contraste,

el modelo 2 reporta los mayores errores (RMSE de 5710.15 y MAE de 5645.43), evidenciando una menor precisión en sus estimaciones. Estos resultados sugieren que la inclusión de la variable dummy aporta una mejora leve en la precisión del modelo. Dichos valores se detallan a continuación.

Figura 3. Comparación de la predicción del PIB real vs el PIB predicho del modelo 1.

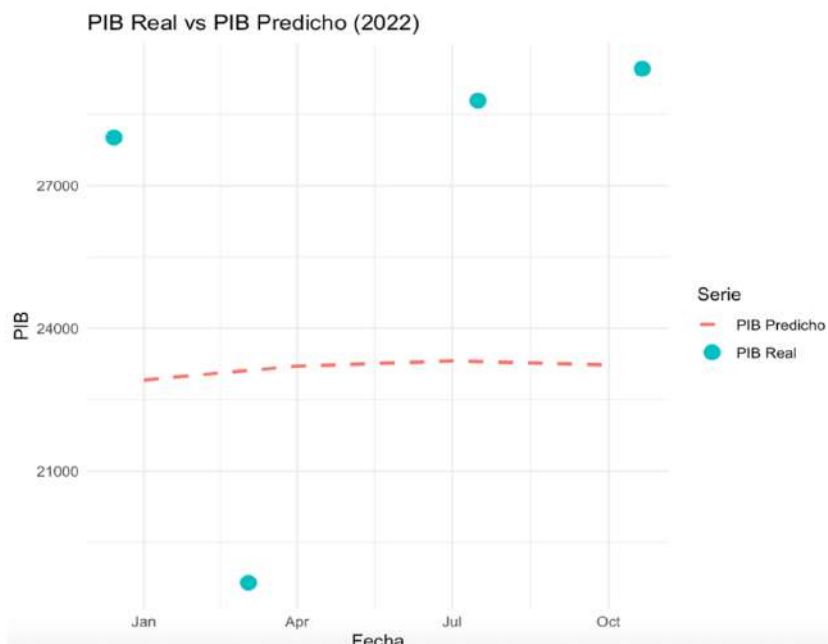


Fuente: elaboración propia

Figura 4. Comparación de la predicción del PIB real vs el PIB predicho del modelo 2



Fuente: elaboración propia.

Figura 5. Comparación de la predicción del PIB real vs el PIB predicho del modelo 3.

Fuente: elaboración propia.

Modelos de rezagos distribuidos

Con el objetivo de capturar de manera más precisa la dinámica temporal del PIB y los posibles efectos retardados de las variables macroeconómicas, se incorporó un modelo de regresión lineal múltiple con rezagos distribuidos, lo que permite evaluar no solo el impacto de los factores explicativos, sino también su influencia a lo largo de varios periodos anteriores, estimándose diez variables explicativas sobre el PIB trimestral.

$$pibc = \alpha + \beta_0 * inflación_t + \beta_1 * inflación_{t-1} + \beta_2 * inflación_{t-2} + \beta_3 * inflación_{t-3} + \beta_4 * inflación_{t-4} + \gamma_0 * tiarv_t + \gamma_1 * tiarv_{t-1} + \gamma_2 * tiarv_{t-2} + \gamma_3 * tiarv_{t-3} + \gamma_4 * tiarv_{t-4} + \mu_t \quad (7)$$

A su vez con el objetivo de identificar el modelo más preciso y confiable, se llevó a cabo un proceso de evaluación exhaustiva, en el cual se iteraron todas las posibles combinaciones de las variables independientes incluidas en el modelo 4. Como resultado, se determinó que la mejor combinación de variables corresponde al modelo 5, que se puede observar a continuación.

$$pibc = \alpha + \beta_0 * inflación_t + \gamma_2 * tiarv_{t-2} + \mu_t \quad (8)$$

De igual manera se pueden visualizar los resultados de la aplicación de los modelos en la siguiente tabla.

Tabla 5. Coeficientes de los modelos.

Variab	Modelo 4	Modelo 5
Intercepto	41363*** (18399)	74572*** 11308

Inflación	-41733 (208599)	-446900 184907*
tiarv	3288 (3536)	- -
Inflación_lag 1	-224321 (186678)	- -
Inflación_lag 2	-297372 (201327)	- -
Inflación_lag 3	-302716 (200094)	- -
Inflación_lag 4	-367856 (212317)	- -
tiarv_lag1	-2002 (4786)	- -
tiarv_lag2	50 (4931)	-4740 1070***
tiarv_lag3	-1706 (4783)	- -
tiarv_lag4	-1060 (2739)	- -
R2	0.56	0.42

Nota: Nivel de significancia al 1% (**p<0.01), 5% (*p<0.05), 10% (*p<0.1). Los errores estándar robustos se muestran en paréntesis. La variable dependiente corresponde al PIB.

El modelo 4 constituye una especificación amplia con hasta cuatro rezagos de las variables explicativas, acorde con la periodicidad trimestral de los datos. Sin embargo, los resultados muestran que, a excepción del intercepto, ninguno de los coeficientes asociados a inflación, tasa de interés ni sus rezagos presenta significancia estadística.

Este resultado puede explicarse por la presencia de multicolinealidad, lo cual se confirma en la Tabla 7. En particular, los factores de inflación de la varianza (VIF) para los rezagos de la tasa de interés alcanzan valores elevados (superiores a 10 e incluso cercanos a 18), superando ampliamente los umbrales comúnmente aceptados. Esta situación genera estimadores inestables y reduce la precisión estadística de los coeficientes, aun cuando el modelo presenta un R^2 de 0.56, lo que indica una capacidad explicativa moderada en términos globales.

Por su parte, el modelo 5 presenta una especificación más parsimoniosa. En este caso, el intercepto mantiene un coeficiente positivo y estadísticamente significativo. La inflación contemporánea muestra un coeficiente negativo y significancia estadística, sugiriendo una relación inversa entre inflación y PIB, consistente con la teoría macroeconómica en contextos de presiones inflacionarias. Asimismo, la tasa de interés con dos rezagos resulta estadísticamente significativa y con signo negativo, lo que evidencia un efecto contractivo sobre el PIB con rezago temporal.

La tabla 6 confirma que en el modelo 5 los valores VIF disminuyen considerablemente (cercanos a 1), lo que indica ausencia de multicolinealidad severa. Aunque su R^2 (0.42) es menor al del modelo 4, este modelo ofrece estimaciones más estables y económicamente interpretables. En este sentido, el modelo 5 representa un mejor equilibrio entre parsimonia, consistencia teórica y solidez estadística.

Tabla 6. Multicolinealidad de los modelos

Rezagos	Modelo 4.	Modelo 5.
inflación	1.71	1.12
tiarv	10.88	
inflacion_lag1	1.377	
inflacion_lag2	1.65	
inflacion_lag3	2.08	
inflación_lag4	2.93	
tiarv_lag1	18.6	
tiarv_lag2	18.11	1.12
tiarv_lag3	17.88	
tiarv_lag4	8.51	

Fuente: elaboración propia.

Mientras que la prueba de Breusch-Pagan confirmó heterocedasticidad, la presencia de este no afecta la validez del modelo ni su capacidad predictiva lo cual se puede corroborar en la Tabla 6 mediante las métricas de error de los modelos, consolidando al modelo 5 como el más acertado.

Tabla 7. Métricas de error de los modelos aplicados

	Modelo 4	Modelo 5
RMSE	5654.59	3529.86
MAE	5582.79	2257.05

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se podrá evidenciar los valores predichos de los dos modelos de rezagos distribuidos, en la Tabla 8, así como verificar de forma visual la aproximación de cada modelo al PIB real en la figura 6.

Tabla 8. Valores predichos de cada modelo

Fecha	Trimestre	PIB Real	PIB Predicho Modelo 4	PIB Predicho Modelo 5
2022-01-01	2022I	28198	23668.04	26444.03
2022-04-01	2022II	18558	23416.60	25389.08
2022-07-01	2022III	28685	22302.20	28436.21
2022-10-01	2022IV	29607	23047.28	29801.35

Fuente: elaboración propia.

Random Forest

En función de los resultados obtenidos mediante la regresión lineal múltiple con rezagos distribuidos del modelo 5, se ajustó el modelo Random Forest para incorporar exclusivamente las variables que mostraron mayor significancia estadística y relevancia económica, la inflación actual y la tasa de interés rezagada dos periodos (tiarv_lag2). Este ajuste tuvo como propósito mejorar la

precisión predictiva del modelo y reducir la complejidad innecesaria, priorizando la eficiencia computacional y la interpretabilidad.

Este modelo se estructuró con 500 árboles de decisión y se seleccionaron dos variables aleatorias por nodo ($mtry=2$). La evaluación de la importancia relativa de cada predictor se realizó mediante dos métricas clave de regresión: el Incremento porcentual del error cuadrático medio (%IncMSE), el cual indica el aumento del error del modelo al permutar aleatoriamente una variable, y el Incremento en la calidad de la partición (IncNodePurity), que en el contexto de regresión mide la reducción total de la suma de los cuadrados residuales (RSS) que resulta de las particiones basadas en dicha variable.

Los resultados mostraron que $tiarv_lag2$ fue la variable más influyente en las predicciones, con un incremento del 45% en el error al omitirla, seguida de la inflación con un impacto del 18,5%. Matemáticamente, la predicción generada por este modelo de regresión se representa como el promedio de las predicciones de los árboles individuales representa como:

$$\hat{Y}_t = 1/500 \sum_{\beta=1}^{500} T_{\beta}(X_t) \quad (9)$$

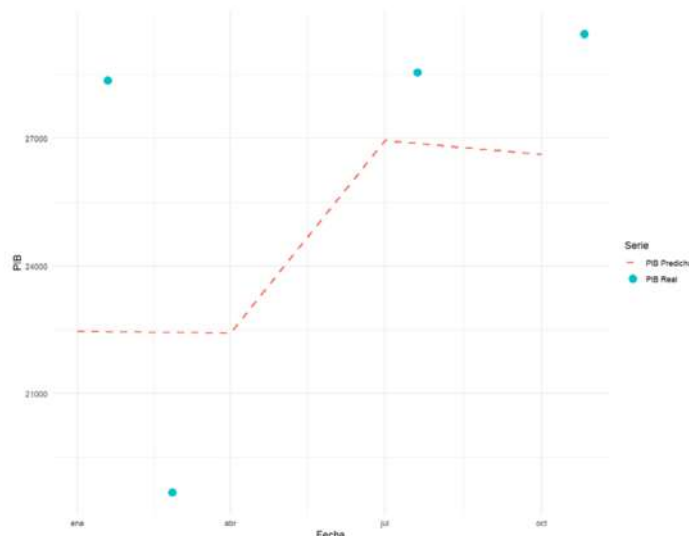
En cuanto al desempeño predictivo, el modelo presentó un RMSE de 3867.10 y un MAE de 3597.85, indicando que existe una buena capacidad de predicción general.

Tabla 9. Valores predichos del modelo Random Forest

Fecha	Trimestre	PIB Real	PIB Predicho 6
2022-01-01	2022I	28198	22453
2022-04-01	2022II	18558	22425
2022-07-01	2022III	28685	26955
2022-10-01	2022IV	29607	26630

Fuente: elaboración propia.

Figura 6. Comparación de la predicción del PIB real vs el PIB predicho del modelo



Fuente: elaboración propia.

Long – Short Term Memory

Como parte del enfoque comparativo del presente estudio, se incorporó un modelo de red neuronal de tipo LSTM. Este modelo se seleccionó por su capacidad para capturar relaciones no lineales y dependencias secuenciales en series temporales económicas, permitiendo ajustar las predicciones del PIB en función de patrones históricos detectados en trimestres anteriores.

Para esto, se estructuraron los datos como secuencias multivariadas de longitud 4 (un año de memoria temporal), considerando como variables explicativas el PIB, la inflación y la tasa de interés. Dada la dimensión del conjunto de datos (56 observaciones), el modelo se diseñó bajo un enfoque de arquitectura parsimoniosa para prevenir el sobreajuste (overfitting).

Este modelo consta de una capa única LSTM compuesta por 50 unidades ocultas. Para compensar la complejidad de la red frente al tamaño de la muestra, se incorporaron mecanismos de regularización técnica, incluyendo una penalización de pesos (L2) y una tasa de aprendizaje controlada. La salida se procesa a través de una capa densa que transforma la información en una única predicción para el valor del PIB del siguiente trimestre. El arreglo tridimensional de entrada se define como (n_observaciones, 4 trimestres, 3 variables).

Por cada época, se calcularon los gradientes de error y se actualizó los pesos de la red con el fin de reducir la función pérdida. El valor del error se monitoreó durante todo el proceso y mostró una tendencia decreciente, indicando que el modelo aprende adecuadamente.

Como resultado del entrenamiento, se obtuvo un modelo capaz de predecir el comportamiento del PIB en función de los patrones aprendidos a lo largo del período del 2008-2021. En la siguiente tabla se presentan los valores reales del PIB frente a los valores predichos del modelo LSTM para los cuatro trimestres del año 2022.

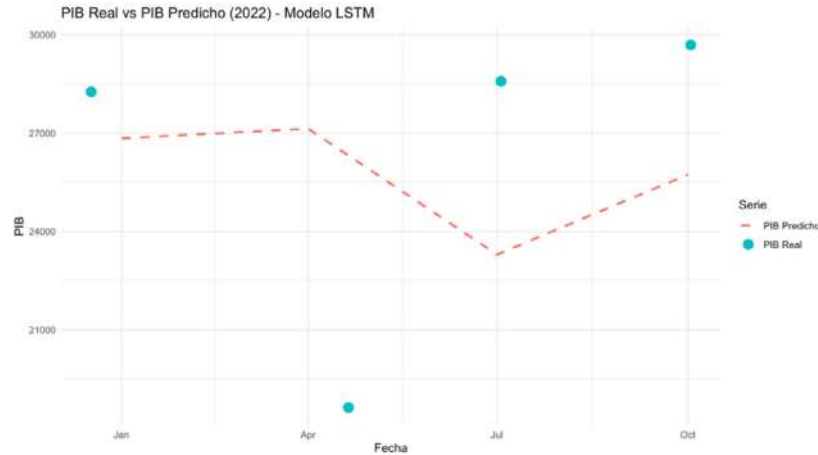
Tabla 10. Comparación del PIB real vs PIB predicho

Fecha	Trimestre	PIB Real	PIB Predicho 7
2022-01-01	2022I	28198	26837.55
2022-04-01	2022II	18558	27134.57
2022-07-01	2022III	28685	23294.36
2022-10-01	2022IV	29607	25732.34

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se presenta la representación gráfica de los resultados, lo que permite visualizar de forma más clara la precisión del modelo al comparar el comportamiento del PIB real y PIB predicho del año 2022.

Se puede observar que el modelo tiende a subestimar o sobreestimar con ciertas variabilidades, especialmente en el segundo trimestre, en el cual el valor del PIB real fue considerablemente inferior al valor predicho por el modelo, indicando una sobreestimación significativa, y para el primer y cuarto trimestre, las predicciones son más cercanas al valor real.

Figura 7. Comparación de la predicción del PIB real vs el PIB predicho del modelo

Fuente: elaboración propia.

Para culminar podemos observar en la Tabla 11 que el modelo no superó en precisión a los otros modelos, sin embargo, logró detectar la dinámica no lineal de la serie temporal, lo que demuestra la capacidad de las redes neuronales para modelar relaciones secuenciales complejas.

Tabla 11. Métricas de error del modelo LSTM.

	Modelo 7
RMSE	5465.35
MAE	4800.58

Fuente: elaboración propia.

En el campo del modelado económicos y el aprendizaje automático, las métricas de evaluación desempeñan un papel fundamental para determinar la efectividad de los modelos predictivos. Entre las medidas más utilizadas se encuentran la Raíz del Error Cuadrático Medio (RMSE) y el Error Absoluto Medio (MAE), las cuales permiten cuantificar las diferencias entre los valores reales y los valores estimados por cada modelo. Mientras el RMSE penaliza con mayor intensidad los errores de gran magnitud, el MAE mide el promedio absoluto de las desviaciones. En ambos casos, menores valores indican una mayor precisión predictiva.

Una vez estimados todos los modelos y evaluadas sus métricas de error individuales, se procedió a realizar una comparación conjunta de los valores predichos, con el fin de concluir cuál modelo reproduce con mayor fidelidad el comportamiento real del PIB. La siguiente tabla consolida los resultados de predicción de los modelos aplicados, permitiendo una revisión directa de su desempeño frente a los datos observados.

Se observa que el modelo 1, correspondiente a la regresión lineal múltiple, presentó un ajuste razonable en los trimestres I y IV, mientras que en los trimestres intermedios sus predicciones mostraron una ligera desviación respecto al valor real, aunque dentro de márgenes aceptables. En contraste, el modelo 2 que incorpora transformaciones logarítmicas, sobreestimó el PIB en todos los trimestres, evidenciando que esta transformación no aportó una mejora sustancial

a la precisión predictiva, la que se refleja también en sus métricas de error más elevadas. Por su parte, el modelo 3, que incluyó una variable dummy para capturar posibles efectos de la pandemia, ofreció predicciones similares al modelo 1.

Tabla 12. PIB real vs PIB predichos de los modelos aplicados

	PIB Real	PIB Predicho 1	PIB Predicho 2	PIB Predicho 3	PIB Predicho 4	PIB Predicho 5	PIB Predicho 6	PIB Predicho 7
2022I	28198	27104	29307	27392.43	23668.04	26444.03	24816.50	26837.55
2022II	18558	27014	30793	27283.64	23416.60	25389.08	23946.88	27134.57
2022III	28685	29313	33028	29707.96	22302.20	28436.21	24223.03	23294.36
2022IV	29607	29460	32995	29867.05	23047.28	29801.35	24482.32	25732.34

Fuente: elaboración propia.

En cuanto al modelo 4, que incorporó rezagos distribuidos, se evidenciaron problemas importantes, especialmente en el cuarto trimestre donde la predicción fue inusualmente elevada. Como resultado, se desarrolló el modelo 5 que simplificó la estructura del modelo anterior y corrigió los problemas detectados, logrando predicciones más ajustadas del PIB real en todos los trimestres, especialmente en el tercer y cuarto, lo que se consolidó con sus métricas de error más favorables.

En el ámbito de los modelos no lineales, el modelo 6 basado en Random Forest mostró un comportamiento estable, con predicciones moderadamente cercanas al PIB real, aunque tendió a subestimar los valores en los trimestres intermedios. Finalmente, el modelo 7, implementado mediante redes neuronales LSTM, capturó de manera efectiva los patrones secuenciales de las variables, generando predicciones ajustadas en los trimestres I y IV con leves desviaciones en los trimestres restantes, manteniendo una coherencia general en sus resultados.

En síntesis, el modelo 5, resultado de un proceso de optimización sobre el modelo de rezagos distribuidos, demostró ser el más acertado dentro del escenario caracterizado por alta volatilidad económica y presencia de choques exógenos durante el periodo de prueba 2022. Al simplificar la estructura inicial del modelo 4 y conservar únicamente la inflación contemporánea y el rezago de la tasa de interés correspondiente a dos trimestres previos, se obtuvo una especificación parsimoniosa que redujo significativamente los problemas de multicolinealidad y mejoró la capacidad predictiva. Este modelo presentó los menores niveles de error dentro de dicho contexto y logró aproximarse de manera consistente al comportamiento observado del PIB real.

No obstante, al evaluar los modelos en un entorno macroeconómico más estable, utilizando el periodo 2008-2018 como entrenamiento y 2019 como prueba, el modelo LSTM presentó mejor desempeño predictivo. Esto evidencia que la efectividad de los modelos depende de las condiciones económicas analizadas, ya que los modelos lineales mostraron mayor robustez ante escenarios de alteraciones estructurales, mientras que los modelos de aprendizaje automático lograron mejores resultados en contextos de mayor estabilidad.

Evaluación complementaria de modelos predictivos en un entorno económico estable (2008-2019)

Con el fin de realizar una validación adicional y analizar el desempeño de los modelos fuera del contexto de alta incertidumbre observado entre (2020 – 2022), se aplicaron los mismos modelos predictivos utilizando un periodo alternativo (2008 – 2018) como entrenamiento y 2019 como prueba. Este escenario se caracteriza por una mayor estabilidad macroeconómica sin eventos exógenos externos, lo cual permitió observar el comportamiento de los modelos bajo condiciones más normales del ciclo económico.

En este contexto, el modelo LSTM demostró un rendimiento significativamente superior, logrando el menor error cuadrático y confirmando su eficacia en la predicción del PIB cuando las condiciones económicas no presentan shocks inesperados.

A continuación, se presenta la tabla que resume los resultados obtenidos.

Tabla 13. PIB real vs PIB predichos de los modelos alternos

Fecha	Trimestre	PIB Real	PIB Predicho 1	PIB Predicho 2	PIB Predicho 3	PIB Predicho 4	PIB Predicho 5	PIB Predicho 6	PIB Predicho 7
1/1/2019	2019I	28198	26795	27923	26795	26429	26964.18	25258	27036
1/4/2019	2019II	18558	25689	26226	25689	28512	27467.56	25649	27077
1/7/2019	2019III	28685	25588	26016	25588	29042	26984.94	25289	27082
1/10/2019	2019IV	29607	25924	26450	25924	30197	26794.37	26076	27119

Fuente: elaboración propia.

Tabla 14. Métricas de error de los modelos predictivos en un entorno económico estable (2008-2019)

Modelos	MAE	RMSE
Modelo 1.	1027.45	1158.98
Modelo 2.	877.06	982.13
Modelo 3.	1027.45	1158.98
Modelo 4.	1761.12	2001.20
Modelo 5.	217.60	258.59
Modelo 6.	1458.67	1487.70
Modelo 7.	51.91	66.21.

Fuente: elaboración propia

Los resultados muestran que el modelo 7 fue el más preciso en un entorno económico estable, registrando los menores niveles de error entre todos los modelos evaluados. Su capacidad para aprender patrones secuenciales le permitió predecir con gran exactitud el comportamiento del PIB, consolidándolo como el modelo más eficaz para contextos sin perturbaciones externas.

Limitaciones

El presente estudio presenta algunas limitaciones que deben ser consideradas. En primer lugar, el tamaño de la muestra es relativamente reducido debido a la disponibilidad de datos trimestrales para el periodo analizado, lo que restringe la

capacidad de entrenamiento de modelos complejos como LSTM.

Asimismo, las variables ya habían sido previamente identificadas, mediante análisis exploratorios y criterios econométricos como el conjunto de indicadores con mayor relevancia predictiva y mayores niveles de correlación respecto al PIB dentro de las variables macroeconómicas analizadas. Por ello, no se incorporaron variables adicionales, priorizando modelos parsimoniosos con el fin de reducir posibles problemas de sobreajuste y multicolinealidad.

Adicionalmente, con el propósito de reducir riesgos de sobreajuste, se utilizaron particiones temporales separadas para entrenamiento y prueba, respetando la estructura cronológica de las series de tiempo. También se priorizaron modelos parsimoniosos y configuraciones controladas de hiperparámetros, especialmente en los modelos de aprendizaje automático, evitando estructuras excesivamente complejas en relación con el tamaño de la muestra disponible.

Por otro lado, debido a las restricciones de información y al tamaño muestral, no fue posible implementar esquemas más complejos de validación cruzada ni procesos extensivos de optimización de hiperparámetros. Asimismo, la presencia de eventos extraordinarios, como la pandemia de COVID-19 y el paro nacional, introdujo cambios estructurales que pueden afectar la estabilidad de los modelos y limitar la generalización de los resultados.

Por último, una limitación adicional radica en la escasez de investigaciones previas que integren simultáneamente modelos econométricos tradicionales y técnicas de aprendizaje automático aplicadas a economías dolarizadas como la ecuatoriana, lo que restringe la posibilidad de realizar comparaciones directas con evidencia empírica equivalente. Sin embargo, esta situación también evidencia el carácter novedoso del enfoque propuesto y su potencial contribución a la literatura sobre predicción macroeconómica en contextos emergentes.

Discusión y conclusiones

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar la capacidad predictiva de distintos modelos aplicados al PIB real del Ecuador, combinando enfoques econométricos tradicionales y técnicas de aprendizaje automático. A diferencia de investigaciones centradas en la identificación de relaciones causales, este trabajo priorizó la comparación del desempeño predictivo mediante métricas de error como el RMSE y el MAE.

Los resultados evidenciaron que los modelos de regresión lineal múltiple, estimados bajo mínimos cuadrados ordinarios y corregidos mediante mínimos cuadrados generalizados (GLS) con estructura AR (1) ante la presencia de autocorrelación, presentaron un desempeño predictivo competitivo. En particular, el Modelo 3 registró los menores valores de RMSE y MAE entre las especificaciones de regresión lineal múltiple consideradas, lo que indica un mejor desempeño relativo dentro de este grupo de modelos.

Esto sugiere que la incorporación de componentes estructurales, como variables dummy para eventos atípicos, puede contribuir a mejorar la precisión de las predicciones en presencia de choques económicos.

En contextos de alta incertidumbre y presencia de eventos exógenos, como la pandemia y el paro nacional, los modelos econométricos mostraron una capacidad predictiva robusta. En particular, el Modelo 5, basado en una especificación optimizada de rezagos distribuidos, presentó el mejor desempeño en el escenario de alta volatilidad correspondiente al periodo de prueba 2022. Esto indica que, bajo escenarios de elevada volatilidad, modelos más parsimoniosos y con estructuras adecuadamente especificadas pueden ofrecer resultados estables y consistentes.

Por otro lado, al evaluar los modelos en un entorno relativamente más estable, el modelo LSTM mostró un desempeño superior en términos de reducción del error de predicción. Este resultado pone de manifiesto que los modelos basados en aprendizaje automático pueden capturar de mejor manera patrones no lineales y dinámicas intertemporales cuando la estructura de los datos es más estable.

En conjunto, los hallazgos confirman que no existe un modelo universalmente superior, sino que su desempeño depende del contexto económico y de la naturaleza de los datos. La complementariedad entre econometría tradicional y aprendizaje automático constituye, por tanto, una estrategia valiosa para la predicción económica.

Finalmente, a pesar de las limitaciones señaladas, este enfoque resulta especialmente relevante para economías dolarizadas, como la ecuatoriana, donde las herramientas de política monetaria son limitadas.

La aplicación de modelos predictivos confiables puede contribuir a mejorar la planificación fiscal, la evaluación de riesgos macroeconómicos y el diseño de políticas públicas. Asimismo, países con regímenes monetarios similares, como Panamá o El Salvador, podrían beneficiarse de metodologías comparables para anticipar el comportamiento de variables macroeconómicas clave.

Declaración de contribución de autoría CRediT

Estéfany A. Orbe-Rosario: Conceptualización, análisis formal, metodología, validación y redacción del borrador original.

Tatiana L. Palacios-Sinchi: Análisis formal, Investigación, metodología, redacción del borrador original.

Pablo Gaibor Costa: Análisis formal, Investigación, metodología, redacción del borrador original.

Declaración de conflictos de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

1. Breiman, L. (2001). *Random Forests*. Recuperado el 13 de junio de 2025, de <https://www.stat.berkeley.edu/~breiman/randomforest2001.pdf>

2. Brownlee, J. (2020). *Machine Learning Mastery*. (M. L. Mastery, Ed.) Recuperado el 14 de junio de 2025, de Machine Learning Mastery: <https://machinelearningmastery.com/machine-learning-for-time-series-forecasting/>
3. DataScientest. (20 de mayo de 2024). *DataScientest*. Recuperado el 6 de junio de 2025, de DataScientest: <https://datascientest.com/es/memoria-a-largo-plazo-a-corto-plazo-lstm#:~:text=Fueron%20propuestas%20por%20J%C3%BCrgen%20Schmidhuber,espec%C3%ADficamente%20para%20superar%20este%20problema.>
4. Espino C, Martínez X, Daradoumis A. *Análisis Predictivo: Técnicas y Modelos Utilizados y Aplicaciones del mismo—Herramientas Open Source que permiten su uso*. Trabajo de fin de grado en Ingeniería Informática en la Universitat Oberta de Catalunya. 2017. <https://api.core.ac.uk/oai/oai:openaccess.uoc.edu:10609/59565>
5. Gujarati, D., & Porter, D. (2010). *Econometría*. México. Recuperado el 6 de junio de 2025
6. Hyndman, R., & Athanasopoulos, G. (31 de mayo de 2021). *Otexts*. Recuperado el 14 de junio de 2025, de Otexts: <https://otexts.com/fpp3/>
7. Mejía García, D. D., & Acosta Pérez, B. R. (2023). Avances tecnológicos modernos y sus implicaciones en el pensamiento social. *AULA Revista de Humanidades y Ciencias Sociales*, 65(2), 29-37. <https://doi.org/10.33413/aulahcs.2019.65i2.118>
8. Montero, R. (marzo de 2016). *Modelos de regresión lineal multiple*. Recuperado el 8 de junio de 2025, de Universidad de Granada: https://www.ugr.es/~montero/matematicas/regresion_lineal.pdf

GESTIÓN DOCUMENTAL Y CALIDAD DE ATENCIÓN AL USUARIO EN MUNICIPIOS DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI, ECUADOR

DOCUMENT MANAGEMENT AND QUALITY OF CUSTOMER SERVICE IN MUNICIPALITIES OF THE PROVINCE OF COTOPAXI, ECUADOR

Adriana S. Rosero-Álvarez

adriana.rosero6217@utc.edu.ec

Universidad Técnica de Cotopaxi

(Latacunga - Ecuador)

Angelita Romero-Poveda

angelita.romero1119@utc.edu.ec

Universidad Técnica de Cotopaxi

(Latacunga - Ecuador)

DOI:

<https://doi.org/10.37135/kai.03.17.06>

Recibido: 24/03/2026

Aceptado: 02/07/2026

Resumen

El estudio analiza la relación entre la gestión documental y la calidad de atención al usuario en gobiernos municipales. Se empleó un enfoque cuantitativo, correlacional, utilizando datos de usuarios y funcionarios, los cuales fueron agregados por ventanilla de atención para hacer comparables las variables. Los resultados evidencian relaciones débiles entre ambas dimensiones, aunque se identifican asociaciones leves en aspectos específicos como la empatía. Esto sugiere que la gestión documental no influye de manera directa en la percepción del servicio, la cual depende en mayor medida de factores vinculados a la interacción humana. Se concluye que la mejora de la calidad de atención requiere un enfoque integral que articule procesos administrativos y competencias del personal.

Palabras clave: gestión documental, atención a usuarios, gestión del sector público, gobiernos locales.

Abstract

The study analyzes the relationship between records management and service quality in a municipal government. A quantitative, correlational approach was employed, using data from users and staff, which were aggregated by service counter to make the variables comparable. The results show weak relationships between the two dimensions, although slight associations are identified in specific aspects such as empathy. This suggests that document management does not directly influence the perception of service, which depends to a greater extent on factors related to human interaction. It is concluded that improving the quality of service requires a comprehensive approach that integrates administrative processes and staff competencies.

Keywords: document management, user service, public administration, local governments.

GESTIÓN DOCUMENTAL Y CALIDAD DE ATENCIÓN AL USUARIO EN MUNICIPIOS DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI, ECUADOR

DOCUMENT MANAGEMENT AND QUALITY OF CUSTOMER SERVICE IN MUNICIPALITIES OF THE PROVINCE OF COTOPAXI, ECUADOR

DOI:

<https://doi.org/10.37135/kai.03.17.06>

Introducción

La calidad de los servicios públicos constituye uno de los indicadores más sensibles de la legitimidad y eficiencia del Estado frente a sus ciudadanos. En América Latina, la modernización de la gestión pública ha impulsado múltiples reformas orientadas a mejorar la experiencia del usuario, sin embargo, un elemento frecuentemente subestimado en este proceso es la gestión documental. Entendida como el conjunto de políticas, procedimientos y tecnologías que regulan el ciclo de vida de los documentos institucionales, la gestión documental constituye la columna vertebral operativa de cualquier entidad pública (Ortiz-Cumpa & Zamora-Valladares, 2025).

La idea central de esta investigación es que la eficacia con que una institución pública gestiona su flujo documental incide de manera directa y medible en la calidad de atención que perciben sus usuarios. Esta relación, aunque teóricamente intuitiva desde hace décadas, ha recibido atención empírica sistemática de forma relativamente reciente, y con escasa representación en contextos subnacionales como las provincias del Ecuador.

En el contexto de la administración pública moderna, la gestión eficiente de los documentos contribuye a fortalecer la transparencia institucional, mejorar la toma de decisiones y garantizar una atención oportuna a los ciudadanos. Esta gestión documental es conceptualizada por la Organización Internacional de Normalización como el control sistemático de los documentos desde su creación hasta su disposición final dentro de una organización (ISO, 2016).

En las entidades públicas, la correcta administración de los documentos adquiere especial relevancia debido a que estos constituyen evidencia de las actuaciones administrativas y permiten asegurar la trazabilidad de los procesos institucionales. Según Duranti (2010), los sistemas de gestión documental permiten garantizar la autenticidad, integridad y disponibilidad de los documentos, aspectos fundamentales para el funcionamiento eficiente de las organizaciones. Desde esta perspectiva, la gestión documental no debe entenderse únicamente como un proceso técnico de archivo, sino como un sistema estratégico orientado a mejorar la eficiencia administrativa y la gestión de la información institucional.

Desde un enfoque organizacional, la eficiencia de las instituciones públicas depende de la adecuada articulación entre los recursos humanos, los procedimientos administrativos y los sistemas de información. Chiavenato (2019) sostiene que el desempeño de una organización está condicionado por la correcta gestión de sus procesos internos, los cuales permiten optimizar el uso de los recursos y mejorar la calidad de los servicios ofrecidos a los usuarios. En el ámbito municipal, esta relación resulta especialmente relevante debido a que los documentos administrativos constituyen el principal soporte de los procesos de gestión y de la atención ciudadana.

De esta forma, la gestión documental puede entenderse como el conjunto de políticas, normas, procesos técnicos y herramientas mediante los cuales una institución produce, recibe, registra, organiza, clasifica, tramita, conserva y pone a disposición sus documentos durante todo su ciclo de vida (Conde-Hernad, 2016; García-Morales, 2013).

En la administración pública, esta noción tiene un valor especial, porque los documentos no son solo soportes de información, sino evidencia de las actuaciones administrativas, fundamento de las decisiones institucionales y medio para garantizar derechos de los ciudadanos (García-Morales, 2013; Ruiz-Cagigal, 2015).

Desde esta perspectiva, la gestión documental no se reduce al archivo físico o digital de documentos; su alcance es más amplio: ordena la información que circula dentro de los procedimientos administrativos, permite seguir el curso de los expedientes, facilita la recuperación de antecedentes y asegura que la institución pueda responder de forma oportuna, transparente y verificable (Conde-Hernad, 2016; Cuesta, 2017). Por eso, en el sector público, una buena gestión documental se vincula directamente con la eficiencia administrativa, la transparencia y la calidad de atención al ciudadano (Giménez-Chornet, 2012; Sánchez-García, 2025; Zapata-Chico et al., 2025).

Conde-Hernad (2016) plantea que la gestión documental debe ser entendida como parte estructural de los procesos de la administración pública, ya que los procedimientos administrativos se desarrollan en fases y en cada una de ellas se generan, usan y resuelven documentos. Desde esa mirada, gestionar documentos no es una tarea secundaria, sino una forma de organizar el trabajo público, simplificar trámites y mejorar el funcionamiento institucional.

García-Morales (2013) y Cuesta (2017), por su parte, subrayan que en la administración la gestión documental adquiere un papel aún más crítico, porque ya no se trata solo de custodiar documentos en papel, sino de garantizar la captura, el control, la autenticidad y la preservación de documentos electrónicos nacidos digitales. En una línea cercana, Ruiz-Cagigal (2015) también sostiene que los archivos y la gestión documental son protagonistas indispensables de la transparencia, porque sin documentos bien gestionados no hay verdadero acceso a la información pública ni expediente electrónico confiable.

Giménez-Chornet (2012) también vincula la gestión documental con el derecho de acceso a los documentos públicos y, por tanto, con la transparencia de la gestión pública. Esta idea es muy importante para investigaciones en administración pública, ya que muestra que la gestión documental no solo cumple una función interna de orden, sino también una función externa de servicio al ciudadano. Cuando los documentos están organizados, registrados y disponibles, la institución puede responder mejor, cumplir plazos y sostener la legalidad de sus actuaciones.

Los principales elementos o dimensiones de la gestión documental referidos en la literatura y útiles para su valoración son los siguientes: (i) la producción y recepción documental; (ii) registro y la captura; (iii) clasificación y organización; (iv) descripción documental y el uso de metadatos; (v) tramitación y el control; (vi) acceso y la recuperación de la información; (vii) conservación y preservación; (viii) disposición documental; (ix) soporte tecnológico y (x) cumplimiento normativo y la transparencia.

En el primer caso, toda gestión documental comienza cuando la institución crea o recibe documentos como oficios, solicitudes, informes, memorandos, resoluciones o anexos. Estos documentos dan inicio o continuidad a los

procedimientos administrativos y constituyen la base material del expediente (Conde-Hernad, 2016).

La segunda dimensión considera que no basta con que el documento exista, debe quedar incorporado de manera formal al sistema institucional, con datos que permitan identificar su origen, fecha, asunto, responsable y destino (Viloria-Muñoz, 2013). Mientras que la clasificación y organización, consiste en ordenar los documentos según series, expedientes, funciones o procesos institucionales (Cuesta, 2017).

La cuarta dimensión, descripción documental y el uso de metadatos, plantea que los documentos requieren datos estructurados que faciliten su identificación, recuperación, autenticidad y seguimiento (Ruiz-Cagigal, 2015). La tramitación y el control, conecta directamente con el procedimiento administrativo, porque permite saber en qué etapa se encuentra un expediente, quién tiene responsabilidad sobre él, qué actuación ya se realizó y cuál está pendiente (Conde-Hernad, 2016).

El acceso y la recuperación de la información, permite que los documentos sean consultados y recuperados de forma ágil, tanto por el personal institucional como por los ciudadanos cuando corresponda legalmente. En cuanto a la conservación y preservación hace referencia a que los documentos deben mantenerse íntegros, auténticos y disponibles durante el tiempo que resulte necesario (García-Morales, 2013).

La disposición documental establece las reglas para la transferencia, retención, conservación permanente o eliminación de documentos, de acuerdo con criterios técnicos y normativos (Viloria-Muñoz, 2013). Por su parte, el soporte tecnológico, en la actualidad la gestión documental pública se apoya cada vez más en sistemas digitales, expediente electrónico, plataformas de seguimiento, digitalización y herramientas de automatización. La literatura reciente en Ecuador muestra que esta dimensión tecnológica puede mejorar eficiencia, reducir tiempos de trámite y elevar la satisfacción ciudadana, siempre que vaya acompañada de capacidades institucionales adecuadas (Zapata-Chico et al, 2025).

Por último, el cumplimiento normativo y la transparencia establece que la gestión documental debe ajustarse a las disposiciones legales sobre archivos, acceso a la información, procedimiento administrativo y rendición de cuentas. En Ecuador, por ejemplo, los trabajos sobre información pública muestran que una mala gestión documental afecta el cumplimiento de plazos y la disponibilidad de información para la ciudadanía.

Por otra parte, la calidad del servicio al usuario se ha convertido en un factor determinante para evaluar el desempeño de las instituciones públicas, dado que se relaciona con la percepción que tienen los ciudadanos respecto a la eficiencia, confiabilidad y oportunidad en la atención brindada por las organizaciones.

Es así como la calidad de atención en la administración pública puede entenderse como el grado en que el servicio brindado por una entidad responde de forma eficaz, oportuna, accesible y satisfactoria a las necesidades y expectativas del ciudadano (Zavala-Hoppe et al., 2024). Esta calidad también incluye la forma en que el usuario es recibido, informado, orientado y atendido durante todo el proceso de interacción con la institución (Atiaga-Romero, 2020; López-Vera et al., 2023).

En el sector público, hablar de calidad de atención implica valorar si la entidad presta servicios con claridad, rapidez, trato adecuado, capacidad de respuesta y cumplimiento de lo prometido (López-Vera et al., 2023). Por eso, la calidad de atención no depende solo del funcionario que atiende al ciudadano, sino también de la organización interna, los procesos, la disponibilidad de información, los recursos tecnológicos y la capacidad institucional para resolver necesidades sin errores ni demoras innecesarias (Zavala-Hoppe et al., 2024; Sánchez-García, 2025; Guanotoa-Jacho et al., 2024).

La revisión de Zavala-Hoppe et al. (2024) señala que la calidad en el sector público se relaciona con mecanismos de mejora de procesos orientados a satisfacer las necesidades del usuario, convirtiéndose en una exigencia central de la gestión pública contemporánea. Esta idea es importante porque traslada el enfoque desde una administración centrada en trámites hacia una administración orientada al ciudadano. En esa lógica, la calidad de atención se convierte en una medida del desempeño institucional y de la legalidad con que actúa el servicio público (Zavala-Hoppe et al., 2024; Guanotoa-Jacho et al., 2024).

En estudios aplicados a instituciones públicas ecuatorianas, la calidad de atención aparece ligada a la percepción del usuario sobre el servicio recibido. En el Registro Civil, por ejemplo, se analizó cómo la percepción de calidad del servicio se relaciona con los niveles de satisfacción del usuario (Bautista-Buitrón, 2018). De modo parecido, Atiaga-Romero (2020) muestran que la satisfacción del usuario en agencias públicas depende en buena medida de la calidad de la interacción, de la calidad de los procesos y de la calidad del entorno de atención.

La literatura reciente también muestra que la calidad de atención está cada vez más vinculada con la digitalización y la simplificación administrativa. En contextos de gobierno electrónico, la calidad mejora cuando los sistemas son útiles, fáciles de usar y permiten resolver trámites con menor tiempo y mayor seguimiento (Sánchez-García, 2025). No obstante, esa mejora no depende solo de incorporar tecnología, sino de que esta sea accesible, esté bien diseñada y se integre con procesos comprensibles para el ciudadano, es por ello por lo que para evaluar la calidad de atención se emplean diversos componentes, como la capacidad de respuesta, la confiabilidad del servicio, la calidad de la interacción, la calidad de los procesos, la accesibilidad, la seguridad y confianza, la tangibilidad o condiciones del entorno, y la satisfacción del usuario.

La capacidad de respuesta se refiere a la rapidez y disposición con que la institución atiende solicitudes, orienta al ciudadano y resuelve trámites (Garcés & del Pilar, 2016). La segunda dimensión, la confiabilidad del servicio, implica que la entidad cumpla lo prometido, brinde información correcta y ejecute el trámite sin errores ni contradicciones (López-Vera et al., 2023).

La calidad de la interacción incluye el trato, la cortesía, la empatía, la disposición para ayudar y la claridad en la comunicación con el ciudadano (Atiaga-Romero, 2020). En cuanto a la calidad de los procesos evalúa si el trámite está bien organizado, si los pasos son claros, si existe coordinación interna y si el procedimiento evita retrabajos, pérdidas de tiempo o solicitudes repetidas de documentos (Zavala-Hoppe et al., 2024). Mientras que la accesibilidad comprende la facilidad para acceder al servicio, ya sea de manera presencial o

digital, así como la disponibilidad de canales, horarios, información comprensible y mecanismos que permitan al ciudadano usar el servicio sin barreras excesivas (Sánchez-García, 2025).

La sexta dimensión, seguridad y confianza, alude a la sensación de certeza que recibe el usuario al interactuar con la institución, tanto por el conocimiento del personal como por la transparencia del procedimiento y el resguardo de su información (López-Vera et al., 2023). La tangibilidad o condiciones del entorno incluye instalaciones, equipos, recursos visibles y condiciones físicas del lugar de atención. En el ámbito público, Atiaga-Romero (2020) también identifican una dimensión cercana llamada calidad del entorno, que influye en la satisfacción del usuario.

Por último, muchos estudios en administración pública utilizan la satisfacción del usuario como indicador central de la calidad de la atención, ya que resume la percepción global del ciudadano sobre el servicio recibido (Zavala-Hoppe et al., 2024). La satisfacción recoge tanto la evaluación racional del trámite como la experiencia vivida durante la atención.

Es por ello por lo que, en el ámbito de la gestión pública contemporánea, la mejora de la calidad del servicio requiere fortalecer tanto la atención directa al usuario como los procesos administrativos que respaldan la prestación de los servicios. Osborne (2010) señala que la gestión pública moderna debe orientarse hacia la generación de valor público, lo que implica optimizar los procesos internos de las instituciones y mejorar la experiencia del ciudadano en su interacción con el Estado.

Diversos estudios han evidenciado que la gestión documental puede influir significativamente en la eficiencia administrativa y en la calidad del servicio brindado a los usuarios. Al respecto, Ledesma-Ramos (2022) señala que la inadecuada organización de los documentos administrativos puede generar retrasos en los trámites y afectar la satisfacción de los ciudadanos respecto a los servicios públicos. De manera similar, Matamoros-Echeverría & Bravo-Acosta (2025) sostienen que la calidad del servicio en las instituciones públicas no depende únicamente del trato del personal, sino también de la eficiencia de los procesos administrativos que respaldan la atención al ciudadano.

En otros estudios, la relación entre gestión documental y calidad de atención no aparece como automática ni necesariamente fuerte, más bien, la evidencia muestra que suele ser débil, indirecta o incluso no significativa cuando la mejora documental se queda en el plano interno y no alcanza la experiencia del ciudadano. Owino y Namande (2022), en una entidad pública de Kenia, encontraron relaciones positivas entre políticas, capacidades y tecnología de información de registros administrativos, con la prestación del servicio, pero esas variables no tuvieron efecto significativo, lo que sugiere que ordenar documentos no basta por sí solo para mejorar la atención.

En la misma línea, Rutta y Ndenje-Sichalwe (2022) y Kashaija (2022) muestran que el vínculo se debilita cuando no hay marco normativo claro, personal especializado, presupuesto, ni sistemas de gestión documental electrónica maduros. Alfonso et al. (2015) ayudan a explicar este punto: en municipalidades portuguesas, el efecto sobre el desempeño no depende de adoptar un sistema de

gestión documental, sino de su uso rutinario e integrado en el trabajo real. Es por ello por lo que la relación resulta débil o parece no existir cuando la gestión documental mejora el back office, pero no corrige cuellos de botella de procesos, atención al público, tiempos de trámite y gobernanza Institucional.

En Ecuador también aparecen resultados diversos, por un lado, por ejemplo, en el Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) del cantón Cañar, el análisis del procedimiento administrativo interno mostró que mejorar la gestión documental permite optimizar tiempos y recursos en la prestación de servicios, además de favorecer una relación más dinámica entre administración y administrados (Guamán-Tumbaco, 2019). En Babahoyo, los problemas de gestión de información pública se reflejaron en entregas fuera de plazo y afectaron la disponibilidad de información para los ciudadanos, lo que muestra que una gestión documental deficiente repercute de forma directa en la oportunidad y calidad de la atención. En Imbabura, la ausencia de un sistema adecuado de gestión documental y archivo fue identificada como un obstáculo para el flujo efectivo de la información y para la respuesta a las necesidades de los usuarios.

Mientras que, en el municipio de Riobamba, Granja-Heredia (2019) y Zabala et al. (2021) hallaron que la automatización y el manejo documental mejoraron la gestión interna y la satisfacción de servidores, pero no la percepción ciudadana, porque siguieron pesando los tiempos de respuesta y la calidad concreta de la atención.

A pesar de ello, la relación entre ambas variables puede fortalecerse en contextos de digitalización, como se evidencia en Guayaquil, donde el seguimiento electrónico de trámites municipales mostró que la utilidad percibida y la facilidad de uso del sistema inciden en la satisfacción ciudadana (Guamán-Tumbaco, 2019). En estudios recientes sobre gobiernos autónomos descentralizados del Ecuador, la gestión digital produjo reducción de tiempos de trámite, ahorro de costos administrativos y aumento de la satisfacción ciudadana (Zapata-Chico, et al., 2025). De forma más general, la revisión de Sánchez-García (2025) concluye que la transformación digital del Estado mejora la calidad de los servicios locales al facilitar trámites, reducir tiempos y optimizar recursos, aunque esos beneficios dependen de capacidades institucionales, inclusión digital y buena implementación.

Los argumentos a favor de la relación entre gestión documental y calidad de atención pueden explicarse mediante varios mecanismos concretos. Primero, una gestión documental adecuada mejora la capacidad de respuesta, porque permite ubicar rápidamente la información necesaria para tramitar y responder solicitudes (Conde-Hernad, 2016). Segundo, mejora la confiabilidad, ya que el expediente se mantiene íntegro, verificable y accesible, reduciendo errores o contradicciones (García – Morales, 2013). Tercero, fortalece la continuidad del servicio, porque cualquier servidor autorizado puede conocer el estado del trámite y dar seguimiento sin depender de información informal o dispersa (Cuesta, 2017). Cuarto, favorece la transparencia y el acceso a la información, lo que incrementa la confianza del ciudadano en la institución (Giménez-Chornet, 2012). Quinto, cuando incorpora herramientas tecnológicas adecuadas, mejora la eficiencia y la satisfacción, al simplificar pasos, evitar desplazamientos innecesarios y permitir seguimiento del trámite (Zapata-Chico et al, 2025).

Mientras que los estudios que no identifican una relación fuerte argumentan que la debilidad del vínculo se explica por la ausencia de un programa efectivo de gestión documental, la falta de marco legal y regulatorio, carencias de seguridad, escasas competencias del personal y poca orientación Institucional (Rutta y Ndenje-Sichalwe, 2022); en esa misma línea, se destaca la baja preparación para la gestión de registros, la falta de personal técnico, recursos, presupuesto, políticas y procedimientos impide que la digitalización impacte realmente en la atención (Kashaija, 2022).

Maina (2023) añade que, cuando persisten sistemas basados en prácticas deficientes, la gestión documental no logra sostener una prestación eficiente del servicio, por lo que la relación con la calidad de atención se vuelve tenue. Adicionalmente si la gestión documental convive con procesos manuales, carece de soporte normativo y humano, o no incide de forma directa en tiempos de respuesta, resolución de trámites y experiencia del usuario final, la relación con la calidad de atención es débil o inexistente (Guevarra, 2025; Awang-Gani et al., 2025).

En el contexto ecuatoriano, los Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales desempeñan un papel fundamental en la prestación de servicios a la ciudadanía y en la gestión de los procesos administrativos locales. Estas instituciones son responsables de atender diversos trámites relacionados con la administración territorial, lo que implica la generación y manejo constante de documentos administrativos. Sin embargo, en muchos casos los municipios enfrentan desafíos relacionados con la organización, conservación y acceso a la documentación institucional, lo que puede afectar la eficiencia administrativa y la calidad del servicio brindado a los usuarios.

En la provincia de Cotopaxi, los municipios de Latacunga y Pujilí, clasificados dentro de la categoría C según los criterios de clasificación municipal, gestionan diversos procesos administrativos que requieren una adecuada organización documental para garantizar la eficiencia en la atención a la ciudadanía. En este contexto, resulta pertinente analizar la relación existente entre la gestión documental desarrollada por los servidores públicos y la percepción de calidad del servicio que experimentan los usuarios de estas instituciones.

La provincia de Cotopaxi, ubicada en la sierra central del Ecuador y con su capital en Latacunga, alberga un conjunto diverso de instituciones públicas que prestan servicios a una población de aproximadamente 485.000 habitantes. No obstante, los estudios disponibles sobre gestión documental en dicho territorio se limitan a ejercicios descriptivos-cualitativos de alcance restringido, sin que existan, hasta la fecha, investigaciones cuantitativas que midan con rigor estadístico la correlación entre la calidad de la gestión documental y la satisfacción o percepción de calidad reportada por los usuarios de los servicios públicos provinciales.

Adicionalmente, en la revisión de la literatura no se logra identificar ningún estudio cuantitativo que haya: (1) medido el nivel de gestión documental en instituciones públicas de Cotopaxi mediante indicadores validados; (2) evaluado la calidad de atención percibida por los usuarios de dichas instituciones; y (3) establecido estadísticamente la correlación entre el promedio de ambas variables.

Es así como este estudio pretende analizar la relación existente entre la gestión documental y la calidad del servicio al usuario en municipios de categoría C de la provincia de Cotopaxi, Ecuador, bajo la hipótesis de que existe una relación positiva entre la gestión documental y la calidad de atención. Una investigación cuantitativa-correlacional en Cotopaxi contribuiría, en consecuencia, a: (1) producir evidencia empírica inédita sobre la relación entre gestión documental y calidad de atención en un contexto provincial serrano ecuatoriano; (2) analizar las dimensiones de la gestión documental, para orientar políticas de mejora; y (3) valorar los niveles de calidad de atención percibida por los usuarios.

Aunque la literatura internacional y ecuatoriana reconoce que la gestión documental puede contribuir a la eficiencia administrativa y, potencialmente, a la calidad de atención, la evidencia empírica sigue siendo heterogénea y escasa en contextos subnacionales ecuatorianos.

En particular, para la provincia de Cotopaxi no se identifican estudios cuantitativos que, con indicadores validados, hayan medido simultáneamente el nivel de gestión documental, la calidad de atención percibida por los usuarios y la correlación entre ambas variables. En ese vacío se inserta este artículo, cuyo aporte consiste en ofrecer evidencia empírica inédita en municipios categoría C de Cotopaxi, precisando el alcance real de esa relación y generando insumos útiles tanto para el debate académico sobre gestión pública local como para el diseño de estrategias de mejora institucional.

Metodología

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, orientado al análisis estadístico de la relación entre la gestión documental y la calidad del servicio al usuario en los Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales de la provincia de Cotopaxi, Ecuador, con un alcance correlacional basado en promedios agregados, sin explorar la causalidad directa entre las variables analizadas.

El estudio se llevó a cabo en los Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales de Latacunga y Pujilí, ubicados en la provincia de Cotopaxi, Ecuador, por lo cual la población estuvo conformada por usuarios de los servicios municipales y servidores públicos vinculados a los procesos de gestión documental dentro de estas instituciones. La muestra de usuarios estuvo conformada por 383 habitantes, considerando un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%; mientras que la muestra de servidores públicos fue de 30 personas, que constituyen la totalidad de empleados vinculados con los procesos de gestión documental y atención al usuario, que desarrollan los procesos de gestión documental y atención al usuario.

Se aplicaron dos instrumentos de medición, el primero estuvo dirigido a los servidores públicos, con el propósito de evaluar la variable gestión documental, mediante 24 ítems evaluados en una escala tipo Likert, donde 1 equivale a “nunca” y 5 a “siempre”, organizados en cuatro dimensiones: recepción de documentos, emisión de documentos, despacho de documentos y archivo documental (Santos y Sousa, 2024) . Para este constructo, la tabla 1 muestra la definición de cada dimensión, así como los planteamientos que las conforman.

Tabla 1. Dimensiones y planteamientos del constructo gestión documental

Dimensión	Definición	Planteamientos propuestos
Recepción de documentos	Proceso mediante el cual la entidad recibe, revisa, verifica, registra y deriva los documentos que ingresan, iniciando su trazabilidad administrativa (Conde-Hernad, 2016)	- La municipalidad cuenta con el registro de documentos a través de mesa de partes para la atención de los usuarios. - La municipalidad dispone de sistemas electrónicos para la recepción digital de documentos. - La municipalidad establece criterios y requisitos para la recepción de documentos. - La municipalidad dispone de un horario de atención accesible para la recepción de documentos. - La municipalidad da revisión a los documentos recibidos. - La municipalidad hace la verificación respectiva de los documentos ingresados. - La municipalidad deriva oportunamente los documentos recibidos a los órganos pertinentes. - La municipalidad remite los documentos recibidos al área solicitada por los usuarios.
Emisión de documentos	Proceso de elaboración, formalización, registro y salida de los documentos generados por la entidad como parte del trámite (Viloria-Muñoz, 2013)	- La municipalidad genera documentos en forma electrónica con firma digital, durante el trámite documentario. - Se establecen formatos de fácil uso para todo tipo de trámite que se gestiona en la municipalidad. - La municipalidad emite documentos en el que se llevó a cabo la gestión documental de forma oportuna. - La emisión de documentos se establece dentro de los plazos establecidos a cargo del responsable.
Despacho de documentos	Proceso de envío, distribución, notificación y control de entrega de los documentos hacia destinatarios internos o externos (Conde-Hernad, 2016)	- La notificación al usuario, respecto al estado de su trámite es oportuna. - El área encargada o funcionario emite una notificación al usuario respecto a la conclusión del trámite. - La municipalidad ha implementado acciones para que los documentos lleguen a su destino. - La municipalidad dispone de solicitudes para la entrega de documentos. - La entrega de documentos es realizada de manera oportuna por la persona responsable de dicha actividad. - La municipalidad cuenta con un sistema de control que verifique la recepción de los documentos despachados.
Archivo documental	Proceso de organización, clasificación, valoración, conservación, acceso y recuperación de los documentos producidos o recibidos por la entidad (Cuesta, 2017)	- La municipalidad cumple con el proceso de archivo como organización, descripción, selección, conservación y servicios archivísticos. - Considera que la implementación del proceso de archivos de los documentos en la municipalidad es óptima. - En la municipalidad se han establecido lineamientos para la valoración documental. - La municipalidad ha implementado medidas para la conservación de documentos. - La municipalidad cuenta con recursos y materiales para la conservación de los documentos. - Es posible facilitar el acceso y recuperación de los documentos.

Fuente: elaboración propia.

El segundo instrumento fue aplicado a los usuarios de los servicios municipales, con el objetivo de medir la variable calidad del servicio, mediante 15 ítems basados en el modelo SERVQUAL, propuesto por Parasuraman et al. (1988), y empleado en trabajos como los de Garcés & del Pilar (2016) y López-Vera et al. (2023), el cual evalúa la calidad del servicio a partir de cinco dimensiones: tangibilidad, fiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad y empatía, tal como se detalla en la tabla 2.

Tabla 2. Dimensiones y planteamientos del constructo calidad de atención

Dimensión	Definición	Planteamientos agrupados
Tangibilidad	Se refiere a los aspectos físicos y visibles del servicio, como la presentación del personal, la infraestructura, los equipos y los recursos tecnológicos con que cuenta la entidad para atender al usuario (López-Vera et al., 2023)	- Los colaboradores de la municipalidad se visualizan con buena presentación. - La municipalidad cuenta con equipos y tecnología moderna - La municipalidad utiliza los medios necesarios para poder comunicarle sobre sus documentos en consulta.
Fiabilidad	Es la capacidad de la entidad para cumplir lo prometido de forma correcta, constante y dentro de los plazos establecidos, brindando un servicio preciso y confiable (López-Vera et al., 2023)	- Cuando la municipalidad promete resolver un problema, cumple con el tiempo que establece. - La municipalidad respeta los horarios establecidos, para las consultas e ingreso de documentos. - El trámite del usuario concluye de acuerdo con el Procedimiento Administrativo de la municipalidad.
Capacidad de respuesta	Es la disposición y rapidez con que los servidores públicos atienden al usuario, responden sus solicitudes y brindan soluciones oportunas durante el trámite (López-Vera et al., 2023)	- Los funcionarios de la municipalidad siempre están a disposición del usuario para poder atender cualquier inquietud. - El servidor público brinda un servicio rápido y de calidad según las necesidades del usuario. - Se encuentra satisfecho con el tiempo de atención del trámite realizado en la entidad.
Seguridad	Es el grado de confianza y certeza que transmite el servicio, a partir del conocimiento del personal, la credibilidad institucional y la sensación de seguridad del usuario durante la atención (López-Vera et al., 2023)	- El servidor público transmite confianza al usuario. - Se siente seguro dentro de la municipalidad. - El servidor público tiene conocimiento suficiente para responder las inquietudes del usuario.
Empatía	Es la atención cordial, personalizada y orientada a comprender las necesidades del usuario, mostrando interés genuino por su situación (López-Vera et al., 2023)	- El servidor público brinda información necesaria al usuario, a fin de orientarlo sobre el proceso de gestión que realiza. - El servidor público se dirige al usuario con amabilidad y con cortesía. - La municipalidad brinda un servicio personalizado al usuario.

Fuente: elaboración propia.

Se partió del tratamiento de los datos y la identificación de valores extremos, sin identificar para ninguno de los instrumentos resultados que superen al menos para tres veces el rango intercuartílico.

La confiabilidad de los instrumentos fue evaluada mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, así como el coeficiente individual ítem-rest. En el primer caso se evalúa la consistencia interna de los datos si el valor supera el 0,70, mientras que el ítem-rest permite identificar la fiabilidad de un planteamiento en el sentido que posea una carga factorial elevada en el constructo, para lo cual debe superar el valor de 0,30. En el presente estudio se obtuvo un coeficiente de 0,971 para el instrumento de calidad del servicio y de 0,948 para el instrumento de gestión documental, lo que permite satisfacer las condiciones de consistencia interna.

Con respecto a la fiabilidad, el planteamiento 7 relativo a que La municipalidad deriva oportunamente los documentos recibidos a los órganos pertinentes, fue el que obtuvo el menor valor, aunque cumple con el mínimo exigido (0,305). Mientras que en el caso de la fiabilidad del instrumento de atención al usuario, no se evidencian ítems con valores por debajo del mínimo requerido.

Previo al análisis de correlación entre las variables del estudio, se estandarizaron los valores totales de cada una de las dimensiones de ambas encuestas, restando a ese valor el valor mínimo de la escala y dividiendo entre la diferencia entre el valor máximo y el mínimo, lo que permite transformar la escala cualitativa en una escala cuantitativa entre cero y uno. De tal manera a partir de aquí es posible estimar estadísticas descriptivas de tendencia central y de dispersión.

Previamente se verificaron las propiedades de las variables, lo que permitió determinar el uso de coeficientes no paramétricos y paramétricos según correspondía. Se aplicó una prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para el caso de gestión documental y de Kolmogorov-Smirnov para el caso de calidad de atención, dada la cantidad de observaciones. Bajo la hipótesis nula de normalidad, los resultados de las variables estandarizadas se presentan en la tabla 3.

Tabla 3. Prueba de normalidad para la gestión documental y la calidad de atención estandarizadas

Variable	Ítems	Estadístico Shapiro-Wilk	Estadístico Kolmogorov-Smirnov	N
Calidad del servicio al usuario			0,104***	383
Tangibilidad	1,2,3		0,1104***	383
Fiabilidad	5,6,9		0,1117***	383
Capacidad de respuesta	7,8,15		0,1479***	383
Seguridad	10,11,12		0,1191***	383
Empatía	5,13,14		0,1204***	383
Gestión Documental		0,9778		30
Recepción de documentos	1 al 8	0,9637		30
Emisión de documentos	9 al 12	0,9711		30
Despacho de documentos	13 al 18	0,9654		30
Archivo documental	19 al 24	0,9670		30

Nota. Prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov.

Los resultados muestran que la variable calidad del servicio al usuario no presenta una distribución normal, ni a nivel global ni tampoco en las cinco dimensiones evaluadas; mientras que la variable gestión documental se distribuye normalmente, a nivel agregado y considerando cada una de las dimensiones

analizadas. Debido a que al menos una de las variables no cumple el supuesto de normalidad, la literatura estadística establece que debe emplearse la estimación del coeficiente de correlación no paramétrico de Spearman.

Para las dimensiones de cada constructo por su parte, se empleó el coeficiente de correlación de Spearman para la calidad del servicio, debido a la no normalidad de su distribución. Por otro lado, se utilizó el coeficiente de Pearson para las dimensiones de la gestión documental, considerando que estas variables fueron tratadas como continuas (estandarización) y presentaron una distribución normal.

En este sentido, se optó por un diseño cuantitativo de alcance correlacional porque el objetivo del estudio no fue explicar causalmente el efecto de la gestión documental sobre la calidad de atención, sino identificar la magnitud y dirección de la asociación entre ambos constructos en un contexto institucional específico. Esta decisión metodológica resulta consistente con el estado de la literatura revisada, que muestra resultados mixtos y recomienda, en contextos poco explorados, iniciar con evidencia empírica de tipo asociativo antes de avanzar hacia diseños explicativos más complejos.

Asimismo, la estrategia estadística se definió en función de las propiedades de los datos. Tras la estandarización de los puntajes a una escala entre 0 y 1, se verificó la normalidad de las variables y dimensiones. Dado que la calidad de atención no presentó distribución normal, se recurrió al coeficiente de Spearman para estimar la asociación entre variables, por tratarse de una medida no paramétrica adecuada para distribuciones no normales. En el caso de las dimensiones de gestión documental, se utilizó Pearson cuando se verificaron condiciones de continuidad y normalidad, con el fin de describir la coherencia interna del constructo.

Dado que los planteamientos de gestión documental y calidad de atención fueron recolectados en unidades de análisis distintas (empleados públicos y usuarios, respectivamente), no era posible estimar de forma directa una relación estadística entre ambas. Para superar esta limitación, se procedió a agrupar a los usuarios en función del funcionario público o ventanilla de atención a la que acudieron, considerando que la evaluación de la calidad de atención está asociada al desempeño de dicho punto de servicio.

De este modo, se generó una base de datos agregada en la que cada unidad de análisis corresponde a un funcionario o ventanilla, integrando el promedio de calidad percibida estandarizada por los usuarios atendidos y el nivel de gestión documental correspondiente. Esta transformación permitió contar con unidades comparables y, en consecuencia, estimar el coeficiente de correlación entre ambas variables.

La agregación por ventanilla o funcionario constituyó una decisión metodológicamente procedente porque las percepciones de calidad de atención fueron recogidas en usuarios, mientras que la gestión documental fue medida en servidores públicos. En ausencia de una correspondencia individuo-individuo entre ambas fuentes, la ventanilla de atención operó como unidad organizacional compartida, permitiendo vincular el desempeño documental reportado por el funcionario con el promedio de la experiencia percibida por los usuarios atendidos en ese mismo punto de servicio. Por tanto, la correlación estimada no debe interpretarse como una asociación entre percepciones individuales, sino como

una relación entre desempeños promedio observados en unidades de atención comparables.

Resultados

A partir de los resultados de estandarización de las variables y la construcción de las dimensiones establecidas por la literatura para la totalidad de unidades de análisis sin agregar, se puede evidenciar que en términos de calidad de atención los usuarios reportan valoraciones que oscilan entre 0,53 y 0,58 en una escala de 0 a 1, donde cero indica la menor valoración y 1 la valoración máxima (tabla 4).

Tabla 4. Estadísticas descriptivas para la gestión documental y la calidad de atención estandarizadas

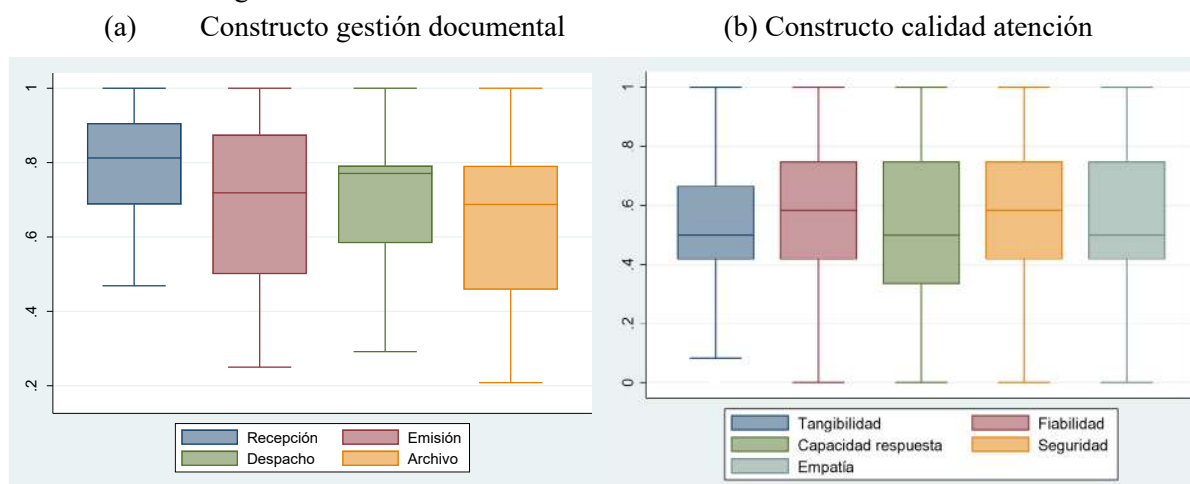
Variable	Ítems	Media	Desviación	Intervalo confianza
Calidad del servicio al usuario		0,5503	0,2284	(0,5273; 0,5732)
Tangibilidad	1,2,3	0,5487	0,2175	(0,5268; 0,5705)
Fiabilidad	5,6,9	0,5728	0,2431	(0,5485; 0,5972)
Capacidad de respuesta	7,8,15	0,5348	0,2634	(0,5083; 0,5612)
Seguridad	10,11,12	0,5802	0,2468	(0,5554; 0,6050)
Empatía	5,13,14	0,5535	0,2568	(0,5277; 0,5793)
Gestión Documental		0,7156	0,1644	(0,6542; 0,7770)
Recepción de documentos	1 al 7	0,7885	0,1460	(0,7340; 0,8430)
Emisión de documentos	8 al 12	0,6916	0,2056	(0,6148; 0,7684)
Despacho de documentos	13 al 18	0,7055	0,2244	(0,6217; 0,7893)
Archivo documental	19 al 24	0,6444	0,2088	(0,5665; 0,7223)

Fuente: elaboración propia.

La valoración promedio de la calidad de atención se ubica en 0,55, lo que indica que es percibida en un rango medio, siendo la dimensión mejor valorada la seguridad en los trámites realizados, seguida de la fiabilidad; mientras que la capacidad de respuesta y la tangibilidad son las que recibieron la menor valoración, aunque todas se ubican por encima del promedio.

Con respecto a la gestión documental, los funcionarios públicos consultados consideran que la valoración se ubica en el rango alto de la escala (0 a 1), con un promedio de 0,72, aunque el archivo documental recibió una valoración de 0,64. La recepción de documentos es la dimensión mejor evaluada, pues supera el tercer cuartil de la escala.

Si bien los resultados muestran cierta homogeneidad entre los promedios de las dimensiones, el análisis individual evidencia diferencias en la dispersión, al analizar cada una se observan factores con mayor dispersión (Figura 1); en el caso del constructo de gestión documental la recepción de documentos, así como el despacho presentan menos dispersión, aunque la dimensión con un valor del cuartil tres mayor es la recepción. En cuanto a la emisión y el archivo son las dimensiones más heterogéneas con respuesta que se indican incluso por debajo del valor medio de la escala.

Figura 1 Diagrama de caja para dimensiones de los constructos de calidad de atención y gestión documental

Fuente: elaboración propia.

Con respecto a las dimensiones de la calidad de atención al usuario, la tangibilidad es el factor que presenta las respuestas más homogéneas, aunque el valor del cuartil tres es el más bajo entre todas las dimensiones, en las cuales dichos valores son relativamente iguales. La dimensión más heterogénea es la capacidad de respuesta, evidenciando los menores valores, lo que se traduce a un valor del cuartil uno por debajo del valor medio de la escala.

En términos de correlaciones se realizaron estimaciones para cada uno de los constructos entre sus dimensiones y luego para las dimensiones de la calidad de atención y la gestión documental. Los resultados de la matriz de correlación de Spearman para las dimensiones de la calidad del servicio evidencian relaciones positivas, altas y estadísticamente significativas entre todos los componentes analizados. En particular, se observa que dimensiones como fiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad y empatía presentan coeficientes de correlación elevados, destacándose la fuerte asociación entre empatía y capacidad de respuesta (0,906), así como entre empatía y fiabilidad (0,898). Estos resultados sugieren que las distintas dimensiones de la calidad del servicio no operan de manera aislada, sino que están estrechamente interrelacionadas, de modo que mejoras en una de ellas tienden a reflejarse en las demás. En términos conceptuales, esto respalda la naturaleza multidimensional pero integrada del constructo de calidad del servicio, donde factores como el trato al usuario, la confianza y la eficiencia en la atención se perciben de forma conjunta por parte de los usuarios (tabla 5).

Tabla 5. Matriz de correlación entre dimensiones de la calidad del servicio (Spearman)

Dimensión	Tangibles	Fiabilidad	Capacidad de respuesta	Seguridad
Fiabilidad	0,772***			
Capacidad de respuesta	0,759***	0,876***		
Seguridad	0,753***	0,872***	0,857***	
Empatía	0,751***	0,898***	0,906***	0,898***

Nota: nivel de significancia 1% (**), 5% (*), 10% (.).

Fuente: elaboración propia.

Por otro lado, la matriz de correlación de Pearson correspondiente a las dimensiones de la gestión documental también muestra asociaciones positivas y estadísticamente significativas entre sus componentes, aunque con cierta variabilidad en la intensidad de las relaciones. Se destaca especialmente la alta correlación entre el archivo documental y el despacho de documentos (0,8960), lo que evidencia una fuerte interdependencia entre las etapas finales del proceso documental.

Asimismo, la recepción y emisión de documentos presentan una correlación considerable (0,6597), lo que sugiere coherencia en las fases iniciales del manejo documental. En general, estos resultados indican que las distintas dimensiones de la gestión documental están funcionalmente conectadas, reflejando que el desempeño en una etapa del proceso influye en las demás. No obstante, en comparación con las dimensiones de la calidad del servicio, las correlaciones en la gestión documental, aunque significativas, muestran una mayor dispersión, lo que podría indicar una estructura ligeramente menos homogénea entre sus componentes (table 6).

Tabla 6. Matriz de correlación entre dimensiones de la gestión documental (Pearson)

Dimensión	Recepción de documentos	Emisión de documentos	Despacho de documentos
Emisión de documentos	0,6597***		
Despacho de documentos	0,5663***	0,5186***	
Archivo documental	0,5855***	0,5922***	0,8960***

Nota: nivel de significancia 1% (***), 5% (**), 10% (*).

Fuente: elaboración propia.

A partir de la base de datos agregada construida por funcionario o ventanilla de atención, se estimaron los coeficientes de correlación de Spearman entre las dimensiones de la gestión documental y la calidad de atención percibida por los usuarios. Los resultados evidencian, en términos generales, correlaciones de baja magnitud, con valores que oscilan entre -0,014 y 0,261, lo que indica relaciones débiles o prácticamente inexistentes entre las variables analizadas (tabla 7).

Tabla 7. Matriz de correlación entre dimensiones de la gestión documental y la calidad de atención (Spearman)

Dimensión	Tangibles	Fiabilidad	Capacidad de respuesta	Seguridad	Empatía
Recepción de documentos	0,227	0,143	0,006	0,132	0,261
Emisión de documentos	0,216	0,021	-0,014	0,143	0,237
Despacho de documentos	0,109	0,042	-0,002	0,038	0,072
Archivo documental	0,12	0,07	0,097	0,082	0,131

Fuente: elaboración propia.

Las asociaciones más altas se observan entre las dimensiones de recepción y emisión de documentos con la empatía (0,261 y 0,237, respectivamente), lo que sugiere que una mejor organización en estos procesos podría estar ligeramente vinculada con una percepción más favorable del trato y la atención brindada

al usuario. Sin embargo, estas correlaciones siguen siendo bajas, por lo que no representan una relación fuerte ni determinante. En contraste, dimensiones como despacho y archivo documental presentan coeficientes cercanos a cero en todas las dimensiones de la calidad, evidenciando una ausencia de relación apreciable.

Asimismo, se identifican algunos coeficientes negativos, aunque de magnitud muy reducida, particularmente en la relación entre emisión y despacho de documentos con la capacidad de respuesta. Estos valores negativos indican que, en ciertos casos, incrementos en los niveles de gestión documental podrían estar asociados con ligeras disminuciones en la percepción de rapidez o eficiencia en la atención; no obstante, dado que los coeficientes son prácticamente nulos, estas relaciones no pueden considerarse significativas ni relevantes desde el punto de vista práctico.

La debilidad general de las correlaciones puede explicarse por varios factores. En primer lugar, el uso de datos agregados por ventanilla reduce la variabilidad de la información y puede atenuar relaciones que sí podrían existir a nivel individual. En segundo lugar, la calidad de atención es un constructo multidimensional influido por diversos factores, como habilidades interpersonales, tiempos de espera, infraestructura o carga laboral, que no necesariamente dependen directamente de la gestión documental. Finalmente, es posible que, aunque la teoría plantea una relación positiva entre una adecuada gestión documental y la calidad del servicio, en la práctica esta relación no sea directa, sino mediada por otras variables o procesos organizacionales no considerados en el presente análisis.

En conjunto, los resultados sugieren que la gestión documental, al menos en el nivel analizado, no constituye un factor determinante de la calidad de atención percibida por los usuarios, o bien que su efecto es indirecto y de baja intensidad.

Discusión y conclusiones

Los resultados evidencian correlaciones débiles entre la gestión documental y la calidad de atención, con las asociaciones más altas en la dimensión de empatía. Este hallazgo contrasta con las expectativas del marco teórico: García-Morales (2013) y Conde-Hernad (2016) plantean que la gestión documental es un eje de la eficiencia organizacional, y la ISO (2016) establece que garantiza la disponibilidad y trazabilidad de la información, condiciones que deberían traducirse en una mejor atención. Esto es coherente con Chiavenato (2019), quien sostiene que el desempeño depende de la integración de múltiples factores: en este caso, la gestión documental sería solo uno de ellos. Sin embargo, los datos sugieren que, en el contexto municipal analizado, dicha articulación no se expresa de forma directa en la percepción del usuario.

Una primera razón de la debilidad observada radica en la naturaleza invisible de la gestión documental para el usuario. Tal como indican Atiaga-Romero (2020) y López-Vera et al. (2023), la calidad percibida en servicios públicos está determinada principalmente por factores de interacción humana: trato, empatía, disposición del personal. Los procesos documentales operan en el back office institucional y, salvo que generen retrasos evidentes, no son directamente

perceptibles por el ciudadano. Esto explica que la correlación más alta identificada sea precisamente con la dimensión de empatía (0,261), donde el contacto personal del funcionario actúa como vínculo entre el proceso documental y la experiencia del usuario.

Una segunda explicación apunta al carácter de soporte que tiene la gestión documental dentro del sistema organizacional. Siguiendo a Chiavenato (2019), el desempeño institucional depende de la integración de múltiples factores: recursos humanos, procesos y sistemas de información. La gestión documental podría constituir una condición necesaria, pero no suficiente, para mejorar la calidad de atención.

Esta interpretación es coherente con la literatura internacional: Alfonso et al. (2015) muestran que el efecto sobre el desempeño depende del uso rutinario e integrado del sistema documental en el trabajo real, y Kashaija (2022) y Maina (2023) demuestran que la relación se debilita cuando no existen marcos normativos sólidos, personal especializado ni sistemas maduros de gestión electrónica. Rutta y Ndenje-Sichalwe (2022) confirman que el vínculo pierde intensidad cuando la gestión documental mejora el back office sin corregir cuellos de botella en la atención directa al ciudadano.

En cuanto a las limitaciones del estudio, se reconocen tres principales. Primero, la agregación de datos por ventanilla de atención, aunque necesaria para hacer comparables las unidades de análisis, reduce la variabilidad de la información y puede atenuar relaciones que sí existen a nivel individual, además de introducir posibles sesgos ecológicos. Segundo, la muestra de funcionarios limita la potencia estadística del análisis y la generalización de los resultados. Tercero, no se incorporaron variables intervinientes relevantes, como la carga laboral, los tiempos de espera, el grado de digitalización o las competencias del personal, que podrían mediar la relación estudiada.

Por lo tanto, los hallazgos de este estudio muestran que, en los municipios de categoría C de la provincia de Cotopaxi, la gestión documental no constituye un predictor directo de la calidad de atención percibida por los usuarios. Las correlaciones obtenidas son débiles en todas las dimensiones analizadas, con excepción de una asociación leve con la empatía, lo que sugiere que el vínculo entre ambas variables opera a través de la interacción humana y no mediante los procesos documentales en sí mismos.

Los resultados deben interpretarse dentro de los límites del diseño adoptado. En primer lugar, la agregación por ventanilla reduce la variabilidad individual de las respuestas y puede atenuar asociaciones que, eventualmente, podrían observarse con mayor nitidez en un diseño que vincule directamente a cada usuario con el funcionario que lo atendió. En segundo lugar, este procedimiento puede generar riesgo de inferencia ecológica, por lo que no es metodológicamente correcto extrapolar los hallazgos agregados al nivel individual. En tercer lugar, el número de unidades agregadas y la focalización en dos municipios categoría C limitan la generalización externa de los resultados. En consecuencia, los hallazgos deben entenderse como evidencia válida para el contexto institucional analizado, útil para abrir agenda de investigación comparada, pero no como una prueba concluyente aplicable a todos los municipios ecuatorianos.

Desde una perspectiva de política pública, estos resultados invitan a repensar cómo se diseñan las estrategias de modernización municipal. Las iniciativas centradas exclusivamente en la digitalización o la estandarización documental corren el riesgo de mejorar la gestión sin que ese cambio llegue a ser percibido por el ciudadano. Una reforma integral debería articular, de manera simultánea, la optimización de los flujos documentales con el fortalecimiento de las capacidades del personal en atención al usuario y con mecanismos que hagan visible, ante el ciudadano, el impacto de esos procesos internos.

Futuras investigaciones podrían avanzar en tres direcciones: vincular directamente a usuarios con los funcionarios que los atienden para evitar la agregación de datos; incorporar variables mediadoras como la carga laboral, el nivel de digitalización o la antigüedad del personal; y ampliar el análisis a municipios de otras categorías o regiones del Ecuador, con el fin de establecer si la debilidad del vínculo es característica del contexto subnacional o un patrón más general de la administración pública local.

Declaración de contribución de autoría CRediT

Adriana S. Rosero-Álvarez: Conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, recursos, visualización, redacción: borrador original – Preparación, creación y/o presentación del trabajo publicado, específicamente la redacción del borrador inicial (incluyendo la traducción sustantiva), redacción (revisión y edición).

Angelita Romero-poveda: Conceptualización, investigación, metodología, recursos, visualización, redacción: borrador original, redacción (revisión y edición).

Declaración de conflictos de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

1. Alfonso, C., Schwarz, A., Roldán, J. & Sánchez-Franco, M. (2015). EDMS use in local e-government: An analysis of the path from extent of use to overall performance. *International Journal of Electronic Government Research*, 11 (2), 18-34. <https://doi.org/10.4018/IJEGR.2015040102>
2. Maina, G. (2023). The State of Records Management and Service Delivery in Uasin Gishu County, Kenya. *Mousaion: South African Journal of Information Studies*, 40 (4), 1-17. <https://doi.org/10.25159/2663-659X/11553>
3. Atiaga-Romero, A. (2020). *Gestión de la calidad y la satisfacción al usuario en las agencias de Registro Civil*. Tesis de Maestría Universidad Técnica de Ambato.
4. Awang-Gani, D. H., Abdul Kadir, A. P. & Abdul Kadir, A. P. (2025). Analyzing rejected hypotheses in information system effectiveness of electronic document management system. *International Journal of*

Research and Innovation in Social Science, VIII(XII), 4101-4108. <https://doi.org/10.47772/ijriss.2024.8120340>

5. Bautista-Buitrón, C. (2018). *Gobierno electrónico, incidencia de la incorporación de servicios electrónicos en el índice de satisfacción del usuario. caso de análisis: Registro Civil de Ecuador*. Trabajo de investigación previo a la obtención del título de Magister en Gestión Pública. IAEN.
6. Chiavenato, I. (2019). *Administración de recursos humanos* (10.^a ed.). McGraw-Hill Education.
7. Conde-Hernad, J. (2016). *Propuesta metodológica para la Gestión Documental de los procesos de la Administración Pública*. Tesis doctoral. Universidad Nacional de Educación a Distancia
8. Cuesta, F. (2017). Documentar, controlar, organizar y facilitar. La gestión de documentos como soporte de la transparencia. Consultor de los ayuntamientos y de los juzgados. *Revista técnica especializada en administración local y justicia municipal*, 7, 879-889. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5909440>
9. Duranti, L. (2010). Concepts and principles for the management of electronic records. *Records Management Journal*, 20(1), 78–95. <https://doi.org/10.1108/09565691011039852>
10. Garcés, E. & del Pilar, M. (2016). *Propuesta metodológica en base al modelo servqual para evaluar el servicio de acceso y certificación a la información pública del Archivo Central de la Administración Pública*. Quito: UCE.
11. García-Morales, E. (2013). *Gestión de documentos en la e-administración*. Editorial Uoc.
12. Giménez-Chornet, V. (2012). Acceso de los ciudadanos a los documentos como transparencia de la gestión pública. *Profesional de la información*, 21(5), 504-508. <https://doi.org/10.3145/epi.2012.sep.09>
13. Granja-Heredia, L. G. (2019). *Evaluación expost al proyecto de implementación del sistema informático integral multifinlatario en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Riobamba*. Tesis de Maestría Escuela Politécnica del Chimborazo (ESPOCH). https://rraae.cedia.edu.ec/vufind/Record/ESPOCH_d8aadb182449ac29e559c25b1bbb5d1?lng=ga
14. Guamán-Tumbaco, J.E. (2019). *Análisis de un sistema de gobierno*

electrónico para el ingreso y seguimiento de trámites municipales en la percepción y satisfacción del ciudadano. Caso de estudio: área de Participación Ciudadana de la Municipalidad de Guayaquil. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

15. Guanotoa-Jacho, M. N., Tayo Ugsha, M. G., Romero-Poveda, A. & Parra Trávez, E. D. (2024). Comparación de los servicios en centros de atención ciudadana gratuita en América Latina: Buenas prácticas y lecciones aprendidas. *RECIMUNDO*, 8 (Especial), 464–480. [https://doi.org/10.26820/recimundo/8.\(especial\).octubre.2024.464-480](https://doi.org/10.26820/recimundo/8.(especial).octubre.2024.464-480)
16. Guevarra, K. C. (2025). Records Management System: Its effect on the service efficiency of PRC Region IV-A. *International Journal For Multidisciplinary Research*, 7(3). <https://doi.org/10.36948/ijfmr.2025.v07i03.46548>
17. ISO (2016). *ISO 15489-1:2016: Information and documentation — Records management — Part 1: Concepts and principles*. International Organization for Standardization.
18. Kashaija, L. S. (2022). E-Records Management Readiness for Implementation of E-Government in Local Authorities of Singida Municipal Council. *Journal of the South African Society of Archivists*, 55, 41-55.
19. Ledesma-Ramos, Ángela María. (2022). La Gestión Documental en la Administración Pública. Recurso estratégico para el logro de los objetivos. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 10(3).
20. López-Vera, K. L., Chávez Santana, T. Y., & García Vera, J.L. (2023). Evaluación del servicio del GAD Municipal en el cantón San Vicente del área de turismo. *Journal Business Science*, 4(2), 27–38. <https://doi.org/10.56124/jbs.v4i2.0003>
21. Matamoros-Echeverría, K. & Bravo-Acosta, O. (2025) Calidad de servicio y satisfacción del usuario en la gestión de entidades públicas del sector educativo. *CIENCIA UNEMI*, 18 (47), 80-86. <https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol18iss47.2025pp80-86p>
22. Ortiz-Cumpa, C.A., & Zamora-Valladares, D.M.A. (2025). Buenas prácticas en la gestión documental en el sector público: Fundamentos, desafíos y proyecciones. *Arandu UTIC*, 12 (3), 957-970. <https://doi.org/10.69639/arandu.v12i3.1359>
23. Osborne, S. P. (2010). *The new public governance? Emerging perspectives on the theory and practice of public governance*. Routledge.

24. Owino, O. O., & Namande, B. (2022). Records management practices and service delivery at the Pensions Department, Kenya. *International Journal of Current Aspects*, 6(1), 24-45. <https://doi.org/10.35942/ijcab.v6i1.240>
25. Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1988). SERVQUAL: A multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. *Journal of Retailing*, 64(1), 12-40.
26. Ruiz-Cagigal, A. (2015). Archivos y gestión documental: el desconocido (e imprescindible) protagonista de la transparencia. Consultor de los ayuntamientos y de los juzgados. *Revista técnica especializada en administración local y justicia municipal*, 18, 2100-2113. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5206932>
27. Rutta, M., & Ndenje-Sichalwe, E. (2022). The state of records management practices in public offices: A case of Kinondoni Municipal Council in Dar es Salaam, Tanzania. *University of Dar Es Salaam Library Journal*, 16(2), 223-238. <https://doi.org/10.4314/udslj.v16i2.15>.
28. Sánchez-García, L. (2025). Transformación digital del Estado y gobierno electrónico: revisión del impacto en la calidad de los servicios ciudadanos locales. *e-Revista Multidisciplinaria del Saber*, 3, e-RMS04102025. <https://doi.org/10.61286/e-rms.v3i.282>
29. Santos, L. P. y Sousa, R. (2024). The organization of archival information: a model for measuring the level of maturity of record management in the digital age. *Em Questão*, 30. <https://doi.org/10.1590/1808-5245.30.137976>
30. Vilorio-Muñoz, S. (2013). *Propuesta de herramientas para la gestión documental del Ministerio del Poder Popular para el Trabajo y Seguridad Social (MINPPTRASS)*. Tesis de Maestría, Universidad de La Habana (Cuba).
31. Zabala, R. M., Granja, Luis G., Calderón, Hugo A., & Velasteguí, Luis E. (2021). Efecto en la gestión organizacional y la satisfacción de los usuarios de un sistema informático de planificación de recursos empresariales (ERP) en Riobamba, Ecuador. *Información tecnológica*, 32 (5), 101-110. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642021000500101>
32. Zapata-Chico, K. M., Cedeño-Pincay, F. J., & Oviedo-Bayas, B. (2025). Gestión digital y su impacto en la eficiencia y la transparencia de los gobiernos autónomos descentralizados en el ecuador. *Journal of Business and Entrepreneurial Studie*, 9(4), 20-31. <https://doi.org/10.37956/jbes.v9i4.402>
33. Zavala-Hoppe, A. N., Merchán-Villafuerte, K. M., Véliz-Castro, T., & Falconi-Ayón, P. M. (2024). Gestión y calidad de atención al usuario en el sector público en Latinoamérica. *Enfermería Investiga*, 9(2), 83-90. <https://doi.org/10.31243/ei.uta.v9i2.2422.2024>

**TRANSPARENCIA
INFORMATIVA EN LOS
MINISTERIOS DE DEPORTE:
UN ANÁLISIS COMPARATIVO
ENTRE ECUADOR, PERÚ Y
COLOMBIA**

Diego E. Vintimilla-León

diego.vintimilla@wissen.edu.ec

Instituto Superior Tecnológico

Wissen

(Cuenca – Ecuador)

Julio C. Idrovo-Suárez

julio.idrovo@wissen.edu.ec

Instituto Superior Tecnológico

Wissen

(Cuenca – Ecuador)

*TRANSPARENCY OF
INFORMATION IN MINISTRIES
OF SPORT: A COMPARATIVE
ANALYSIS OF ECUADOR, PERU
AND COLOMBIA*

DOI:

[https://doi.org /10.37135/kai.03.17.07](https://doi.org/10.37135/kai.03.17.07)

Recibido: 21/01/2026

Aceptado: 7/05/2026

Resumen

El estudio tuvo como objetivo analizar los niveles de transparencia informativa en los sitios web oficiales de los ministerios de deporte de Ecuador, Perú y Colombia. Se empleó una metodología cuantitativa, descriptiva, comparativa y transversal, mediante la adaptación de la taxonomía de Martín-Furnari (2024), integrada por tres dimensiones: acceso a la información pública, rendición de cuentas y canales de interacción; los datos fueron procesados en SPSS v.26. Los resultados evidencian diferencias sustanciales entre países, con Ecuador en el nivel más bajo de transparencia (21,5/38), especialmente en rendición de cuentas e interacción. Se concluye que persisten brechas relevantes en transparencia, rendición de cuentas y participación ciudadana activa.

Palabras clave: Transparencia, gobernanza, administración pública, rendición de cuentas, participación ciudadana.

Abstract

The study aimed to analyze the levels of informational transparency on the official websites of the sports ministries of Ecuador, Peru, and Colombia. The methodology was quantitative, descriptive, comparative, and cross-sectional, based on an adaptation of Martín-Furnari's (2024) taxonomy, comprising three dimensions: access to public information, accountability, and interaction channels; the data were processed using SPSS v.26. The results reveal substantial differences among countries, with Ecuador showing the lowest level of transparency (21.5/38), particularly in accountability and interaction. The study concludes that significant gaps persist in transparency and active citizen participation.

Keywords: Transparency, governance, public administration, accountability, citizen participation.

TRANSPARENCIA INFORMATIVA EN LOS MINISTERIOS DE DEPORTE: UN ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE ECUADOR, PERÚ Y COLOMBIA

TRANSPARENCY OF INFORMATION IN MINISTRIES OF SPORT: A COMPARATIVE ANALYSIS OF ECUADOR, PERU AND COLOMBIA

DOI:

<https://doi.org/10.37135/kai.03.17.07>

Introducción

En las últimas décadas, la idea de transparencia se ha vuelto cada vez más omnipresente en los debates sobre la gobernanza pública, tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo (Roelofs, 2019). De hecho, el acceso a la información representa un proceso de democratización (Astudillo, 2021) que fortalece la gobernanza general de un Estado. Sin embargo, este fenómeno informativo no debe analizarse de manera aislada, sino en relación con otras disciplinas (Clark & Thomas, 2024).

En el ámbito deportivo, la transparencia se ha vuelto especialmente apremiante debido a los altos índices de corrupción e inestabilidad política (Urdaneta et al., 2021). En Ecuador, los desafíos en gobernanza pública y transparencia informativa aún son incipientes, pese a distintos esfuerzos por mitigar este déficit institucional.

En consecuencia, en el informe anual sobre el cumplimiento del derecho de acceso a la información elaborado por la Defensoría del Pueblo de Ecuador (2025), el 91% de las empresas públicas presentaron un informe anual sobre transparencia activa y acceso a la información, figurando un incremento del 2% respecto a 2023 (89%). No obstante, en el mismo año, según el Índice de Transparencia Internacional (2025) el país obtuvo una calificación de 32 sobre 100, ubicándolo como uno de los países con mayor percepción de corrupción en América Latina.

Esta desconfianza permea distintos ámbitos del sector público, y el deporte no es la excepción. Pese a la creación de normas legales como la Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública (Defensoría del Pueblo de Ecuador, 2023), la transparencia no siempre se traduce en accesibilidad real, sino que está estrechamente relacionada con diversas variables, como: omisión de datos (Mabillard & Pasquier, 2016), información difusa o sobrecarga informativa (Gama et al., 2022).

Es por ello, que “los gobiernos de todo el mundo están mejorando su transparencia proporcionando todo tipo de información sobre sus actividades y desempeños gubernamentales en sitios web públicos” (Grimmelikhuijsen & Meijer, 2014, p. 137). Esto se debe, en gran medida, a la irrupción de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), que han fortalecido los mecanismos de difusión de datos públicos y han impulsado una cultura sustentada en principios de apertura y transparencia informativa (Grimmelikhuijsen et al., 2013).

Heald (2012) aborda la transparencia gubernamental como un equilibrio entre sus beneficios, como la reducción de la incompetencia y la corrupción, y sus posibles efectos no deseados. Según Lourenço et al., (2016) esto implica que la ciudadanía pueda acceder deliberadamente a información fiable y fortalecer la ética de las instituciones. Por su parte, Ripamonti (2024) la define como “la disponibilidad de información sobre una entidad pública, que permite a actores externos supervisar su funcionamiento interno o su desempeño” (p. 2).

Por ello, el acceso a la información sitúa al ciudadano en igualdad de condiciones dentro de la esfera pública y se constituye como un elemento esencial de la democracia contemporánea (Rodrigues, 2022), logrando acortar la distancia entre el Estado y la sociedad (Astudillo, 2021). Principalmente porque dota de un

imperativo moral a las instituciones democráticas hacia los ciudadanos, generando beneficios en términos de reputación y confianza (Mabillard & Pasquier, 2016).

No obstante, autores como Meijer et al. (2015) señalan que un “problema clave en la evaluación de la transparencia es que los contextos (políticos, administrativos, institucionales, culturales y demográficos) en los que se construye la transparencia varían considerablemente” (p. 498). Si bien la transparencia es un mecanismo necesario dentro del sistema gubernamental, por sí sola resulta insuficiente para garantizar el fortalecimiento efectivo de la rendición de cuentas públicas (Fontaine et al., 2022).

En ciertos casos, el volumen excesivo de documentos —como informes financieros, códigos y normas internacionales o auditorías— puede generar un efecto contrario al esperado, al ofuscar en lugar de esclarecer y aumentar las sospechas en lugar de disiparlas (Roelofs, 2019). En el ámbito deportivo, los grandes escándalos del siglo XXI han contribuido a que este fenómeno se convierta en un tema creciente de interés en la literatura contemporánea.

Las prácticas poco éticas e incluso ilegales (France et al., 2024), sumadas a los constantes cuestionamientos vinculados principalmente con la corrupción y otras irregularidades —fraude electoral, nepotismo y malversación de fondos— (Costa et al., 2025), han consolidado la necesidad de incorporar la transparencia en la gobernanza deportiva como una herramienta clave para regular los procesos de gestión y garantizar mecanismos efectivos de veeduría social (Urdaneta et al., 2021).

Organismos supranacionales como la European Commission (2018), señala que la transparencia y la rendición de cuentas en las instituciones deportivas deben ser lo suficientemente rigurosas como para sostenerse frente al escrutinio público. A su vez, es el principio más citado en los códigos de buena gobernanza de las organizaciones deportivas nacionales e internacionales (Urdaneta et al., 2021). Es por ello, que la buena gobernanza en el deporte integra dimensiones organizativas, sistemáticas y políticas, en gran medida como respuesta a los escándalos de corrupción y a las conductas indebidas denunciadas en organizaciones deportivas a nivel mundial (Thompson et al., 2022).

De los tres dominios de la gobernanza deportiva, organizativo, sistémico y político, el primero se centra en la gestión interna de las organizaciones; el segundo se fundamenta en las negociaciones y relaciones entre distintas entidades deportivas; y el tercero corresponde a las autoridades externas, como los gobiernos u órganos rectores del deporte, que orientan y regulan, en lugar de controlar de manera directa el comportamiento de las organizaciones (Cho et al., 2023; Hu & Shu, 2024).

Esta tendencia obedece a factores, como la creciente comercialización, el profesionalismo de los deportistas, la mayor intervención gubernamental y el notable incremento de la financiación. Estas dinámicas exigen estructuras, procesos y principios de gobernanza más formalizados, capaces de asegurar la sostenibilidad del sistema deportivo contemporáneo (Muñoz et al., 2023). Según Hao et al. (2023), para que se produzca una innovación verdadera en la gobernanza de los servicios deportivos, es imperativo contar con el respaldo directo del espectro político encargado de regular la administración de un país (Solanellas et al., 2024; Sam et al., 2022 y Lesch et al., 2022).

Metodología

El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, orientado a examinar los niveles de transparencia informativa presentada en los portales web de los ministerios del Deporte de Ecuador, Perú y Colombia. La selección de estos países respondió a criterios de similitud en sus marcos normativos sobre transparencia y acceso a la información pública en sus portales web, así como a la existencia de ministerios del deporte con estructura institucional consolidada. El enfoque cuantitativo permitió cuantificar la información suministrada en los portales digitales por medio de análisis estadísticos, con el propósito de establecer patrones o relaciones entre variables (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

Por ello, se aplicó un diseño descriptivo-comparativo y de corte transversal. El diseño descriptivo busca especificar las características de un fenómeno mediante la observación sistemática y objetiva (Tamayo & Tamayo, 2011), permitiendo describir el grado de cumplimiento de los ministerios del deporte en materia de información suministrada y rendición de cuentas, mientras que, el componente comparativo permitió establecer semejanzas y diferencias entre los tres ministerios analizados con la finalidad de identificar patrones comunes (Carros, 2019).

Para el análisis se adaptó el modelo de evaluación propuesto por Martín-Furnari (2024), quién desarrolló un instrumento metodológico para medir la transparencia informativa en sitios web de gobiernos locales. Aunque el modelo originalmente fue diseñado para evaluar la transparencia informativa a nivel local, su estructura analítica resulta conceptualmente transferible a instituciones públicas a nivel nacional. Esto se debe a que las dimensiones evaluadas responden a principios transversales de la gobernanza pública independientemente de su nivel administrativo.

A diferencia de otros marcos metodológicos más tradicionales, el modelo de Martín-Furnari (2024), incorpora indicadores adaptados a la dinámica contemporánea de la gobernanza digital, caracterizada por la apertura de datos y la interacción continua con el ciudadano, por lo que resulta ampliamente transferible a las nuevas exigencias de transparencia digital. Para ello, en el estudio efectuado, los indicadores fueron reinterpretados y contextualizados al ámbito ministerial por el equipo investigador, manteniendo su lógica funcional, pero ajustando su aplicación a las competencias, responsabilidades y estructuras propias de los ministerios. La reinterpretación se efectuó bajo criterios de equivalencia funcional, pertinencia institucional y consistencia conceptual, procurando mantener la lógica estructural del modelo original.

Es decir, se realizó una revisión integral de cada indicador, evaluando su coherencia y adecuación al nuevo contexto institucional. Aquellos indicadores que hacían referencia a dinámicas propias del nivel local fueron reformulados para ajustarse a estructuras ministeriales, con el fin de preservar su significado original y la validez del instrumento en el nuevo análisis. El instrumento propuesto por Martín-Furnari (2024) está compuesto por 38 indicadores agrupados en las cinco secciones siguientes: I) Representantes políticos (20%); II Información institucional (15%); III Gestión de recursos colectivos (15%); IV Gestión económica

y rendición de cuentas (30%); V Herramientas de participación ciudadana (20%), según se puede apreciar en la tabla 1.

Cada indicador se evaluó con una escala de tres puntuaciones: 0 = elemento ausente; 0.5 = elemento que se encuentra incompleto o de manera parcial; 1 = elemento presente. El análisis de los datos se realizó mediante estadística descriptiva comparativa, lo que permitió identificar patrones. Dado el reducido número de unidades de análisis, no se aplicaron pruebas inferenciales, priorizando una interpretación comparativa y exploratoria. El estudio se efectuó en un único periodo (2024), sin manipulación de variables, ni seguimiento temporal.

Tabla 1. Componentes de acceso a la información pública

DIMENSIÓN	N.º	INDICADORES
Representantes políticos	1	¿Se da información básica sobre el Intendente o Intendenta: nombre y apellido, foto, partido político, antecedentes, ¿etc.?
	2	¿Se da información básica sobre los funcionarios que forman parte del ejecutivo local: nombre y apellido, foto, partido político, antecedentes, ¿etc.?
	3	¿Se publican las retribuciones (mensuales y/o anuales) de los funcionarios del ejecutivo local?
	4	¿Se publican las declaraciones de actividades económicas privadas y los bienes de los funcionarios del ejecutivo local?
	5	¿Se publica la agenda institucional del Intendente o Intendenta?
	6	¿Se publican en los web datos de contacto del Intendente o Intendenta, así como de los miembros del gabinete: correo electrónico, ¿número de contacto y redes sociales?
	7	La información suministrada ¿se presenta como accesible (perceptible, operable, comprensible, robusta, abierta)?
Gestión de los recursos colectivos	8	¿Se da información sobre el organigrama (con datos de sus responsables), las funciones, el calendario de trabajo y plan de acción de los organismos del ejecutivo (incluyendo a la Intendencia)?
	9	¿Se da información sobre Planes Estratégicos o programas similares y/o sus modificaciones?
	10	¿Se brinda información sobre el estado de avance de las obras públicas, planes y programas municipales?
	11	La información suministrada ¿se presenta como accesible (perceptible, operable, comprensible, robusta, abierta)?
Información sobre el municipio	12	¿Se publican noticias e informaciones sobre las acciones y políticas municipales?
	13	¿Se publican los Decretos y Resoluciones del Ejecutivo?
	14	¿Se da información sobre la situación del municipio: ¿datos demográficos o estadísticos, actividades económicas y culturales?
	15	¿Se ofrece en la web una agenda de actividades municipales?
	16	La información suministrada ¿se presenta como accesible (perceptible, operable, comprensible, robusta, abierta)?

Gestión de recursos económicos	17	¿Se publica el Presupuesto Anual Municipal (tanto el actual como el de años anteriores)?
	18	¿Se publica información sobre la ejecución presupuestaria (tanto el actual como el de años anteriores)?
	19	¿Se publican las modificaciones presupuestarias realizadas, así como los motivos que justifican dicho cambio (¿¿reasignación de partidas, subejecuciones, etc.??
	20	¿Se publican los informes de gestión, evaluación y auditoría?
	21	¿Se publican las rendiciones de cuentas anuales?
	22	¿Se publican los salarios de los funcionarios del ejecutivo municipal?
	23	¿ASe publica el inventario general del patrimonio municipal?
	24	¿Se publican las licitaciones en curso y la información sobre los respectivos procesos de contratación (incluye modificaciones, prórrogas o bajas)?
	25	¿Se publican los procesos, lineamientos y políticas en materia de adquisición y compras?
	26	¿Se publica la información completa de proveedores, adjudicatarios y/o contratistas?
	27	¿Se publica el período medio de pago a los proveedores?
	28	¿Se publican las subvenciones, subsidios o excepciones otorgadas?
	29	¿Se publica el costo y el modo de financiamiento de las obras públicas?
	30	¿Se publica el coste y las características de las campañas de publicidad institucional en los medios de comunicación?
	31	La información suministrada ¿se presenta como accesible (perceptible, operable, comprensible, robusta, abierta)?
Herramientas de participación	32	¿Se da información en la web sobre normas que regulen los mecanismos de participación ciudadana?
	33	¿Se da información en la web sobre canales, áreas, programas o políticas que permitan la participación ciudadana en la formulación de políticas públicas?
	34	¿Se publican las actas o documentos de las reuniones de los mecanismos o entes de participación mencionados en el indicador 33?
	35	¿Se ofrecen en los web instrumentos de consulta, pedido de información pública y/o participación sobre temas actuales de interés local?
	36	¿Se ofrece en la web información sobre los resultados de las políticas públicas municipales?
	37	¿Se proporciona en la web instrumentos o canales para que el ciudadano exprese su valoración, quejas o sugerencias sobre el funcionamiento del municipio?
	38	Los canales e información suministrada ¿se presenta como accesible (perceptible, operable, comprensible, robusta, abierta)?

Fuente: Martín – Furnari (2024).

Resultados

A partir del análisis comparativo de los ministerios del Deporte de Ecuador, Colombia y Perú, se evidenció que Ecuador registra el nivel más bajo de transparencia informativa, con 21,5 puntos sobre 38, en contraste con Perú, que alcanza un 30,5%, y Colombia, que presenta el valor más alto con un 33,0% (véase tabla 2.)

Tabla 2 Nivel de transparencia informativa por país según puntaje total e intervalo de clasificación

País	Puntaje total (38)	Nivelz de transparencia
Colombia	33,0	Alta (27,5 – 38)
Perú	30,5	Alta (27,5 – 38)
Ecuador	21,5	Media (12,5 – 27)

Nota: La clasificación de los niveles de transparencia fue adoptada íntegramente de Martín – Furnari (2024), con el propósito de preservar la consistencia metodológica y comparativa del instrumento original (Alta 27,5 a 38; Media 12,5 a 27; Baja 0 a 12).

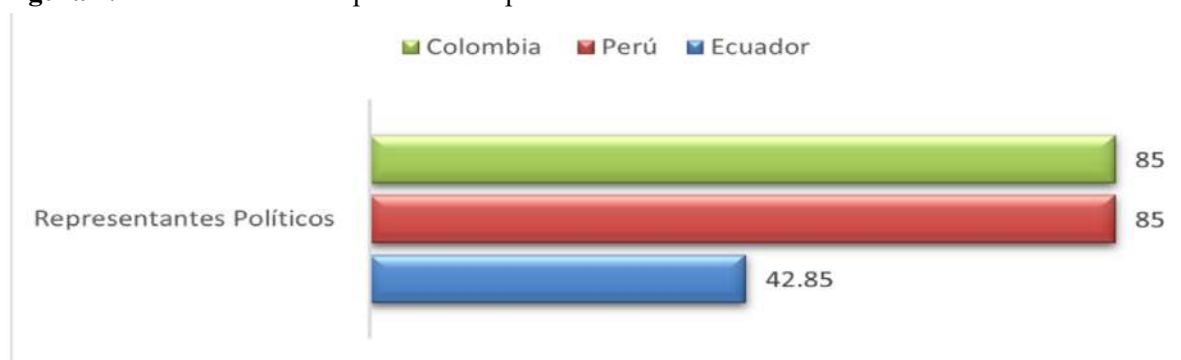
Fuente: elaboración propia.

Ecuador (21,5/38) representa un nivel medio de transparencia, con brechas marcadas en sus canales de interacción y rendición de cuentas, con disponibilidad limitada y enlaces que redirigen a portales generales, lo que dificulta la trazabilidad, además de una dependencia de plataformas externas (contactociudadano.gob.ec), sin un canal específico ministerial.

Por su parte, Perú y Colombia se ubican con un porcentaje de Alta Transparencia, evidenciando portales con información normativa, económica, documental y canales abierto y operativos. Sin embargo, el componente económico —relacionado con la rendición de cuentas, los recursos públicos y las auditorías— continúa representando la principal dificultad en los tres países, debido a la falta de datos más precisos, como presupuestos detallados, contratos y auditorías abiertas.

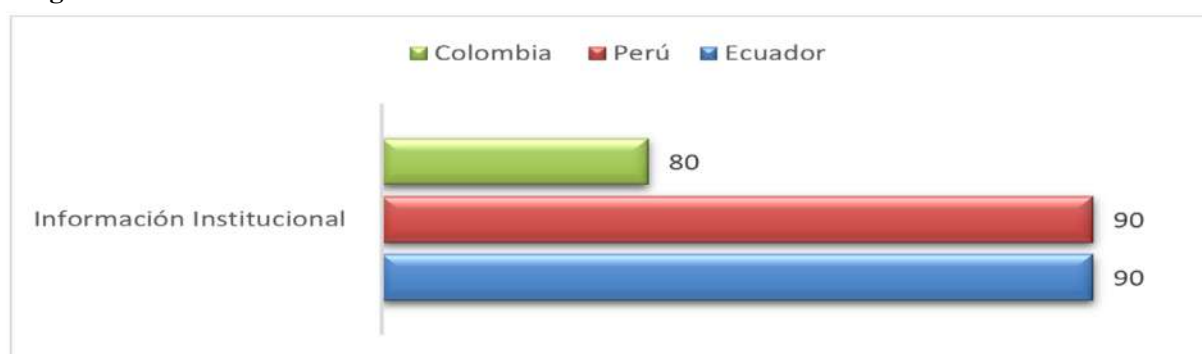
Componente de acceso a la información pública

En la dimensión I. Representantes Políticos, Ecuador presenta la menor visibilidad de sus dirigentes, alcanzando un puntaje de 8,57 (42,85%), lo que indica limitaciones en la publicación de información básica sobre autoridades, sus retribuciones, agenda institucional y datos de contacto. Por su parte, Colombia y Perú muestran un desempeño significativamente mayor, con un puntaje de 17,14 (85%), evidenciando una mayor disponibilidad y accesibilidad de la información sobre sus representantes políticos (nombre, foto, partido político, antecedentes, retribuciones, agenda y datos de contacto) (ver figura 1).

Figura 1. Dimensión representantes políticos

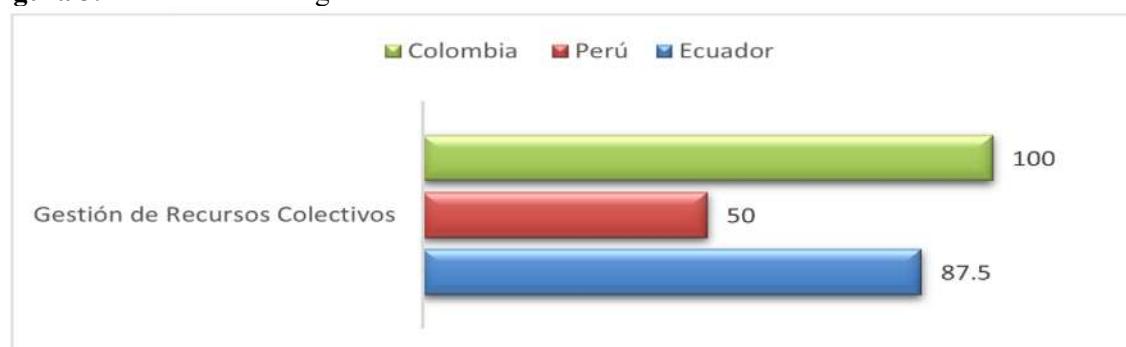
Fuente: elaboración propia.

Como se observa *ut supra*, Ecuador presenta una baja visibilidad, lo que limita el control ciudadano y afecta la legitimidad institucional. En la dimensión II. Información Institucional, los niveles de accesibilidad y apertura de los contenidos digitales son similares entre los tres países, registrando 12,00 (80 %) en Colombia, 13,50 (90 %) en Perú y 13,50 (90 %) en Ecuador (ver figura 2).

Figura 2. Dimensión información institucional

Fuente: elaboración propia.

Esto evidencia que los sitios web oficiales de los ministerios de deporte difunden de manera constante noticias e información sobre las actividades, decisiones y resoluciones relacionadas con la agenda deportiva institucional. Por último, en la dimensión III. Gestión de Recursos Colectivos, Perú evidencia deficiencias en la articulación con organizaciones deportivas (ver figura 3).

Figura 3. Dimensión gestión de recursos colectivos

Fuente: elaboración propia.

En la información sobre organigramas, planes estratégicos, avances de programas y accesibilidad de los datos, se encontraron diferencias significativas entre los países: Colombia 15,00 (100%), proporciona una información completa y clara en planificación y seguimiento de programas, mientras que, Ecuador 13,13 (87,5) presenta un buen nivel de información, accesible y comprensible. Sin embargo, Perú, 7,50 (50%), evidencia una debilidad en articulación con organizaciones deportivas y necesidad de fortalecer la transparencia institucional.

Componente de rendición de cuentas

En la dimensión IV. Gestión de recursos económicos, donde se evalúa la publicación de presupuestos, ejecución presupuestaria, informes de auditoría, rendición de cuentas, salarios, licitaciones, adquisiciones, proveedores, subvenciones, costos de obra y publicación, los resultados evidencian que Perú 25,00 (83,33%) tiene un nivel alto de transparencia económica, con información amplia y accesible (ver figura 4).

Figura 4. Dimensión Gestión de Recursos Económicos

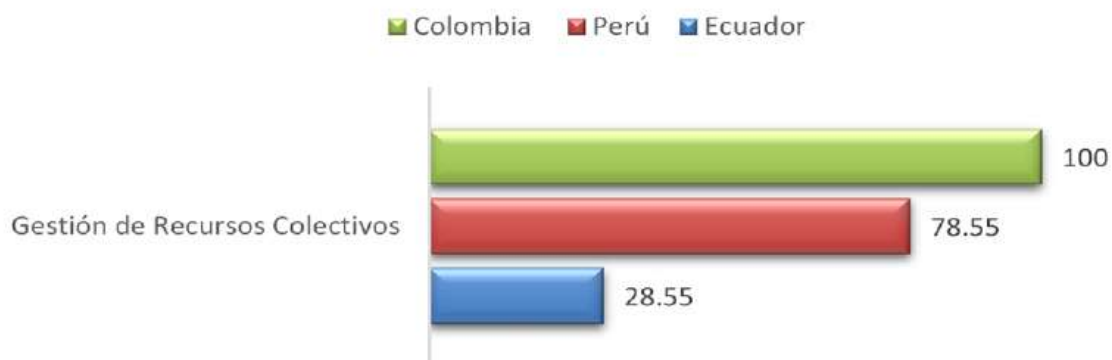


Fuente: Elaboración Propia.

Por su parte, Colombia 24,00 (80%) presenta un nivel alto de transparencia, pero con áreas de mejora en el ámbito presupuestario y rendición de cuentas, mientras que Ecuador 17,00 (56,67%) tiene un nivel limitado de transparencia en varios indicadores clave de responsabilidad económica.

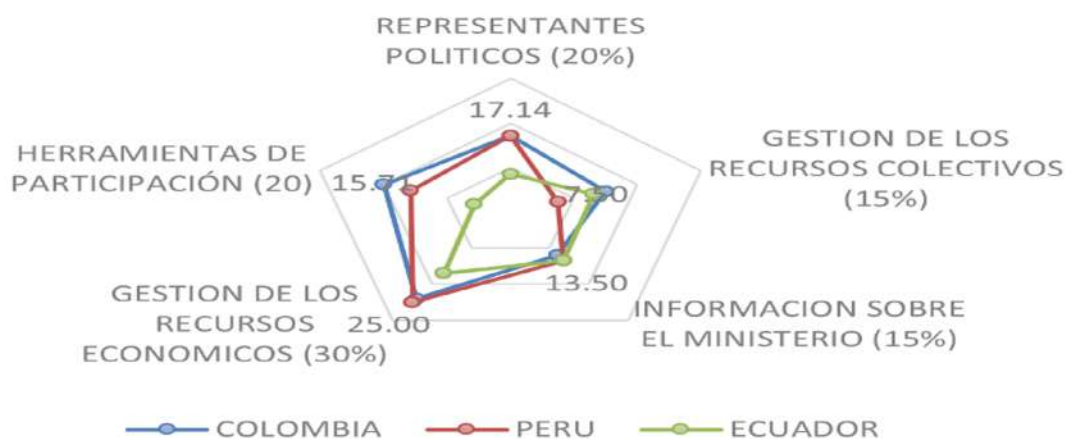
Componente de canales de interacción

En la dimensión V. Herramientas de Participación, que se analiza la disponibilidad de normas, canales, programas, instrumentos de consulta y mecanismos para que los ciudadanos expresen opiniones, quejas o sugerencias, los resultados demuestran que Colombia 20,00 (100%), dispone de canales digitales completos y accesibles, favoreciendo la participación ciudadana (ver figura 5).

Figura 5. Dimensión herramienta de participación

Fuente: elaboración propia.

Por otro lado, Perú 15,71 (78,55%) presenta un nivel intermedio, con canales funcionales pero mejorables en cobertura e interacción, mientras que Ecuador 5,71(28,55%) evidencia una ausencia de canales digitales, lo que sugiere una gobernanza vertical y poco interactiva..

Figura 6. Evaluación de la gestión pública y participación ciudadana

Fuente: elaboración propia.

La figura 6 sintetiza un análisis integral de los niveles de gestión pública y participación ciudadana de Ecuador, Perú y Colombia, visibilizando diferencias significativas entre los países, particularmente en las dimensiones con mayor peso relativo. Es decir, existe un desarrollo heterogéneo entre los países analizados. Estas diferencias pueden explicarse por los distintos niveles de capacidad institucional, continuidad administrativa y prioridad política otorgada a la transparencia informativa. Estos hallazgos son consistentes con el planteamiento de Meijer et al., (2015), quienes advierten que la transparencia gubernamental se fundamenta en escenarios institucionales diferenciados, lo que explica la heterogeneidad observada entre Ecuador, Perú y Colombia. Estas diferencias no responden solo a la disponibilidad técnica de la información, sino a marcos institucionales propios de cada país que supeditan los niveles de apertura informativa.

Por otro lado, en la dimensión de rendición de cuentas, los resultados confirman lo señalado por Fontaine et al., (2022), quienes sostienen que la transparencia por sí sola no garantiza una rendición de cuentas efectiva si no se acompaña de mecanismos claros de supervisión y trazabilidad presupuestaria. Si bien Perú y Colombia presentan niveles altos de publicación de cuentas económicas, persisten vacíos en auditorías abiertas y desagregación presupuestaria, lo que coincide con el postulado de Roelofs (2019) sobre el riesgo de que el exceso de información puede terminar ofuscando la comprensión ciudadana.

En el ámbito deportivo, los hallazgos refuerzan lo expuesto por Urdaneta et al. (2021), dado que la transparencia es uno de los principios más citados en los códigos de buena gobernanza, pero que su implementación práctica presenta brechas estructurales. La limitada institucionalización de los canales de participación en Ecuador evidencia una gobernanza predominantemente aislada al gobierno central, en contraste con el enfoque participativo sugerido por Costa et al., (2025), donde estos mecanismos fortalecen la integridad deportiva. Finalmente, los hallazgos amplían la discusión planteada por Grimmeliikhuijsen y Meijer (2014), en cuanto a que la transparencia digital puede influir en la confianza institucional, pero únicamente cuando la información es accesible, comprensible y orientada al ciudadano.

En efecto, el bajo desempeño de Ecuador en los canales de interacción sugiere que la mera existencia normativa -como la LOTAIP- no se traduce necesariamente en una cultura efectiva de apertura institucional. La gobernanza deportiva en América Latina presenta desarrollos heterogéneos, donde la transparencia depende más de capacidades administrativas y voluntad política que de la sola existencia de marcos normativos.

Discusión y conclusiones

Los resultados del análisis comparativo permiten concluir que los niveles de transparencia informativa de los ministerios de Deporte de Ecuador, Perú y Colombia presentan diferencias significativas. Con base en la aplicación del método de Martín – Furnari (2024), se evidenció un desempeño heterogéneo entre los países analizados, tanto en su puntaje general como en las dimensiones especificadas ut-supra.

Por su parte, Colombia y Perú alcanzan niveles altos de transparencia informativa, con puntajes de 33,0 y 30,5 sobre 38, respectivamente. Esto se traduce en que están caracterizados por una mayor disponibilidad de información institucional, económica y normativa, así como por la existencia de canales digitales de interacción relativamente consolidados; mientras que, Ecuador registra el puntaje más bajo (21,5/38), ubicándose en un nivel medio de transparencia, con debilidades particularmente marcadas en las dimensiones de rendición de cuentas y herramientas de participación ciudadana.

Esto evidencia que la principal brecha entre los países se concentra en la gestión de recursos económicos y en los canales de interacción. Si bien Colombia y Perú presentan mejores resultados, en los tres países persisten limitaciones en

la publicación detallada de la información presupuestaria, auditorías y procesos de contratación. Asimismo, en la dimensión de participación ciudadana, se muestra una asimetría significativa, destacando a Colombia por la disponibilidad de mecanismos digitales activos, mientras que Ecuador presenta una baja institucionalización de estos canales.

Es por ello, que la investigación confirma la importancia de la transparencia como pilar de la legitimidad democrática y la sostenibilidad institucional en el deporte, reafirmando que la participación ciudadana, la rendición económica y la trazabilidad digital son dimensiones interdependientes para fortalecer la confianza pública. En suma, la transparencia en el ámbito deportivo no se reduce únicamente a un deber administrativo, sino que constituye una herramienta esencial para promover la integridad y ética institucional del deporte.

No obstante, el estudio presenta limitaciones derivadas de su enfoque metodológico y alcance comparativo. En primer lugar, el análisis se circunscribió a los portales ministeriales, lo que restringe la evaluación de otros mecanismos de transparencia informal o descentralizada (federaciones, gobiernos locales). En segundo lugar, solo se examinó un corte temporal en específico, sin tener en cuenta las variaciones dinámicas en la práctica de la transparencia y su evolución a lo largo del tiempo. Además, el estudio se limitó únicamente a tres países, lo que impide generalizar los resultados a nivel regional.

Declaración de contribución de autoría CRediT

Diego E. Vintimilla-León: Conceptualización, Investigación, Administración del proyecto, Adquisición de fondos, Metodología, Redacción borrador original, Redacción (revisión y edición), supervisión, Validación, Visualización.

Julio C. Idrovo-Suárez: Curaduría de datos, Software, Análisis formal.

Declaración de conflictos de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

1. Astudillo, J. (2021). Notes regarding transparency in the exercise of public functions and the right of accessto public information. *Revista Facultad de Jurisprudencia*, 9, 385-429. <https://doi.org/rfj.vi9.302>
2. Cho, S., Conrad, M., Holden, J. y Dodds, M. (2023). Esquemas regulatorios y aspectos legales de la gobernanza del deporte: perspectivas teóricas y marco conceptual. *Revista de Gestión Deportiva Global*, 9(2), 269–284. <https://doi.org/10.1080/24704067.2023.2249481>
3. Clark, A. D., & Thomas, M. B. (2024). More than a game: Sport as a vehicle for public administration and management... an introduction. *Administrative Theory & Praxis*, 46(4), 377–382. <https://doi.org/10.1080/10841806.2024.2422702>

4. Costa, S., Silva, A., Dias, T., Marinho, D., Batalha, N., Roque, R., Afonso, C., Aminova, M. & Ferraz, R. (2025). Integrity and transparency in sports: A survey review. *Open Sports Sciences Journal*, 18, e1875399X353976. <https://doi.org/10.2174/011875399X353976250203045235>
5. Defensoría del Pueblo de Ecuador. (2023). Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LOTAIP). Asamblea Nacional de Ecuador. <https://www.gob.ec/regulaciones/ley-organica-transparencia-acceso-informacion-publica-2>
6. Defensoría del Pueblo de Ecuador. (2025). Informe anual compilado sobre el cumplimiento del derecho de acceso a la información pública 2024. <https://www.dpe.gob.ec/cumplimiento-lotaip/>
7. European Commission. (2018). Good governance in sport - Accountability and transparency handbook for sport organizations.
8. Fontaine, G., Carrasco, C. & Rodrigues, C. (2022). How transparency enhances public accountability: The case of environmental governance in Chile. *The Extractive Industries and Society*, 9, 101040. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2021.101040>
9. France, A., Dickson, G., McDonald, L. & Ozdil, E. (2024). A scoping review of sport organisations' accountability. *Sport in Society*, 27(1), 1-18. <https://doi.org/10.1080/23750472.2024.2365208>
10. Gama, J., Dos Santos, W., Oliveira, G. y Ferreira, A. (2022). Sports as prescribed in Latin American countries: overview and characteristics of laws. *Journal of Physical Education*, 33,(1), e3349. <https://doi.org/10.4025/jphyseduc.v33i1.3349>
11. Grimmelikhuijsen, S. & Meijer, A. (2014). Effects of transparency on the perceived trustworthiness of a government organization: Evidence from an online experiment. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 24(1), 137-157. <https://doi.org/10.1093/jopart/mus048>
12. Grimmelikhuijsen, S., Porumbescu, G. & Hong, B. (2013). The effect of transparency on trust in government: A cross-national comparative experiment. *Public Administration Review*, 73(4), 575-586. <https://doi.org/10.1111/puar.12047>
13. Hao, Y., Xu, Q. y Wang, C. (2023). Innovation strategy design of public sports service governance based on cloud computing. *J Cloud Comp* 12(1), 69. <https://doi.org/10.1186/s13677-023-00448-0>
14. Heald, D. (2012). Why is transparency about public expenditure so elusive? *International Review of Administrative Sciences*, 78, 30-49. <https://doi.org/10.1177/002085231142993>

15. Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Interamericana. <https://www.mheducation.com.mx/metodologia-de-la-investigacion-las-rutas-cuantitativa-cualitativa-y-mixta-9781456264046.html>
16. Hu, Y. & Shu, S. (2024). Exploring the dynamics of governance: An examination of traditional governance and governance innovation in the United States professional sports leagues. *Heliyon*, 10(13), e32883. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e32883>
17. Lesch, L., Kerwin, S. Wicker, P. (2022). State politics and gender diversity in sport governance. *Econ Gov* 23, 385–409. <https://doi.org/10.1007/s10101-022-00275-0>
18. Lourenço, R. P., Jorge, S., & Rolas, H. (2016). Towards a transparency ontology in the context of open government. *Electronic Government*, 12(4), 375-394. <https://doi.org/10.1504/EG.2016.080440>
19. Mabillard, V. & Pasquier, M. (2016). Transparency and trust in government (2007–2014): A comparative study. *NISPAcee Journal of Public Administration and Policy*, 9(2), 69-92. <https://doi.org/10.1515/nispa-2016-0015>
20. Martín-Furnari, D. (2024). Hacia una metodología para evaluar la transparencia en las páginas web de gobiernos locales argentinos. *Revista Transparencia*, 19, 249–278. <https://doi.org/10.51915/ret.433>
21. Meijer, A. J., 't Hart, P., & Worthy, B. (2015). *Assessing government transparency: An interpretive framework*. *Administration & Society*, 50(4), 497-522. <https://doi.org/10.1177/0095399715598341>
22. Muñoz, J., Solanellas, F., Crespo, M., & Kohe, G. Z. (2023). Governance in regional sports organisations: An analysis of the Catalan sports federations. *Cogent Social Sciences*, 9(1), 2209372. <https://doi.org/10.1080/23311886.2023.2209372>
23. Ripamonti, J. (2024). Does being informed about government transparency boost trust? Exploring an overlooked mechanism. *Public Administration Review*, 3(41), 101960. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2024.101960>
24. Rodrigues, J. G. (2022). Publicity, Transparency, and Openness in Public Administration. *Revista de Derecho*, (58), 9-37. <https://doi.org/10.14482/dere.58.004.223>
25. Roelofs, P. (2019). Transparency and mistrust: Who or what should be made transparent? *Governance*, 32(3), 565–580. <https://doi.org/10.1111/gove.12402>

26. Sam, M., Stenling, C., y Tak, M. (2022). Gobernanza de la integridad: ¿Una nueva agenda de reformas para el deporte? *Revista Internacional de Sociología del Deporte*, 58(5), 829-849. <https://doi.org/10.1177/10126902221125600>
27. Solanellas F., Muñoz J., Genovard F. y Petchamé J. (2024). Governance policies in sports federations. A comparison according to their size. *Journal of Infrastructure, Policy and Development*. 8(1), 2834. <https://doi.org/10.24294/jipd.v8i1.2834>
28. Thompson, A., Lachance, E. L., Parent, M. M. y Hoye, R. (2022). Una revisión sistemática de los principios de gobernanza en el deporte. *Trimestral de Gestión Deportiva Europea*, 23(6), 1863–1888. <https://doi.org/10.1080/16184742.2022.2077795>
29. Transparencia Internacional. (2025, 11 de febrero). Índice de Percepción de la Corrupción 2024: la corrupción fomenta los delitos ambientales en las Américas. <https://www.transparency.org/es/press/2024-corruption-perceptions-index-corruption-fuels-environmental-crime-across-the-america>
30. Urdaneta, R., Guevara-Pérez, J., Llena-Macarulla, F. y Moneva, J. (2021). Transparency and accountability in sports: Measuring the impact of the Spanish. *Sustainability*, 13(15), 8663. <https://doi.org/10.3>

Dhyana A. Montano-González

dhymontano@uv.mx

Universidad Veracruzana
(Xalapa, Veracruz, México)

Arlenne Moreno Aburto

zS25021836@estudiantes.uv.mx

Universidad Veracruzana
(Xalapa, Veracruz, México)

Aholivama Herrera Olmedo

zS25021841@estudiantes.uv.mx

Universidad Veracruzana
(Xalapa, Veracruz, México)

INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y TRANSFORMACIÓN ORGANIZACIONAL EN EL SECTOR PÚBLICO: UNA REFLEXIÓN CRÍTICA

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND ORGANIZATIONAL TRANSFORMATION IN THE PUBLIC SECTOR: A CRITICAL REFLECTION

DOI:

[https://doi.org /10.37135/kai.03.17.08](https://doi.org/10.37135/kai.03.17.08)

Recibido: 15/04/2026

Aceptado: 29/06/2026

Resumen

La inteligencia artificial (IA) se ha convertido en una herramienta clave para la transformación de la gestión pública, especialmente en procesos de automatización, atención ciudadana y toma de decisiones basada en datos. Su implementación va más allá de la eficiencia administrativa, ya que también impacta las dinámicas organizacionales y los mecanismos de gobernanza. Este artículo analiza críticamente el papel de la IA en las instituciones públicas mediante una revisión interpretativa de investigaciones recientes. El análisis evidencia un predominio del enfoque tecnocrático y desafíos éticos relacionados con la transparencia, los sesgos algorítmicos y la protección de derechos. Se identifica una brecha entre expectativas tecnológicas y capacidades institucionales para implementar estas herramientas de manera responsable.

Palabras clave: Innovación tecnológica, modernización administrativa, servicios públicos, tecnología de la información y gobernanza

Abstract

Artificial Intelligence (AI) has become a key tool for the transformation of public administration, particularly in processes such as automation, citizen services, and data-driven decision-making. Its implementation goes beyond administrative efficiency, as it also impacts organizational dynamics and governance mechanisms. This article critically analyzes the role of AI in public institutions through an interpretative review of recent research. The analysis reveals a predominance of a technocratic approach and ethical challenges related to transparency, algorithmic bias, and the protection of rights. A gap is identified between technological expectations and institutional capacities to implement these tools responsibly.

Keywords: Technological innovation, administrative reform, public services, information technology and governance

INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y TRANSFORMACIÓN ORGANIZACIONAL EN EL SECTOR PÚBLICO: UNA REFLEXIÓN CRÍTICA

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND ORGANIZATIONAL TRANSFORMATION IN THE PUBLIC SECTOR: A CRITICAL REFLECTION

DOI:

<https://doi.org/10.37135/kai.03.17.08>

1. Introducción

En los últimos años, la inteligencia artificial (IA) se ha consolidado como uno de los principales motores de la transformación digital en el sector público. Diversos estudios coinciden en que su implementación permite optimizar procesos administrativos, mejorar la prestación de servicios y fortalecer la toma de decisiones apoyada en datos (Maalla, 2021; Babšek et al., 2025). Desde la automatización de tareas rutinarias hasta el desarrollo de sistemas predictivos para la formulación de políticas públicas, la IA ha comenzado a posicionarse como una herramienta clave para incrementar la eficiencia, la productividad y la capacidad de respuesta institucional (Cárdenas Bolaños et al., 2025).

No obstante, esta visión principalmente instrumental ha sido cuestionada por investigaciones recientes que advierten que la adopción de la IA no constituye únicamente un cambio tecnológico, sino una transformación organizacional y política más profunda (Engin et al., 2025).

La introducción de sistemas algorítmicos en la gestión pública modifica las dinámicas de decisión, redefine los roles del personal y los servidores públicos y plantea nuevos desafíos en términos de transparencia, rendición de cuentas y protección de derechos fundamentales (Capdeferro Villagrasa, 2020). Por ello, el debate actual se desplaza de la pregunta sobre qué puede hacer la IA, hacia cómo su implementación transforma la lógica misma de la gobernanza pública.

A pesar de la creciente producción académica en torno al tema, gran parte de los estudios se ha concentrado en identificar aplicaciones, beneficios y desafíos de la IA desde un enfoque descriptivo o tecnocrático (Maalla, 2021; Babšek et al., 2025; Tveita y Hustad, 2025). Esto ha derivado en un tratamiento fragmentado del fenómeno, en el que predominan los análisis centrados en la eficiencia operativa.

Sin embargo, las implicaciones críticas relacionadas con el poder, la legitimidad institucional y la dimensión ética permanecen insuficientemente desarrolladas (Méndez Reyes, 2025). En consecuencia, persiste un vacío en la comprensión integral de la IA como un dispositivo sociotécnico que no solo optimiza procesos, sino que también transforma las estructuras y principios de la administración pública.

En este sentido, el presente artículo se sitúa más allá de una perspectiva exclusivamente instrumental de la inteligencia artificial, centrada en la eficiencia y la automatización de procesos administrativos. Su aporte radica en abordar la IA como un fenómeno sociotécnico que reconfigura las dinámicas organizacionales, los procesos de toma de decisiones y las formas de gobernanza en el sector público. Desde esta perspectiva, se analizan no solo sus beneficios operativos, sino también sus implicaciones éticas, institucionales y democráticas, particularmente en relación con la transparencia, la rendición de cuentas, la legitimidad de las decisiones públicas y la protección de derechos fundamentales.

El objetivo de este artículo es analizar críticamente el papel de la IA como herramienta de transformación organizacional en la gestión pública, examinando sus implicaciones más allá de la eficiencia técnica, particularmente en relación con la toma de decisiones, la gobernanza y los derechos fundamentales.

Este trabajo pretende aportar al debate al proponer una lectura interpretativa

que articula distintos aportes teóricos y los reconfigura desde una perspectiva crítica de la administración pública en contextos mediados por tecnologías algorítmicas. A diferencia de estudios previos centrados en aplicaciones o resultados operativos, el artículo ofrece un marco analítico que permite comprender la IA como un elemento que redefine las relaciones de poder, los mecanismos de control institucional y la legitimidad del Estado.

Esta contribución resulta relevante en la medida en que ofrece elementos teóricos para orientar la adopción responsable de estas tecnologías, especialmente en contextos donde las capacidades institucionales y los marcos regulatorios aún se encuentran en desarrollo. En este sentido, el problema central no radica en la adopción tecnológica en sí misma, sino en las formas en que la IA reconfigura la legitimidad, el poder y los mecanismos de decisión en la administración pública contemporánea.

Es importante precisar que este artículo se inscribe dentro de una aproximación de carácter reflexivo e interpretativo, por lo que no constituye un estudio empírico ni una revisión sistemática exhaustiva de la literatura. Su propósito no es agotar el análisis de cada una de las dimensiones abordadas, sino identificar y problematizar las principales tensiones conceptuales, organizacionales y éticas derivadas de la incorporación de la inteligencia artificial en el sector público.

En este sentido, el trabajo se orienta a construir una lectura crítica que articula hallazgos relevantes de la literatura reciente, reconociendo que cada una de las dimensiones analizadas como la gobernanza algorítmica, la transformación organizacional o la ética de la IA podría desarrollarse de manera independiente en estudios más especializados.

En este marco, el problema que orienta esta reflexión consiste en cuestionar si la IA debe entenderse únicamente como una herramienta técnica de modernización administrativa o como un dispositivo sociotécnico que transforma las relaciones de poder y la legitimidad institucional en el sector público. Se sostiene como tesis que la IA no puede reducirse a su dimensión instrumental, ya que reconfigura de manera significativa los procesos de decisión, la gobernanza y las dinámicas organizacionales. A partir de esta premisa, el artículo desarrolla una interpretación crítica de sus implicaciones en la gestión pública contemporánea.

2. Marco teórico - conceptual

Este artículo parte de la idea de que la inteligencia artificial no puede entenderse únicamente como una herramienta tecnológica, sino como un fenómeno sociotécnico que se inserta en estructuras organizacionales, prácticas administrativas y formas de toma de decisiones en el sector público. Es decir, no se trata solo de sistemas que automatizan tareas, sino de tecnologías que también transforman la manera en que las instituciones públicas funcionan y se relacionan con la ciudadanía (Engin et al., 2025; Floridi, 2024; Capdeferro Villagrasa, 2020).

En este contexto, la transformación organizacional se refiere a los cambios que ocurren dentro de las instituciones cuando se incorporan tecnologías digitales e inteligencia artificial. Estos cambios no solo son técnicos, sino también humanos y estructurales, ya que afectan la forma en que se distribuyen las responsabilidades,

cómo se toman decisiones y cómo se coordinan los procesos internos (Ocaña-Fernández et al., 2021; Hernández Cortes et al., 2024; Cárdenas Bolaños et al., 2025).

Un concepto clave en este análisis es el de gobernanza algorítmica, que alude al uso de sistemas automatizados y modelos de análisis de datos en la toma de decisiones públicas.

Esto abre nuevas posibilidades para la gestión del Estado, pero también plantea preguntas importantes sobre quién decide, cómo se decide y bajo qué criterios se toman esas decisiones (Criado, 2024; Engin et al., 2025; Valle-Cruz et al., 2023).

Por otro lado, la eficiencia administrativa ha sido uno de los argumentos más utilizados para justificar la adopción de la inteligencia artificial en el sector público. Esta se relaciona con la idea de hacer más ágiles los procesos, reducir tiempos y optimizar recursos. Sin embargo, este enfoque también puede ser limitado si se deja de lado el hecho de que las decisiones públicas no son solo técnicas, sino también políticas y sociales (Maalla, 2021; Babšek et al., 2025; Tveita y Hustad, 2025).

Finalmente, este trabajo incorpora la noción de juicio humano como la capacidad de interpretación y decisión que tienen los servidores públicos en contextos específicos, así como los principios de transparencia y rendición de cuentas, que resultan fundamentales para garantizar que el uso de la inteligencia artificial no debilite la legitimidad democrática, sino que la fortalezca (Floridi, 2024; Capdeferro Villagrasa, 2020; Sánchez Acevedo, 2022; Méndez Reyes, 2025).

3. Metodología

Este artículo se desarrolló a partir de un análisis documental de carácter interpretativo sobre la inteligencia artificial en el sector público y sus implicaciones organizacionales, éticas y de gobernanza. El objetivo no fue realizar una revisión sistemática exhaustiva, sino identificar tendencias, enfoques y debates relevantes en la literatura reciente.

3.1. Estrategia de búsqueda

La búsqueda documental se realizó mediante la consulta de publicaciones académicas disponibles en línea, priorizando investigaciones recientes publicadas entre 2018 y 2025. Se consideraron principalmente artículos científicos y revisiones de literatura. Como criterios de inclusión, se seleccionaron estudios que abordaran la relación entre inteligencia artificial y sector público desde perspectivas organizacionales, políticas o éticas. Se excluyeron trabajos centrados exclusivamente en aspectos técnicos sin relación con la gestión pública o la administración institucional.

3.2 Método de análisis

El análisis de la información se realizó mediante un análisis interpretativo de la literatura seleccionada. A partir de este proceso, se identificaron patrones y tensiones recurrentes que permitieron construir las categorías analíticas del estudio. En particular, el análisis se orientó a comprender las relaciones entre eficiencia administrativa, gobernanza algorítmica, juicio humano, derechos fundamentales y transformación institucional.

Estas categorías no se definieron de manera previa de forma rígida, sino que emergieron del contraste entre los distintos enfoques teóricos y empíricos revisados, lo que permitió estructurar la discusión crítica desarrollada en el artículo.

4. Ejes de la reflexión crítica: patrones en la adopción de la inteligencia artificial en la gestión pública

4.1. Predominio del enfoque instrumental basado en la eficiencia

Uno de los patrones más visibles que emergen del análisis es el predominio de un enfoque instrumental que concibe la inteligencia artificial principalmente como un mecanismo para mejorar la eficiencia administrativa. Puede sostenerse que la IA es frecuentemente entendida como una herramienta orientada a la automatización de tareas, reducción de tiempos y optimización de recursos, lo que evidencia una concepción predominantemente técnica de su incorporación en el sector público (Maalla, 2021; Tveita y Hustad, 2025).

Desde esta perspectiva, la transformación digital del sector público se interpreta fundamentalmente como un proceso de modernización técnica orientado a disminuir costos operativos y agilizar la prestación de servicios (Maalla, 2021; Criado, 2024).

Las aplicaciones más recurrentes dentro de este enfoque incluyen sistemas de automatización robótica de procesos (RPA), clasificación documental automatizada, chatbots de atención ciudadana y herramientas de análisis predictivo para apoyar funciones administrativas (García Herrera, 2020). Estas tecnologías son presentadas como soluciones capaces de responder a problemas históricos de burocracia, lentitud institucional y sobrecarga operativa en las administraciones públicas.

Sin embargo, este énfasis en la eficiencia revela también una visión limitada de la transformación organizacional. Desde la perspectiva adoptada en este trabajo, se puede asumir que la incorporación tecnológica produce automáticamente mejoras institucionales, sin cuestionar suficientemente las estructuras administrativas preexistentes ni las implicaciones sociales y políticas de la automatización.

En consecuencia, la IA aparece frecuentemente como una herramienta neutral y objetiva, cuando en realidad integra criterios de selección, priorización y decisión que responden a determinadas lógicas organizacionales y políticas (Méndez Reyes, 2025).

Además, el discurso tecnocrático asociado a la eficiencia tiende a desplazar

otros valores fundamentales de la gestión pública, como la equidad, la participación ciudadana o la deliberación democrática. Esto resulta particularmente problemático en contextos donde la administración pública no solo debe ser eficiente, sino también legítima y socialmente responsable. Desde esta perspectiva, el riesgo no radica únicamente en automatizar procesos, sino en reducir la complejidad de la acción pública a indicadores de rendimiento y productividad.

Puede sostenerse, a partir del análisis, que este enfoque instrumental suele estar acompañado por narrativas en las que la innovación tecnológica parece inevitable y la adopción de IA se presenta como condición necesaria para que las instituciones no queden rezagadas frente al avance tecnológico global (Rodríguez-Alegre et al., 2023). Sin embargo, dichas narrativas tienden a invisibilizar desigualdades estructurales y limitaciones institucionales que condicionan la implementación efectiva de estas tecnologías, especialmente en países latinoamericanos.

De esta manera, el predominio del enfoque instrumental evidencia que gran parte de la discusión académica y política sobre IA en el sector público continúa centrada en la lógica de optimización operativa, dejando en segundo plano una reflexión más profunda sobre las transformaciones organizacionales y democráticas que estas tecnologías producen.

4.2. Expansión funcional de la IA en distintos niveles de la gestión pública

Otro elemento relevante que se desprende del análisis es la expansión progresiva de la inteligencia artificial hacia múltiples niveles de gestión pública. A diferencia de las primeras etapas de digitalización administrativa, donde las tecnologías se utilizaban principalmente para tareas operativas básicas, la IA ha comenzado a incorporarse en funciones estratégicas y procesos complejos de toma de decisiones (Babšek et al., 2025).

En este contexto, es posible identificar tres grandes ámbitos funcionales donde la IA ha ganado presencia. El primero corresponde a las operaciones internas de las instituciones públicas. En este nivel, las aplicaciones se orientan a la automatización administrativa mediante sistemas capaces de procesar documentos, clasificar expedientes, organizar archivos digitales y optimizar flujos de trabajo.

En América Latina, algunos estudios han mostrado el uso de IA en tareas relacionadas con archivos y gestión documental, especialmente en procesos como la organización automatizada de archivos digitales, la valoración documental y el manejo de datos sensibles. Estas aplicaciones reflejan que la IA no solo ayuda a agilizar procesos administrativos, sino que también puede favorecer un mejor acceso y control de la información pública (Barnard Amozurrutia et al., 2025).

También destacan herramientas de mantenimiento predictivo, gestión automatizada de recursos humanos y sistemas de monitoreo institucional (Cárdenas Bolaños et al., 2025). El segundo ámbito corresponde a la prestación de servicios públicos. Aquí, la IA se utiliza principalmente para fortalecer la interacción entre gobierno y ciudadanía mediante asistentes virtuales, chatbots y plataformas digitales personalizadas.

Diversos estudios señalan que estas herramientas permiten reducir tiempos

de atención, responder consultas frecuentes y ampliar la cobertura de servicios gubernamentales (Maalla, 2021). De esta manera, comienzan a desarrollarse modelos de personalización de servicios basados en datos ciudadanos, como ocurre en algunos sistemas de administración digital avanzada en Europa y Asia (Engin et al., 2025).

El tercer nivel involucra la formulación y evaluación de políticas públicas. En este ámbito, la IA adquiere una dimensión estratégica al utilizarse para el análisis masivo de datos, identificación de patrones sociales, pronósticos predictivos y simulación de escenarios de política pública (Valle-Cruz et al., 2023). Estas herramientas permiten a los gobiernos procesar información compleja en tiempo real y tomar decisiones fundamentadas en evidencia cuantitativa.

La expansión funcional de la IA evidencia que la transformación digital del sector público ya no se limita a la automatización administrativa tradicional, sino que avanza hacia la construcción de modelos de gobernanza basados en datos y algoritmos. Esto implica un cambio profundo en la lógica organizacional del Estado, donde la información y el análisis automatizado adquieren un papel central en la gestión pública.

Sin embargo, esta expansión también incrementa los riesgos asociados a la dependencia tecnológica y a la centralización del poder de decisión en sistemas automatizados. Mientras mayor sea la presencia de la IA en funciones estratégicas, mayores serán las implicaciones sobre la transparencia institucional, la supervisión humana y la legitimidad democrática de las decisiones públicas.

Se sugiere que la incorporación de la IA influye en el entorno organizacional en que se implementa. Principalmente, se ha observado que estas tecnologías pueden impactar en aspectos como el clima laboral, la comunicación interna y la colaboración entre empleados, promoviendo entornos de trabajo más dinámicos y orientados al intercambio de conocimiento (Hernández Cortes et al., 2024).

Sin embargo, estos cambios no ocurren por sí solos, ya que dependen de factores como el liderazgo institucional, la gestión del cambio y la alineación estratégica. Además, la falta de capacitación y las preocupaciones relacionadas con la privacidad de los datos continúan siendo elementos que pueden limitar el alcance de estos procesos de transformación.

4.3. Desplazamiento progresivo del juicio humano en la toma de decisiones

Uno de los cambios más significativos identificados es el desplazamiento progresivo del juicio humano en diversos procesos de decisión pública. La IA no solo automatiza tareas operativas, sino que comienza a intervenir en ámbitos tradicionalmente asociados a la evaluación, interpretación y criterio humano (Engin et al., 2025). El análisis permite advertir que los sistemas inteligentes facilitan el procesamiento de grandes volúmenes de información en tiempos considerablemente menores, generando recomendaciones automatizadas para distintas decisiones públicas (Capdeferro Villagrasa, 2020). En algunos casos, la IA incluso suele priorizar expedientes, identificar riesgos de fraude o sugerir asignaciones de recursos públicos.

Aunque estas capacidades son frecuentemente presentadas como una

mejora en la racionalidad y precisión administrativa, también generan tensiones importantes. El problema central radica en que las decisiones automatizadas suelen apoyarse en algoritmos complejos cuya lógica interna muchas veces no resulta clara para funcionarios ni ciudadanos. Este fenómeno, conocido como “caja negra algorítmica”, dificulta la explicación y trazabilidad de las decisiones institucionales (Méndez Reyes, 2025).

Además, los algoritmos aprenden a partir de datos históricos que pueden contener sesgos sociales, económicos o culturales. Como resultado, la IA puede reproducir e incluso profundizar desigualdades preexistentes bajo una apariencia de neutralidad técnica. Este riesgo es particularmente crítico en áreas como justicia, seguridad pública, contratación laboral o asignación de beneficios sociales (Sánchez Acevedo, 2022).

Otro aspecto relevante es que el desplazamiento del juicio humano transforma la relación entre servidores públicos y ciudadanía. Tradicionalmente, muchas decisiones administrativas implicaban interpretación contextual, criterio profesional y deliberación ética. Con la automatización progresiva, estas dimensiones tienden a reducirse en favor de modelos basados en predicción y clasificación automatizada.

En la práctica, este desplazamiento puede observarse en distintos ámbitos de la gestión pública. Por ejemplo, en la asignación de programas sociales, algunos sistemas algorítmicos utilizan variables socioeconómicas para priorizar o seleccionar beneficiarios, reduciendo la intervención directa del juicio humano en la toma de decisiones. De manera similar, en la atención ciudadana, el uso de chatbots y sistemas automatizados permite clasificar solicitudes y canalizar trámites de acuerdo con criterios predefinidos, lo que agiliza los procesos, pero también limita la posibilidad de interpretación caso por caso por parte de servidores públicos.

En consecuencia, el debate ya no se centra únicamente en si la IA puede tomar decisiones más rápidas o precisas, sino en qué tipo de legitimidad poseen dichas decisiones cuando el razonamiento algorítmico no es plenamente transparente ni comprensible.

4.4. Reconocimiento de desafíos éticos y de gobernanza

Puede afirmarse que la implementación de IA en el sector público plantea importantes desafíos éticos y de gobernanza que no pueden abordarse únicamente desde una perspectiva tecnológica. Aunque los beneficios de automatización y eficiencia son ampliamente reconocidos, también existe preocupación por las implicaciones que estas tecnologías tienen sobre derechos fundamentales y principios democráticos (Capdeferro Villagrasa, 2020).

Uno de los desafíos más recurrentes es la opacidad algorítmica. Muchos sistemas de IA operan mediante modelos de aprendizaje automático cuya lógica resulta difícil de interpretar incluso para sus propios desarrolladores. Esto genera problemas de transparencia y rendición de cuentas, especialmente cuando las decisiones automatizadas afectan directamente a la ciudadanía (Méndez Reyes, 2025).

Por ejemplo, sistemas de scoring utilizados para detectar posibles fraudes, clasificar expedientes o priorizar la asignación de beneficios sociales pueden emitir recomendaciones automáticas basadas en modelos complejos de aprendizaje automático. En estos casos, los criterios específicos que conducen a una determinada clasificación o decisión no siempre son transparentes ni fácilmente comprensibles para funcionarios o ciudadanos. Este fenómeno, conocido como “caja negra algorítmica”, dificulta explicar cómo el sistema llegó a una determinada recomendación, lo que genera desafíos para la transparencia, la rendición de cuentas y la supervisión institucional (Engin et al., 2025).

Otro tema central es el sesgo algorítmico. Los sistemas de IA dependen de datos históricos que reflejan desigualdades estructurales existentes en la sociedad. En consecuencia, decisiones relacionadas con contratación, seguridad o asignación de recursos pueden reproducir discriminaciones raciales, económicas o de género bajo criterios aparentemente objetivos (Sánchez Acevedo, 2022).

Desde la perspectiva de la ética de la inteligencia artificial propuesta por Floridi (2024), la aplicabilidad es un principio central que exige que los sistemas algorítmicos sean comprensibles y que sus decisiones puedan ser objeto de rendición de cuentas. En el sector público, esto es fundamental para evitar la dilución de responsabilidades institucionales frente a decisiones automatizadas, donde la complejidad técnica no debe convertirse en un mecanismo de evasión de la responsabilidad.

De igual manera, se distingue entre la agencia técnica de la IA y la capacidad humana de juicio moral, lo que implica que la supervisión humana debe complementar, y no sustituir, la toma de decisiones. Bajo este enfoque, la justicia algorítmica requiere no solo eficiencia, sino también equidad y la prevención de sesgos estructurales. En última instancia, la legitimidad democrática depende de que el Estado mantenga el control normativo y decisonal sobre estas tecnologías, guiado por principios éticos orientados al bien común y a la protección de los derechos fundamentales.

La privacidad y protección de datos también constituyen preocupaciones fundamentales. La expansión de modelos de gobernanza basados en datos implica la recopilación masiva de información personal, lo que incrementa riesgos de vigilancia excesiva y uso indebido de datos ciudadanos.

Frente a estos desafíos, diversos autores coinciden en la necesidad de desarrollar marcos regulatorios sólidos, mecanismos de auditoría algorítmica y sistemas de supervisión humana permanente (Criado, 2024). Sin embargo, la velocidad del avance tecnológico suele superar la capacidad normativa de las instituciones públicas lo que genera vacíos regulatorios importantes.

En este contexto, la discusión ética sobre la IA no puede reducirse a códigos de buenas prácticas o principios abstractos. Más bien, requiere replantear las formas de gobernanza pública en entornos digitales y definir límites claros sobre el alcance legítimo de las decisiones automatizadas.

4.5. Diferencia entre el discurso técnico y la realidad institucional

Por otra parte, uno de los elementos más relevantes que se desprenden del

análisis es la existencia de una diferencia entre el discurso técnico que promueve la IA como una solución transformadora y las capacidades reales de las instituciones públicas para implementarla de una manera más efectiva (Rodríguez-Alegre et al., 2023).

Una gran variedad de estudios demuestra que muchos gobiernos, especialmente en América Latina, enfrentan limitaciones estructurales relacionadas con la infraestructura tecnológica insuficiente, la falta de financiamiento, la escasez de personal especializado y la debilidad en los sistemas de gobernanza digital (Criado, 2024). A esto se le suma la persistencia de sistemas administrativos obsoletos que dificultan la integración de nuevas tecnologías.

Otro factor relevante que aparece es la resistencia del personal en las organizaciones; la incorporación de la IA suele generar incertidumbre entre los servidores públicos debido al temor al desplazamiento laboral, los cambios en los roles profesionales o pérdida de control sobre los procesos de decisión (López-Urbina, 2025).

Por otro lado, la narrativa técnica constantemente asume que la innovación tecnológica puede resolver problemas estructurales históricos de la administración pública. Sin embargo, la evidencia demuestra que la tecnología por sí sola no corrige debilidades institucionales relacionadas, por ejemplo, con la corrupción, la burocracia excesiva o la desigualdad en el acceso a los servicios públicos.

En consecuencia, la transformación digital efectiva requiere algo más que la adquisición de herramientas tecnológicas. Esto implica fortalecer capacidades institucionales a través del desarrollo del talento humano especializado, así como construir marcos regulatorios sólidos y también promover culturas organizacionales orientadas a la innovación responsable.

La diferencia identificada muestra que el principal desafío de la IA en el sector público no es únicamente técnico, sino político e institucional. La verdadera transformación dependerá de la capacidad de los Estados para integrar estas tecnologías dentro de otros modelos de gobernanza democráticos transparentes y sociales.

5. Discusión

El predominio de enfoques centrados en la eficiencia operativa y en la modernización tecnológica de las instituciones gubernamentales constituye uno de los principales hallazgos de este trabajo. Estos elementos permiten identificar una tendencia consistente en la literatura sobre IA en la administración pública. Puede sostenerse que existe una tendencia predominante a enfatizar los beneficios asociados con la automatización de los procesos, la reducción de costos, la optimización de recursos y el fortalecimiento de la toma de decisiones basada en datos (Maalla, 2021; Cárdenas Bolaños et al., 2025). Por otra parte, el análisis realizado demuestra que esta perspectiva, aunque es relevante, resulta insuficiente para poder comprender la complejidad de las transformaciones organizacionales y políticas derivadas de la incorporación de sistemas inteligentes en las organizaciones públicas.

Estudios recientes como los de Placeres Salina et al. (2025), Hernández

Cortes et al. (2024) y López-Urbina (2025) permiten ampliar la comprensión de cómo la inteligencia artificial impacta el desempeño organizacional más allá de la eficiencia operativa, al mostrar que su implementación también influye en la productividad, la gestión del conocimiento y el desarrollo de capacidades dentro de las organizaciones.

Desde esta perspectiva, la productividad institucional puede entenderse a partir de la relación de tres elementos clave: eficiencia, eficacia y efectividad, relacionadas con el uso óptimo de recursos, el cumplimiento de objetivos y la generación de valor en la organización (Placeres Salinas et al., 2025).

Sin embargo, estos trabajos también señalan que la incorporación de la IA no produce mejoras automáticas, ya que su impacto depende en gran medida de factores organizacionales, particularmente de la capacitación del personal y el desarrollo de competencias digitales.

En este aspecto, la formación se convierte en un elemento mediador clave entre la adopción tecnológica y la mejora del desempeño institucional, lo que refuerza la idea de que la transformación digital en el sector público constituye un proceso sociotécnico más complejo.

También se ha planteado que una de las principales limitaciones para el mayor aprovechamiento de la inteligencia artificial radica en la falta de formación de personal. Diversos estudios indican que, incluso en entornos donde existe acceso a tecnologías avanzadas, la falta de capacitación en habilidades digitales limita significativamente el impacto de estas tecnologías en la productividad organizacional (Placeres Salinas et al., 2025). Esto sugiere que la brecha no es solo tecnología, sino también formativa, lo que refuerza la necesidad de acompañar la adopción de estas herramientas con estrategias de desarrollo de competencias.

En ese sentido, un aporte principal de este estudio consiste en demostrar que la IA no puede entenderse únicamente como una herramienta técnica de apoyo administrativo, sino más bien como un elemento que modifica las formas de gobernanza institucional. La presencia de estas tecnologías en las áreas de seguridad, justicia, análisis predictivo y formulación de políticas públicas muestra que la IA ya no se limita a tareas operativas, sino que empieza a tener un papel más directo en la toma de decisiones dentro del sector público (Engin et al., 2025).

Esto permite plantear que la automatización no solo introduce cambios técnicos, sino que también modifica de forma gradual, la relación que existe entre el Estado, la ciudadanía y los procesos de decisión institucional.

Algunos estudios en el ámbito archivístico señalan que la incorporación de la IA está modificando el rol de archivistas y administradores, quienes dejan de centrarse únicamente en tareas operativas para asumir funciones más estratégicas en la gestión de la información. Esto implica no solo el uso de herramientas tecnológicas, sino también una mayor responsabilidad en la organización, control y resguardo de datos, así como en el fortalecimiento de la transparencia institucional. (Barnard Amozurrutia et al., 2025).

Aunado a ello, el análisis permite observar una tensión entre la eficiencia y la legitimidad democrática. Aunque los sistemas algorítmicos permiten procesar grandes volúmenes de información y generar respuestas rápidas, también introducen problemas relacionados con la opacidad, la trazabilidad y la rendición

de cuentas.

Varios autores han señalado que la denominada “caja negra algorítmica” dificulta comprender los parámetros bajo los cuales trabajan ciertos modelos automatizados, especialmente aquellos basados en un aprendizaje automático (Méndez Reyes, 2025), por lo cual, la creciente dependencia de herramientas algorítmicas puede llegar a debilitar los mecanismos tradicionales de supervisión institucional si no existen las normas adecuadas.

Otro punto relevante identificado es aquel que presenta un reconocimiento amplio de los desafíos éticos asociados al uso de la IA, particularmente en relación con los posibles sesgos, la protección de derechos fundamentales y la privacidad. Es importante mencionar que estos riesgos suelen aparecer como advertencias complementarias dentro de estudios predominantemente técnicos.

Esto sugiere que, aunque se conocen los posibles riesgos, el enfoque predominante sigue privilegiando los beneficios operativos, dejando en segundo término las discusiones sobre gobernanza y legitimidad institucional. (Criado, 2024; Méndez Reyes, 2025).

Ahora bien, en el contexto latinoamericano, el análisis interpretativo de la literatura revisada permite identificar una diferencia significativa entre el discurso de la transformación digital y las capacidades reales de las instituciones para implementar la inteligencia artificial de manera efectiva.

Se identifican limitaciones asociadas a la implementación de la IA en el sector público, relacionadas con la insuficiente infraestructura tecnológica, la escasez de personal especializado, la resistencia organizacional y la debilidad de los marcos regulatorios (Rodríguez-Alegre et al., 2023).

Esto sugiere que la adopción efectiva de la IA no depende únicamente de la disponibilidad tecnológica, sino de las condiciones estructurales administrativas y políticas que establecen la capacidad de las instituciones para integrar las herramientas de una manera responsable.

Por otra parte, es importante señalar que las conclusiones del presente estudio deben interpretarse tomando en consideración ciertas limitaciones metodológicas que condicionan el alcance de los elementos identificados. En primer lugar, se construyó el análisis a partir de una estrategia de búsqueda documental específica y claramente delimitada, lo que implica una dependencia de determinados criterios de selección y disponibilidad de fuentes. Si bien es cierto que se procuró incluir y se seleccionaron investigaciones recientes y pertinentes, la estrategia utilizada no garantiza la recuperación de todos los estudios existentes sobre inteligencia artificial y gestión pública.

Esto quiere decir que algunos enfoques, experiencias o perspectivas relevantes podrían no haber sido incorporadas en esta reflexión realizada. De igual manera el estudio se llevó a cabo sobre una investigación relativamente reducida, en comparación con otras revisiones sistemáticas de mayor escala. Sin embargo, esta delimitación permitió realizar un análisis profundo de las fuentes seleccionadas, aunque restringe la amplitud del panorama revisado.

En consecuencia, las estructuras identificadas deben entenderse como tendencias observadas dentro de un conjunto documental analizado y no como una representación absoluta del Estado global de la investigación sobre la IA en

el sector público.

Otra limitación importante relacionada con el presente trabajo es que se incluyeron artículos académicos, documentos institucionales y textos más reflexivos. Esto permite tener una visión más amplia del tema, pero también implica que no todas las fuentes tienen el mismo nivel de rigor o de profundidad, ya que en algunos casos hay trabajos que son más descriptivos o propositivos que no necesariamente se basan en evidencia empírica sólida, lo que puede afectar la consistencia del análisis en conjunto.

Por otra parte, el estudio no incorporó una evaluación formal de calidad metodológica de las fuentes revisadas, esto significa que los documentos incluidos fueron analizados principalmente desde su relevancia temática y capacidad interpretativa, más allá de los criterios estrictos de validación metodológica. Si bien esa decisión resulta coherente con el carácter reflexivo y analítico del trabajo, se puede decir que limita la posibilidad de establecer jerarquías sólidas de evidencia entre los estudios considerados.

Del mismo modo, las diferencias entre los contextos nacionales y los sistemas administrativos abordados en la literatura revisada dificultan la generalización de los elementos identificados. Los estudios considerados incluyen experiencias de países latinoamericanos como México, Brasil, Chile, Colombia, Uruguay y Argentina, donde la incorporación de la inteligencia artificial presenta distintos niveles de desarrollo institucional y regulatorio (Valle-Cruz et al., 2023; Criado, 2024; Rodríguez-Alegre et al., 2023).

Asimismo, la literatura revisada hace referencia a experiencias de administración digital en Estonia, Reino Unido, Singapur, Corea del Sur y Japón, consideradas referentes internacionales por el mayor grado de madurez en la adopción de tecnologías algorítmicas para la gestión pública (Engin et al., 2025). Estas diferencias institucionales, regulatorias, tecnológicas y sociopolíticas condicionan la forma en que la inteligencia artificial es adoptada e integrada en la gestión pública. Por ello, los elementos identificados no deben interpretarse como conclusiones universalmente aplicables, sino como tendencias analíticas que permiten comprender dinámicas comunes en determinados contextos institucionales.

Estas limitaciones tienen implicaciones importantes para la solidez de las conclusiones del estudio, en particular sugieren que los elementos identificados deben entenderse como interpretaciones críticas sustentadas en un corpus documental delimitado y no como afirmaciones definitivas sobre el impacto de la IA en todas las administraciones públicas. Lejos de invalidar los resultados, estas limitaciones evidencian la necesidad de continuar desarrollando investigaciones más amplias, comparativas y metodológicamente sistemáticas, que permitan hacer un análisis profundo en los efectos organizacionales éticos y políticos de la IA en diferentes niveles de gobierno.

En este sentido, el trabajo busca contribuir principalmente a la construcción de una discusión crítica sobre la relación que existe entre la Inteligencia artificial y la gestión pública enfatizando que el debate no puede reducirse únicamente a criterios de eficiencia tecnológica, sino que va más allá sobre la incorporación de sistemas inteligentes en las instituciones gubernamentales en donde deben

analizarse considerando sus implicaciones sobre la legitimidad democrática, la transparencia, los derechos ciudadanos y la capacidad de gobernanza estatal.

6. Conclusiones

El análisis desarrollado permite observar que la IA ha adquirido una presencia cada vez más significativa dentro de los procesos contemporáneos de transformación digital de la administración pública. Los estudios revisados muestran una tendencia recurrente a relacionar la incorporación de estas tecnologías con mejoras relacionadas con la automatización de tareas, optimización de recursos institucionales, reducción de tiempos de respuesta y el fortalecimiento de capacidades de análisis de información. En este sentido, gran parte de la producción académica coincide en señalar que la IA representa una herramienta con potencial para modificar las diversas dinámicas operativas en las instituciones gubernamentales.

Por otra parte, el análisis realizado también propone que la discusión sobre la IA en el sector público no solo se limita a los criterios de eficiencia administrativa o de innovación tecnológica.

Adicionalmente, implementar la IA de forma efectiva en las instituciones públicas no depende solo de incorporar tecnología, sino de adoptar un enfoque más integral que incluya formación, gestión del conocimiento y fortalecimiento organizacional (Placeres Salinas et al., 2025; Hernández Cortes et al., 2024).

Además, se ha señalado que la IA no solo permite optimizar procesos, sino que también está transformando la manera en que se organizan las instituciones y cómo interactúan con la ciudadanía. Esto implica la necesidad de repensar los modelos tradicionales de gestión pública (Ocaña-Fernández et al., 2021).

Puede sostenerse que la incorporación de sistemas inteligentes tiende a generar transformaciones más amplias en los procesos organizacionales como en la toma de decisiones y las relaciones entre el Estado y la ciudadanía.

Varios de los estudios revisados coinciden en advertir que el uso creciente de algoritmos y modelos predictivos introduce desafíos relacionados con la trazabilidad, la transparencia, la supervisión institucional y la protección de los derechos fundamentales.

El análisis permite identificar que existe una preocupación respecto a las implicaciones éticas y de gobernanza que se derivan de la automatización de funciones públicas. Los textos revisados muestran una tendencia a señalar riesgos asociados con los sesgos en sistemas automatizados, el uso intensivo de datos personales y las dificultades para establecer mecanismos claros de rendición de cuentas, aunque muchos trabajos reconocen estos problemas.

El presente artículo también evidencia que en varios casos dichas discusiones continúan apareciendo dependientes frente al discurso predominante de eficiencia y actualización institucional. Asimismo, los estudios considerados sugieren que la implementación efectiva de la IA depende no solo de la disponibilidad tecnológica, sino también de factores institucionales políticos y organizacionales en los contextos latinoamericanos.

Se identifican importantes limitaciones asociadas a la implementación de

IA en el sector público, entre las que destacan la insuficiencia de infraestructura tecnológica, la debilidad de los marcos regulatorios, la escasez de personal especializado y, de manera particular, la resistencia al cambio organizacional. Estos elementos muestran que la transformación digital en el sector público constituye un proceso complejo relacionado con las capacidades administrativas, las condiciones estructurales y los contextos específicos de gobernanza.

El análisis realizado permite detectar que gran parte de la producción académica actual se concentra en describir aplicaciones y beneficios potenciales de la IA, mientras que los estudios orientados a examinar sus efectos organizacionales, democráticos y sociales siguen siendo relativamente limitados.

En consecuencia, este trabajo considera necesario ampliar las investigaciones futuras hacia enfoques más críticos que permitan comprender de manera más integral cómo es que las tecnologías pueden influir en la legitimidad institucional, la transparencia pública y las dinámicas de poder dentro de la Administración Pública contemporánea.

Por otra parte, el presente análisis se construye a partir de una lectura crítica de aportes teóricos recientes, utilizados como base para la elaboración de una interpretación sobre el papel de la IA en la gestión pública. En este sentido, el artículo no busca exhaustividad empírica, sino problematizar las implicaciones sociotécnicas de estas tecnologías. Por ello, los planteamientos desarrollados deben entenderse como una aproximación analítica que abre nuevas líneas de discusión sobre gobernanza, legitimidad y transformación institucional.

De igual manera, las diferencias contextuales entre países, los sistemas administrativos y los niveles de desarrollo tecnológico limitan la posibilidad de extrapolar los resultados a todos los escenarios de gestión pública en este sentido. Las investigaciones futuras podrían fortalecer la comprensión del fenómeno mediante revisiones sistemáticas más detalladas, análisis comparativos entre contextos institucionales y estudios empíricos orientados a evaluar impactos concretos de la IA en los procesos administrativos, la toma de decisiones y las relaciones entre ciudadanía y gobierno.

Adicionalmente, resulta pertinente profundizar en el análisis de los mecanismos regulatorios, los modelos de gobernanza algorítmica y las estrategias de supervisión humana en el sector público. En este marco, puede sostenerse que el debate sobre la inteligencia artificial y la administración pública debe desplazarse progresivamente desde una visión exclusivamente técnica hacia una discusión más amplia que incorpore aspectos como la gobernanza, la democracia, la responsabilidad institucional y la protección de derechos en entornos mediados por algoritmos.

Más que asumir la IA como una solución automática a problemas históricos de la gestión pública, los estudios considerados muestran la necesidad de analizar las condiciones bajo las cuales este tipo de tecnologías son implementadas, los intereses que las acompañan y las consecuencias que pueden llegar a generar sobre la legitimidad y el funcionamiento de las instituciones públicas.

En consecuencia, el debate sobre la IA en el sector público no puede limitarse a su potencial técnico o eficiencia operativa, sino que debe orientarse hacia una reflexión más amplia sobre sus implicaciones en la reconfiguración del poder, la

legitimidad institucional y la calidad de la democracia en entornos mediados por sistemas algorítmicos.

Declaración de contribución de autoría CRediT

Dhyana A. Montano-González: Conceptualización, análisis formal, metodología y supervisión.

Arlenne Moreno Aburto: Conceptualización, análisis formal, investigación, metodología, administración del proyecto y redacción borrador original.

Aholivama Herrera Olmedo: Conceptualización, análisis formal, investigación, metodología, administración del proyecto y redacción borrador original.

Declaración de conflictos de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

1. Babšek, M., Dejan, R., Umek, L., & Aristovnik, A. (2025). Artificial Intelligence Adoption in Public Administration: An Overview of Top-Cited Articles and Practical Applications. *AI*, 6(3), 44. <https://doi.org/10.3390/ai6030044>
2. Barnard Amozurrutia, A., Mendoza Navarro, A. L., Umaña, R., y Fenoglio, N. (2025). Hallazgos, retos y desafíos de la inteligencia artificial y los archivos en Latinoamérica. *Métodos de Información*, 16(30), 23–48. <https://doi.org/10.5557/IIMEI16-N30-023048>
3. Capdeferro Villagrasa, O., (2020). La inteligencia artificial del sector público: desarrollo y regulación de la actuación administrativa inteligente en la cuarta revolución industrial. *IDP. Revista de Internet, Derecho y Política*, (30), 1-14. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78882435002>
4. Cárdenas Bolaños, A. E., Cárdenas Echeverría, H. A., Luzuriaga Viteri, J. del C., y Bricio Samaniego, K. I. (2025). Impacto de la inteligencia artificial en la gestión administrativa de las instituciones públicas. *Ciencia y Educación*, 6(12), 225–236. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17933552>
5. Criado, J. I. (2024). Inteligencia artificial en el sector público latinoamericano. Estudio comparado a partir de la Carta Iberoamericana de Inteligencia Artificial en la Administración Pública. *Revista del CLAD Reforma y Democracia*, (88), 116-143. <https://doi.org/10.69733/clad.ryd.n88.a387>
6. Engin, Z., Crowcroft, J., Hand, D., y Treleaven, P. (2025). The Algorithmic State Architecture (ASA): An Integrated Framework for AI-Enabled Government. *arXiv preprint*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2503.08725>
7. Floridi, L. (2024). *Ética de la inteligencia artificial: Principios, desafíos y oportunidades*. Herder.

8. García Herrera, J. L. (2020). Inteligencia artificial en las organizaciones [Artículo de reflexión Universidad Militar Nueva Granada]. *Repositorio Institucional UMNG*. <https://repository.umng.edu.co/server/api/core/bitstreams/920840bf-a391-450c-b930-78e5ae889be4/content>
9. Hernández Cortes, E., Ramírez Vaquero, E. O., Gómez Flores, N. E., Franco Salazar, B. L., y Bolaños Marquez, Y. G. (2024). Impacto de la inteligencia artificial en el clima laboral de las organizaciones: Una revisión bibliométrica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(6), 3696-3712. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6.15123
10. López-Urbina, J.C. (2025). Artificial intelligence in enhancing human talent and knowledge management in organizations: a systematic review in Scopus. *Revista Científica de Sistemas e Informática*, 5(1), e889. <https://doi.org/10.51252/rcsi.v5i1.889>
11. Maalla, H.A. (2021). Artificial Intelligence in Public Sector: A Review for Government Leaders about AI Integration into Government Administrations. *International Journal of Academic Research in Economics and Management Sciences*, 10(4), 31-45. <http://dx.doi.org/10.6007/IJAREMS/v10-i4/11911>
12. Méndez Reyes, J. (2025). Ética e inteligencia artificial en las organizaciones. Clío. *Revista de Historia, Ciencias Humanas y Pensamiento Crítico*, 5(10), 698-738. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15072808>
13. Ocaña-Fernández, Y., Valenzuela-Fernández, L. A., Vera-Flores, M. A., y Rengifo-Lozano, R. A. (2021). Inteligencia artificial (IA) aplicada a la gestión pública. *Revista Venezolana de Gerencia*, 26(94), 696-707. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29069612013>
14. Placeres Salinas, S. I., Torres Mansur, S. M., y Martínez Carrillo, E. C. (2025). La Inteligencia Artificial: un factor fundamental en la productividad de las organizaciones. *Vinculatégica EFAN*, 11(1), 90–106. <https://doi.org/10.29105/vtga11.1-1015>
15. Rodríguez-Alegre, L. R., Calderón-De-Los-Ríos, H., Hurtado-Zamora, M. M., y Ocaña-Rodríguez, Ángel W. (2023). Inteligencia artificial en la gestión organizacional: Impacto y realidad latinoamericana. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 8(1), 226–241. <https://doi.org/10.35381/r.k.v8i1.2782>
16. Sánchez Acevedo, M. E. (2022). Artificial intelligence in the public sector and its limit regarding of fundamental rights [La inteligencia artificial en el sector público y su límite respecto de los derechos fundamentales]. *Estudios Constitucionales*, 20(2), 257–284. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-52002022000200257>

17. Tveita, L.J., y Hustad, E. (2025). Benefits and Challenges of Artificial Intelligence in Public sector: A Literature Review. *Procedia Computer Science*, 256, 222-229. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2025.02.115>
18. Valle-Cruz, D., Fernández-Cortez, V., y Gil-García, J. R. (2023). Inteligencia artificial y planeación presupuestaria en México: promesas y retos en América Latina para la asignación del gasto público. *Revista Del CLAD Reforma Y Democracia*, 85, 5-52. <https://doi.org/10.69733/clad.ryd.n85.a234>

**LOS ESTÁNDARES
PROBATORIOS EN LOS
PROCESOS
AMBIENTALES EN ECUADOR**

Pablo Ricardo Mendoza Escalante

pmendoza@uotavalo.edu.ec

Universidad de Otavalo

(Otavalo – Ecuador)

Andrea Carolina Subía Cabrera

asubía@uotavalo.edu.ec

Universidad de Otavalo

(Otavalo – Ecuador)

*THE EVIDENTIARY STANDARDS
IN ENVIRONMENTAL
PROCESSES IN ECUADOR*

DOI:

[https://doi.org /10.37135/kai.03.17.09](https://doi.org/10.37135/kai.03.17.09)

Recibido: 21/08/2025

Aceptado: 17/06/2026

Resumen

El objetivo de la investigación fue analizar los estándares probatorios en los procesos ambientales en función del ordenamiento jurídico ecuatoriano, la doctrina y la jurisprudencia de la Corte Constitucional. Se empleó el método dogmático jurídico y documental con enfoque cualitativo, analizando teorías sobre la carga de la prueba, valoración y estándares. Los hallazgos destacan que los estándares inciden directamente en la distribución de errores judiciales. Para los procesos ambientales, tanto penales como no penales, se propone el estándar de prueba preponderante (probabilidad prevaleciente), consecuencia de la inversión constitucional de la carga de la prueba y la necesidad de protección reforzada del bien jurídico ambiente.

Palabras clave: estándar; prueba; proceso; ambiental; carga de prueba.

Abstract

The objective of this research was to analyze evidentiary standards in environmental proceedings in light of Ecuadorian law, legal doctrine, and the jurisprudence of the Constitutional Court. A qualitative approach, combining legal and documentary research methods, was employed, analyzing theories on the burden of proof, evaluation, and standards. The findings highlight that these standards directly influence the distribution of judicial errors. For environmental proceedings, both criminal and non-criminal, the preponderant standard of proof (prevailing probability) is proposed, a consequence of the constitutional reversal of the burden of proof and the need for enhanced protection of the environment as a legally protected interest.

Keywords: standard; evidence; proceeding; environmental; burden of proof.

LOS ESTÁNDARES PROBATORIOS EN LOS PROCESOS AMBIENTALES EN ECUADOR

THE EVIDENTIARY STANDARDS IN ENVIRONMENTAL PROCESSES IN ECUADOR

DOI:

<https://doi.org/10.37135/kai.03.17.09>

Introducción

La consecución de la justicia en los procesos orientados a la determinación del daño ambiental constituye uno de los mayores desafíos para el derecho procesal contemporáneo. La complejidad técnica inherente a las afectaciones ecológicas, sumada a la incertidumbre científica que suele rodear el nexo causal en esta materia, exige que el ordenamiento jurídico provea herramientas claras y previsibles para guiar el razonamiento probatorio del juzgador.

La investigación parte del siguiente interrogante ¿En qué medida el ordenamiento jurídico ecuatoriano considera los estándares de prueba en los procesos ambientales? El objetivo general es analizar los estándares de mayor racionalidad para determinar la existencia del daño ambiental tanto en procesos penales como no penales, salvaguardando las garantías del debido proceso.

El estudio se justifica debido a la problemática centrada en la existencia de un amplio margen de discrecionalidad por parte de los operadores de justicia al momento de la determinación del daño ambiental y su consecuencia jurídica. La investigación asume una perspectiva cualitativa apoyada en el método dogmático y documental. Se revisan las bases teóricas del bien jurídico protegido, reconociendo que el texto constitucional del año 2008 opera bajo una doble dimensión protectora. Por un lado, consagra en su artículo 14 el derecho fundamental de los seres humanos a habitar en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado; y por otro, en sus artículos 10 y 71 reconoce la naturaleza como un sujeto de derechos, merecedor de una protección y restauración integral.

En este contexto, se planteó como objetivo específico identificar, desde la doctrina, qué estándares de prueba podrían disminuir el número de decisiones erróneas en los procesos penales y no penales en Ecuador, y que permitan establecer el umbral de suficiencia probatoria en cuanto a la determinación del daño y la sanción correspondiente, a partir de los criterios de la Corte Constitucional ecuatoriana y la doctrina ambiental.

Es preciso considerar, en el desarrollo del tema, la teoría del bien jurídico tutelado, que de acuerdo con Jakobs (1997): “No todos los bienes deben ser considerados como bienes jurídicos, sino sólo aquellos que no pierden su función por la evolución social” (p. 47). De allí que, la investigación aporta a la teoría de la prueba aplicable a los procesos en el ámbito ambiental, desde un enfoque constitucional de derechos.

Delimitación conceptual de las categorías probatorias: objeto, carga, valoración y estándar

El término prueba, si bien es polisémico, “en el contexto jurídico, identifica los trámites o actividades que se orientan a acreditar o a determinar la existencia o inexistencia de hechos relevantes para adoptar la decisión” (Gascón, 2006, p. 47). En este contexto, la actividad probatoria es de corte cognoscitivista. Para superar los problemas de delimitación conceptual que restan coherencia argumentativa a las decisiones judiciales, resulta indispensable diferenciar con precisión lógica las siguientes categorías de la prueba:

El objeto de la prueba

El objeto de la prueba está constituido por las afirmaciones sobre hechos controvertidos y conducentes que las partes introducen al proceso y que requieren corroboración empírica. En el litigio ambiental, este ámbito abarca la acreditación material de la alteración negativa del entorno físico, químico o biológico, la individualización del agente generador y, fundamentalmente, el nexo de causalidad entre la conducta u omisión analizada y el menoscabo ecológico verificado.

La carga de la prueba

La carga de la prueba se define como una institución procesal investida de una doble dimensión: subjetiva y objetiva. En su dimensión subjetiva, actúa como una regla de conducta para los litigantes, señalándoles cuáles son los enunciados fácticos que les interesa acreditar para fundar sus pretensiones o excepciones.

En su dimensión objetiva, la carga de la prueba constituye una regla de juicio dirigida al juzgador; una norma de cierre del sistema que le indica cómo debe resolver la controversia cuando la prueba aportada resulta insuficiente para desvanecer la incertidumbre sobre los hechos sustanciales del caso.

Al respecto, Sanabria (2020) afirma que “tradicionalmente se ha concebido la institución de la carga de la prueba como una figura que sirve para resolver casos de vacío probatorio en la sentencia, de ahí que se suele catalogar como una norma de cierre del sistema probatorio” (p. 307). Es decir, puede entenderse como una regla jurídica que agrega al juzgador un criterio de decisión que le impide justificar la falta de resolución de la controversia sometida a su competencia.

La carga de la prueba se reviste de una doble dimensión; la subjetiva, que configura los presupuestos fácticos que se deben acreditar; y la objetiva, proyectada al juzgador en los casos en que la prueba no fue suficiente para eliminar la incertidumbre sobre los hechos; en este sentido (Devis, 2002), afirma que es importante distinguir que:

1. Es una regla para el juzgador o regla del juicio, porque le indica cómo debe fallar cuando no encuentre la prueba de los hechos sobre los cuales debe basar su decisión.
2. Es una regla de conducta para las partes, porque indirectamente les señala cuáles son los hechos que a cada una les interesa probar (p. 405).

De la anterior cita se desprende que, la carga se encuentra asociada con la aplicación del principio de colaboración en el proceso; y que no se trata de cargar a la parte con el peso de la incertidumbre, sino de exigirle coopere en el esclarecimiento de ciertos hechos, por su mejor posición relativa para hacerlo; puesto que, “si no colabora, se extraerá de su conducta un indicio contrario a su posición procesal, cuya gravedad debería ser mayor cuanto más grande sea el desequilibrio o desigualdad de las partes respecto del acceso a la información relativa a ese hecho” (Giannini, 2019, p. 23).

En otro contexto, Nieva et al. (2019) sostienen que “Únicamente se puede hablar de carga de la prueba en sentido objetivo, ya que la carga solo encuentra

aplicación en la decisión final, y constituye la regla de juicio que el juez debe aplicar en esa decisión” (p. 17). De manera que, la carga de la prueba no constituye una obligación procesal impuesta a las partes durante el desarrollo del litigio, sino que opera como una regla de juicio de carácter vinculante que el juzgador está llamado a aplicar cuando, al momento de decidir, persiste la incertidumbre o insuficiencia probatoria respecto de los hechos controvertidos.

La valoración de la prueba

La valoración probatoria atañe exclusivamente al procedimiento intelectual y cognitivo mediante el cual el juzgador examina el nivel de apoyo o rendimiento epistémico que los elementos de juicio incorporados otorgan a las hipótesis fácticas en disputa. Históricamente, los sistemas procesales han transitado desde la rigidez de la prueba tasada o tarifa legal, en la que el legislador asignaba el valor de cada medio de forma apriorística, hacia modelos de libre apreciación. Dentro de estos últimos, debe desterrarse la llamada “íntima convicción”, sistema subjetivo que reduce el estándar de certeza a los estados de creencia o fe interna de la conciencia del juzgador, eximiéndolo de justificación racional. Fenoll (2010) afirma que al juzgador:

Se le dan algunas normas de valoración legal de la prueba, pero luego no se le dicen más que algunas frases embellecidas tratando de orientarle, como cuando se le pide que siga su «íntima convicción», o se le obliga a que demuestre un hecho «más allá de toda duda razonable», o incluso cuando se le dice también que realice una «mínima actividad probatoria» y otras frases análogas. (p. 32)

En los procesos ambientales, la valoración de la prueba incluye necesariamente la observación directa del juzgador y los peritos de acuerdo con el principio de inmediación y la consecuente extracción de conclusiones sobre ello; de esta manera, el juez asume un rol de apreciación directa para la valoración ponderada con fundamento en estándares previstos en el ordenamiento jurídico en Ecuador, que exijan este presupuesto, ya que de lo contrario no existiría el conocimiento previo sobre qué valorar y hasta dónde hacerlo para conseguir el mínimo requerido de umbral probatorio, por ejemplo, para determinar la responsabilidad en un derrame petrolero en un ecosistema; en este orden, Figueroa y Suqui (2021) sostienen que:

Sin la presentación de las pruebas, el juzgador no tendría los recursos suficientes para resolver la causa y administrar justicia de manera óptima y oportuna. Por consiguiente, se busca comprender el alcance de la prueba y su valoración, al momento en el cual el juzgador realice la motivación en la sentencia (p. 240).

De manera que la inmediación acerca al juzgador con la realidad, orientado a su vez por un perito en áreas ambientales que disminuiría las probabilidades de error y aumentaría la probabilidad de verdad; de allí que, la libre valoración de la prueba sea relativamente criticada, ya que este sistema se basaba en que el juez

hacía uso de las llamadas máximas de experiencia, reglas del criterio humano, donde no se establece ningún estándar claro que permita realizar la valoración a que hubiere lugar.

De otro modo, la libre valoración de la prueba supuso una recuperación de la racionalidad, que se había diluido en la fase de emitir sentencia o resolución judicial penal o no penal, que de alguna manera inició la exigencia de que la falta de motivación sobre la prueba ha sido recurrente, que incluso supera la denominada mínima actividad probatoria en los procesos penales, a lo que Chew (2018) le suma que “un error en la interpretación de la prueba es que el juez no ha entendido el medio de prueba, lo que significa que no se ha obtenido una auténtica derivación de la fuente del medio de prueba” (p. 119).

En materia ambiental, este error es particularmente crítico debido a la complejidad técnica y la naturaleza científica de las pruebas, en algunos casos, el juzgador no comprende que la prueba técnica solo prueba la existencia del daño o en el caso de un peritaje donde se concluye que, el ecosistema tiene una capacidad de resiliencia baja, y el juez entiende que el ecosistema se recuperará solo pronto, ha fallado en obtener una auténtica derivación de la prueba y no se conseguiría tutela judicial efectiva.

El ordenamiento jurídico ecuatoriano acoge el sistema de la sana crítica, regulado de manera transversal en el Código Orgánico General de Procesos (COGEP) y en el Código Orgánico Integral Penal (COIP). Bajo las reglas de la sana crítica, el análisis judicial debe conducirse estrictamente mediante la aplicación de las leyes de la lógica, los conocimientos científicos afianzados y las máximas de la experiencia debidamente contrastadas.

Tradicionalmente se han concebido dos sistemas de valoración: el de libre valoración y el sistema de tarifa legal, no obstante, Nieva (2010) apunta que “puede considerarse que el primero tuvo que ser, sin duda alguna, el de libre valoración o *prima facie*” (p. 39) considerada como la forma espontánea de valorar. “Las reglas de prueba tasada, por su parte, debieron ser reacciones a lo que se consideró entonces como excesos de esa libre valoración” (Nieva, 2010, p. 40). Dicho lo anterior, es pertinente referir a tres sistemas teóricamente definibles de acuerdo con Dei Vecchi (2014):

El de prueba legal en sentido fuerte, en el que la valoración se hace a priori por el legislador asignando el valor a otorgar a cada medio de prueba; (el sistema de íntima convicción en el que, aunque exista libertad de apreciación, el estándar de suficiencia estará en el estado subjetivo de creencia del juez; y el sistema de libre convicción o sana crítica racional en el que “la única regla jurídica relevante es aquella que determina que la valoración de la prueba ha de justificarse de acuerdo a las reglas de la sana crítica racional”. (p. 245)

De esta forma, existen distintos sistemas a través de los cuales los juzgadores podrían evaluar el peso y la suficiencia de la prueba en los procesos judiciales ambientales. En función de ello, “la aplicación de la carga de la prueba o de las presunciones *iuris tantum* depende de ese estándar de suficiencia pues sin este las reglas no serían operativas al no saberse cuándo hay insuficiencia probatoria como para aplicarlas” (Ferrer, 2018, p. 418) por lo que Casas (2023) considera que los estándares son normas de obligación imperfecta debido a que:

Se trata de parámetros que pueden ser usados a nivel interno y que pueden (aunque no necesariamente deben) ser aplicados en los procesos de toma de decisiones legislativos, judiciales, ejecutivos, a menos que esos estándares se conviertan en una obligación *hard*, por medio del derecho doméstico (p. 4).

Desde esta posición doctrinaria, los estándares se consideran herramientas, parámetros y reglas en el proceso de toma de decisiones judiciales, legislativas o administrativas, aunque generalmente no son vinculantes.

De las presunciones en materia probatoria

Es preciso abordar las presunciones, dentro de los estándares de prueba, para ello es medular referir al Cornell Law School (s.f.), que define la presunción como “una inferencia legal que se puede obtener a la luz de ciertos hechos”. En este sentido, Walton (2014) menciona que:

No hay consenso entre los doctrinantes acerca de qué es una presunción y cómo funciona, pero hay unos acuerdos generales de los que obtiene que una presunción es un mecanismo legal, el cual, a menos que suficientes pruebas sean introducidas para hacer que la presunción sea inoperable, lleva a que un hecho sea cierto a partir de la verdad de otro hecho. (p. 85)

Se comparte con Walton, que la presunción es una manera acertada de caracterizar a las presunciones a partir del hecho presumido, al probar el nexo causal entre una conducta específica y el daño ambiental, lo que exige un estándar de certeza casi absoluta; no obstante, en lo ambiental, la alta complejidad científica exige la adopción de un estándar menor, denominado probabilidad prevaeciente o preponderancia de la prueba, lo que supone que los juzgadores deban considerar como probada la hipótesis que sea más probable que su contraria.

Estándar de prueba preponderante

Al referirse a la preponderancia de la evidencia, es menester referir al sistema de los Estados Unidos, en el que se distinguen tres estándares de prueba. Uno de ellos es el denominado estándar de preponderancia de la evidencia, también referido como de balance de probabilidades o *more probable than not*, correspondiente a aquel estándar que garantiza una racionalidad mínima de la decisión judicial. Según (Bayón, 2010) “El estándar de la prueba prevaeciente o preponderante que según suele decirse preside el proceso civil, junto con las correspondientes reglas sobre la carga de la prueba”. (p. 15), por lo que se considera como verdadera aquella hipótesis que alcanza un grado de confirmación mayor que la hipótesis contraria.

Este estándar es considerado como la regla típica de decisión en casos civiles; sin embargo, pudiera observarse en procesos ambientales en el entendido de que un estándar de prueba más exigente que el de la preponderancia de la

prueba generaría cierta impunidad ante el daño ambiental, pero que tampoco correspondería al estándar más exigente de más allá de toda duda razonable. Al respecto Rodríguez (2017) afirma que:

En el ejercicio de determinar el estándar de prueba en la acción ambiental, ya se dijo que este no podría ser inferior al de prevalencia de prueba, y ahora es necesario sumarle un segundo elemento a considerar: el estándar de prueba está ligado a los bienes jurídicos que se enfrentan en el procedimiento (p. 158).

Conforme con lo anterior, la relación entre el estándar probatorio y los bienes jurídicos en conflicto sugiere que la exigencia de certeza no es estática, sino proporcional a la importancia de los intereses protegidos. En Ecuador al sobreponer el derecho fundamental a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, contra intereses económicos, el estándar de preponderancia actúa como un mecanismo de equilibrio que disminuye la impunidad del daño ambiental.

Para el caso del derecho procesal, un estándar de prueba es una regla jurídica que determina el umbral de suficiencia probatoria a partir de qué grado de corroboración se considerará probada una hipótesis o no, de allí que sin estándares de prueba no se pudieran fijar otras normas como las relativas a la carga probatoria en el sentido objetivo que implica saber con antelación quién pierde si no hay prueba suficiente, pero ¿cuándo hay prueba suficiente de acuerdo con el umbral de suficiencia? En este sentido Vázquez (2013) afirma que:

Es necesario resaltar dos cuestiones. Primera, no se trata de una especie de regreso a las reglas de prueba tasada, pues los estándares de prueba suelen plantearse principalmente en la valoración del conjunto de pruebas a efectos de la toma de la decisión final; no afectan a elementos de prueba concretos estableciendo su valor a priori, como sí lo hacen las reglas de prueba tasada y sustituyendo en gran medida la actividad evaluativa o los criterios del juzgador. Segunda, el estándar de prueba presupone una decisión de política pública sobre el beneficio de la duda que se pretende dar a cada una de las partes implicadas y, con ello, la distribución de errores entre las mismas que se busca conseguir en un proceso judicial (p.14).

Tampoco es posible motivar integralmente la decisión judicial, lo que afecta uno de los deberes derivados del debido proceso. En materia probatoria, ello exige justificar la valoración individual de la prueba, la valoración conjunta y la suficiencia del grado de corroboración alcanzado. Accatino (2011) sostiene que es aquel que “más allá de toda duda razonable, rige en el proceso penal, suscita dificultades de interpretación por su imprecisión y por su referencia a la convicción subjetiva del juzgador” (p. 483).

Dentro de las funciones de los estándares de prueba principalmente se puede destacar su aporte a los criterios de justificación de las decisiones probatorias. De acuerdo con ello, la primera función aporta al juzgador y las otras están dirigidas a las partes en las etapas preprocesales y procesales ya que permite ingresar a un

proceso con certeza desde lo probatorio como en el caso de determinar y probar la autoría del daño ambiental y establecer las probabilidades de ganar el proceso teniendo claro cuándo se alcanza prueba suficiente no solo desde las pruebas de que dispongo sino considerando las pruebas de la contraparte y con que umbral va a ser juzgado el proceso. Situación que puede ocurrir en el procedimiento abreviado previsto en el Código Orgánico Integral Penal (2014) del Ecuador.

Del mismo modo, el estándar preponderante se concentra en la optimización de recursos, ya que permite identificar distintas formas de reducir el consumo de agua, energía y materias primas, lo que impacta directamente en la reducción de costos operativos y el subsidio ecológico.

Otro elemento relevante es la posibilidad de impugnar una decisión probatoria cuando se alegue que la condena se dictó sin prueba suficiente. Si el estándar no está determinado previamente, se limita el derecho al recurso y a la doble instancia. Si no se logran certezas racionales acerca de la verdad de una hipótesis, es posible que la decisión sea errónea, lo que implica que mientras mayor sea el umbral de suficiencia probatoria, menor será el riesgo de emitir condenas falsas.

Desde esta óptica, resulta menester aclarar que la fijación del estándar probatorio es una decisión política dentro de los intereses de cada ordenamiento jurídico en un Estado y no se trata de una cuestión jurídico-científica que sería lo correcto; es así que Gascón (2016) manifiesta que “la sobrevaloración de las pruebas científicas fomenta una actitud deferencial del juez hacia las declaraciones de los expertos” (p. 349). Es decir, el dictamen pericial influye tanto en la decisión del juez que pareciera que, al final, fuera el perito quien produjera el fallo y no él. Similar consideración desarrolla Taruffo (2013) cuando afirma que:

Si en el proceso, como se ha dicho, «verdadero» significa «probado», es decir, «confirmado por las pruebas», queda, aún, el problema de establecer cuándo es posible decir que una proposición factual se considera probada en base a las pruebas que la confirman (p. 247).

De ello se infiere que es imprescindible apoyarse en estándares probatorios de naturaleza ambiental a través de los cuales se precise el grado de confirmación probatoria de una proposición como para justificar la conclusión como probada y cierta.

Requerimientos teóricos para establecer un estándar de prueba

Se debe considerar a Ferrer (2021) cuando manifiesta que “existen tres fases que no solo se presentan durante el proceso en general hasta concluir con la sentencia sino además decisiones intermedias”, por ejemplo, cuando se emiten autos interlocutorios o se aceptan solicitudes de medidas cautelares, a continuación, se esbozan de la siguiente manera. En cuanto a la capacidad justificativa del acervo probatorio para con sus conclusiones: aquello que no está en sintonía con el ordenamiento jurídico procesal ya que se acude a criterios subjetivos, como la certeza moral, convencimientos personales que no se refieren a la capacidad justificativa probatoria.

En cuanto a la conformación del conjunto de elementos de juicio denominada

fase de hechos, en esta fase se decide qué información entrará al proceso, que para lo ambiental recibe fuertes críticas por la observancia de la carga dinámica de la prueba.

Posteriormente, el juzgador debe determinar qué peso otorgarles. De allí que la valoración no puede ser una intuición, sino un análisis de la fiabilidad del método científico utilizado; el doctrinario insiste en que el estándar de prueba debe estar definido legalmente. Para los procesos ambientales, el estándar suele ser más flexible desde la prevalencia para evitar que la dificultad de la prueba técnica deje sin protección los daños al ecosistema. En cuanto a superar el más allá de toda duda razonable León y Sandoval (2021) sostienen que:

Este estándar es el típicamente exigido en casos criminales y exige que la hipótesis acusatoria sea probada a un nivel mucho más alto que la preponderancia de la prueba. Como se verá, el contenido exacto de este estándar es sumamente discutido, pero puede señalarse que exige que la prueba sea suficiente como para alcanzar un estado cercano a la certeza (p. 25).

En este sentido, el estándar probatorio en materia ambiental debe precisar el grado de confianza que el juzgador necesita para tener por acreditada una hipótesis. El principio *in dubio pro natura*, previsto en el artículo 395 de la Constitución de la República del Ecuador, permite orientar la decisión cuando exista incertidumbre racional sobre la afectación ambiental. No obstante, dicha incertidumbre no puede sustituir la exigencia de prueba suficiente ni justificar decisiones basadas en la mera convicción subjetiva del juez; por el contrario, la conclusión judicial debe estar respaldada por el acervo probatorio y por una motivación racional.

También existen estándares de prueba flexibles respecto de cada caso concreto debido a que el daño puede ser diferente. Independientemente de que la infracción administrativa o el delito de naturaleza ambiental se sustenten en la minimización del error y en la disminución del riesgo; se debe utilizar una métrica de probabilidad inductiva y no matemática, ya que el razonamiento probatorio es probabilístico, pero no matemático, pues sería arbitrario. No pueden establecerse estándares numéricos para un umbral de suficiencia probatoria: grado de vaguedad e imprecisión. Al respecto Taruffo (2013) afirma que, a falta de estándares legales, en efecto, se puede recurrir a la aplicación de un estándar racional: éste es el de la llamada probabilidad preponderante, o del más probable (p. 248).

En los procesos penales ambientales, la carga de la prueba recae en la fiscalía, que tendría la obligación de demostrar la culpabilidad del procesado, respetando las garantías básicas del debido proceso. Sin embargo, vale recordar que todos los sujetos procesales pueden solicitar la admisión de ciertas pruebas, de conformidad con el sistema penal acusatorio, en donde las partes son las impulsadoras de un proceso dinámico. En este orden Catota (2020) afirma que:

La carga de la prueba regula la actividad decisoria del juez, e indica a las partes qué hechos deben probar para que sirvan de fundamento a sus pretensiones; pero, en materia ambiental, tal como está prescrito en el numeral uno del

artículo 397 de la Constitución, corresponde al presunto infractor no solo soportar el peso de un proceso penal, sino que además tiene que demostrar que determinada interacción ambiental derivada de su actividad no está causando daño, activándose una preocupación social sobre la aplicación del principio de inocencia (p. 42).

En este punto, es la propia Constitución de la República del Ecuador (2008) la que señala que el presunto infractor debe demostrar que su actividad no está causando un daño ambiental. Pero ¿cómo se determina el daño ambiental? Para comprender con claridad el umbral probatorio que demuestre lo contrario en un proceso penal de interpretación restringida; al respecto, Ferrer (2007) sostiene que:

Los valores extrínsecos a la prueba no son únicamente aquellos que buscan proteger los derechos de particulares, sino también aquellos destinados a mantener debida celeridad y eficiencia en el proceso judicial, como la existencia de términos probatorios (p. 36).

En este contexto, la valoración de la prueba, además de cumplir con criterios de valoración en atención de los derechos de las partes procesales, atiende la tutela judicial efectiva mediante la celeridad y eficiencia judicial.

Dentro del Código Orgánico del Ambiente (2017) y su Reglamento (2019), la observancia de los principios de prevención, precaución, in dubio pro natura orientan la inversión de la carga de la prueba. De esta forma, el principio de prevención y el de precaución, plantean que la labor administrativa y judicial tenga en cuenta el grado de certeza científica acerca de los efectos que puedan ocasionar las actividades en la salud y en el equilibrio ecológico para prohibirla o regularla.

Estos principios rectores en materia de estándar de prueba se centran estrictamente en el conocimiento y la certeza científica, lo que conlleva que las afirmaciones de un fiscal, por ejemplo, se fundamenten en informes de peritos especializados con evidencia científica al momento de determinar la responsabilidad y culpabilidad. Este estándar genera seguridad jurídica al estar normado en el bloque de legalidad orgánica del Código Orgánico del Ambiente (COAM) en Ecuador.

Este código establece que “el informe técnico tendrá valor probatorio, pero en ningún caso será vinculante para el órgano o servidor público instructor”. Dicho informe deberá ser puesto en conocimiento del presunto infractor para garantizar su derecho a la defensa” (Art. 831). Al ser un acto administrativo de simple administración, produce efectos internos dentro del procedimiento administrativo sancionador que debe contener conclusiones y recomendaciones sobre la determinación de responsabilidad.

No obstante, ni el COAM, ni su reglamento, ni el Código Orgánico Administrativo (2017) aclaran sobre el grado de suficiencia probatoria que debería tener esta actividad administrativa, lo que inobserva la seguridad y certeza jurídica dentro del debido procedimiento administrativo. Del mismo modo, el Reglamento del Código Orgánico del Ambiente (2019) establece que:

Todos los elementos que puedan tener valor probatorio deben ser manejados dentro de una estricta cadena de custodia, acreditando y preservando su identidad y estado original; deben quedar registradas formalmente las condiciones del elemento, las personas que intervienen en su retención, su recolección, envío, manejo, análisis y conservación (Art. 883).

Adicional a ello, el Reglamento del Código Orgánico del Ambiente (2019) regula que “la inexistencia de daño ambiental debe ser probada por el inculpado en la fase de instrucción del procedimiento sancionador”. (Art. 887). Compartiendo con Corral (2008):

En la jurisprudencia de Estados Unidos, se ha podido observar que incluso en aquellos casos en que la probabilidad de provocar el daño sea menor al 50%, se ha condenado a la reparación en la medida en que se haya participado de la ocurrencia del mismo. Así, un demandado cuya acción haya tenido un 20% de probabilidad de causar un daño tendrá la obligación de reparar el 20% de los daños ocasionados a la víctima (p. 205).

Sobre este estándar traído desde el derecho comparado, vale la pena resaltar que en Ecuador se le sumaría la institución constitucional de la reparación integral que también deja a la sana crítica del juzgador, y no a un estándar de prueba dentro del proceso, para establecer obligaciones en la sentencia que procuren la efectividad de los derechos de la naturaleza como sujeto con derechos o del ambiente como un bien jurídico tutelado desde la misma constitución.

De esta manera López (2001) manifiesta que “no se admite el conocimiento privado del juez para definir, pues esta posibilidad privaría a las partes de la ocasión de controvertir las pruebas” (p. 27). En virtud de ello, se vulneraría el ejercicio del derecho procesal de las partes en el proceso a controvertir los hechos y objetar las pruebas del otro.

El estándar de prueba en el Código Orgánico General de Procesos no penales

Referirse a la admisibilidad probatoria como supuesto previsto por la norma adjetiva que rige los procesos no penales en Ecuador, esto es el Código Orgánico General de Procesos (2015), a efectos de garantizar el derecho a la defensa de los sujetos procesales, así como los principios generales previstos en la garantía constitucional del debido proceso, referidos a la pertinencia, conducencia y utilidad, resultan fundamentales en la construcción de estándares de prueba que marquen la ruta de los procesos ambientales y que ventilen los derechos de la naturaleza. En tal sentido, Siguencia y Riofrio (2021) sostienen que:

El anuncio probatorio también permite realizar la publicidad, por la cual se asegura de que los procedimientos de formulación de hipótesis y de demostración de las mismas tienen que producirse a la luz del sol, bajo el control de la opinión pública y, sobre todo, de las partes que componen el litigio (p. 281).

Como consecuencia de ello, Taruffo (2012) afirma que “la prueba debe estar alineada hacia los hechos controvertidos que han sido materia de la fijación de la controversia” (p. 24), y así son relevantes todos aquellos elementos de prueba que puedan ofrecer una base cognitiva para establecer la verdad de un hecho litigioso, es decir, una información sobre tal hecho que sea “superior a cero” (p. 45).

En materia ambiental, la inversión de la carga de la prueba y la complejidad que reviste la pericia especializada supone un alto nivel probatorio para la determinación del daño ambiental. Al respecto, Limongi (2021) expresa:

Previo a analizar las clases de acciones ambientales a las que están expuestas las personas que cometan algún tipo de afectación, es indispensable identificar la forma en la que se evaluará la responsabilidad del infractor. Por regla general, en Ecuador, la responsabilidad ambiental es objetiva. Esto fue así dispuesto expresamente por la Constitución y fortalecido en el CODA que dispone: “toda persona natural o jurídica que cause daño ambiental tendrá responsabilidad objetiva” (p.110).

En este contexto, de la cita anterior se desprende que la denominada responsabilidad objetiva en materia ambiental genera un cambio de paradigma que decanta en la inversión de la carga de probar el daño; al respecto (Ross, 2018) sostiene que:

La reconstrucción de los hechos que constituyen la infracción, a través del procedimiento administrativo, es un procedimiento de comprobación de hechos que por definición son pasados. La falta de certeza nos sitúa en el plano del razonamiento probabilístico, y en ese entendido, la búsqueda de la verdad “relativa” supone que los resultados de las pruebas garanticen una cierta probabilidad sobre la verdad de la hipótesis que se pretende corroborar (p. 12).

De allí que la comprobación de los hechos a partir de un razonamiento probabilístico se sostiene en la base de la corroboración de la hipótesis probable. Parte de la doctrina sostiene que la técnica legislativa considerada para regular los delitos determinados en el COIP generalmente atiende a normas de derecho administrativo. Por ello la observancia del principio de legalidad se debilita en cierto modo, en el entendido de que las personas deben conocer con anterioridad aquellas conductas u omisiones que no están permitidas, ameritan sanción y con qué estándares de prueba debe exonerarse, incluso ante la solicitud del doble conforme. En este orden, Catota (2020) afirma que:

El asambleísta ha establecido los tipos penales ambientales como delitos de peligro, posiblemente porque se trata de bienes jurídicos que por su importancia y características necesitan una tutela penal anticipada, por lo discutible que resulta establecer si hubo o no daño ambiental, y por la dificultad de establecer un nexo con una conducta concreta, puesto que el daño será fruto de la reiteración y de efectos acumulativos que se anticipe su protección (p. 52).

Por lo anterior, debería regularse cuál es el estándar probatorio para la determinación del daño ambiental y su nexo con la conducta concreta; en este orden, aunque los estándares de prueba en el ordenamiento jurídico ecuatoriano no cuentan con un desarrollo doctrinal ni jurisprudencial suficiente que permita dotarlos de contenido como regla, no implica que en los procesos judiciales que se sustancian en las distintas instancias penales, no penales, cuentan con un estándar que habilita al juzgador de los hechos a determinar cuándo una hipótesis fáctica se debe dar por probada, lo que generalmente se cubre con una argumentación jurídica bajo los principios como el de diversidad biológica e interespecie, entre otros desarrollados por la jurisprudencia de la Corte Constitucional del Ecuador, caso Sentencia No. 253-20-JH/22 donde se decidió que:

En el término de hasta 60 días, con el acompañamiento de la Defensoría del Pueblo, cree un protocolo o regulación que guíe las actuaciones del Ministerio para la protección de los animales silvestres, principalmente, aquellos que serán objeto de decomisos o retenciones, restricciones a la libre locomoción animal con la finalidad de que se evalúen las situaciones particulares del espécimen y se tomen las medidas adecuadas de protección para este y su especie, que guarde concordancia con los estándares fijados en esta sentencia (p. 57).

La referida jurisprudencia de la Corte Constitucional marcó su posición desde el principio de diversidad ecológica y el Inter especie a partir de una garantía jurisdiccional en Ecuador. En otro aspecto referido al hecho generador del daño ambiental Moya (2019) afirma que:

La presunción de la causalidad entre el hecho generador y el daño ambiental favorece la posición de la víctima en materia de daños al ambiente. En caso de que no tenga lugar (ya sea por la ausencia de infracción, ya por la limitación de sus efectos), esta prueba deberá seguir las reglas generales del proceso ambiental, a saber: una prueba conforme a la sana crítica (p. 2).

Resulta menester abordar el caso de la prueba pericial en materia ambiental y cómo el Código Orgánico Integral Penal del Ecuador lo regula; para ello, García (2022) sostiene que:

Que debe cumplirse con dichos estándares, habiendo la salvedad dentro de la misma normativa en el inciso segundo del número 8 que manifiesta: De no existir persona acreditada como perito en determinadas áreas, se deberá contar con quien tenga conocimiento, especialidad, experticia o título que acredite su capacidad para desarrollar el peritaje (p. 5).

Al respecto, en la elaboración de informes como resultado de un peritaje, en la práctica y en el análisis de casos, son los mismos servidores públicos del ente rector, Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, quienes lo elaboran, aunque no se encuentra debidamente acreditado, lo que genera incertidumbre jurídica a la hora de verificar un estándar de suficiencia probatoria por múltiples factores. En esa línea, para el caso de los delitos ambientales y

contra la naturaleza Narváez (2004), afirma que “esta será muy difícil de lograr si no se cuenta con los mecanismos técnicos y los peritos apropiados que ayuden a clarificar los hechos” (p. 409).

Se deben considerar para el caso ecuatoriano, los efectos y consecuencias que revisten para la prueba del delito y sus estándares, la heterogeneidad del medio físico plasmado en toda su geografía que exige mayor especialización. De allí que, Ortiz et al. (2022) afirmen que:

La propia norma prevé la posibilidad de que se acuda a un perito que no tenga su domicilio en el Ecuador cuando no existan profesionales de la especialidad correspondiente en el país. Igualmente, son válidos los informes periciales realizados en terceros Estados con incidencia en Ecuador en supuestos de delincuencia transnacional, si bien, como viene ocurriendo en otros supuestos, es una herramienta infrautilizada desde el momento en que no se conoce ningún procedimiento por delito medioambiental en que se haya usado y, sin embargo, se hace urgente en determinados ámbitos, según indican los fiscales nacionales, como es la cooperación con Colombia para combatir el tráfico de combustible (p. 21).

En este contexto, el Ministerio de Ambiente emitió la Norma Técnica para la Aplicación del artículo 256 del COIP a través del Acuerdo Ministerial No. 84 que procura delimitar la aplicación de los delitos, sigue siendo poco precisa en temas de determinación de daños y establece en el artículo 7 que:

Se considerará como daño grave al agua la contaminación o alteración de ojos de agua y/o nacimiento de cuerpos hídricos y aguas subterráneas; así como también, cuando la alteración de cuerpos hídricos provoque daño a la flora y fauna y/o ecosistemas frágiles conforme a lo establecido en el presente Acuerdo Ministerial (p. 6).

En cuanto a la naturaleza como sujeto de derechos, es fundamental el estándar desarrollado por la Corte Constitucional del Ecuador, en la Sentencia No. 22-18-IN-21 perteneciente al caso Manglares a través de la cual se resolvió una acción de inconstitucionalidad sobre parte del articulado del Código Orgánico del Ambiente (2017) y su Reglamento (2019), establece que: “el reconocimiento constitucional de la naturaleza como sujeto de derechos no debe entenderse de forma meramente nominal o abstracta, sino desde una perspectiva sistémica” (p. 19).

Así, la Corte Constitucional del Ecuador desarrolló un análisis respecto de los manglares y los derechos de la naturaleza, las actividades productivas o de infraestructura en el manglar, los monocultivos en los ecosistemas; la participación ciudadana y la consulta previa y la omisión de sanción administrativa para productos maderables y no maderables.

De ello se desprende, que la base argumentativa sobre la base de estándares probatorios, al referirse a derechos de la naturaleza debe soportarse en este criterio que genera certidumbre jurídica para los fiscales, peritos y litigantes dentro de los procesos penales y no penales de índole ambiental y que refiera a los derechos de la naturaleza, sobre todo al señalar que el manglar obedece por su condición de

ecosistema a una protección especialísima y no sólo por su fragilidad.

Así mismo, la Corte Constitucional ecuatoriana en la Sentencia No. 1185-20-JP-21 reafirma que “la naturaleza y cada uno de sus elementos en términos generales requiere reconocimiento específico”. (p. 20), lo que supone que cada especie está implícitamente integrada al sujeto reconocido en la Constitución de la República del Ecuador (2008).

Todo apunta a la calidad ambiental, que debe estar clara y precisa como un estándar técnico ambiental; es por ello que Rodríguez y Espinoza (2002) apuntan que “las normas de calidad ambiental establecen un conjunto de condiciones ambientales, entendidas como niveles aceptables que deben cumplirse para asegurar la protección ambiental y la salud de la población en un territorio dado” (p. 8). Finalmente, con fundamento en la dogmática procesal sobre valoración de la prueba en la investigación dentro de posibles estándares a considerarse:

Las afirmaciones sobre los hechos contenidos en la hipótesis deben estar aportadas y confirmadas como pruebas en el proceso ambiental y deben refutarse toda la demás hipótesis plausible sobre los mismos datos no solo las planteadas por la defensa. Las afirmaciones sobre los hechos contenidos en la hipótesis deben estar aportadas y confirmadas como pruebas en el proceso ambiental y deben refutar la hipótesis de la defensa sobre los mismos datos. Finalmente, la mejor explicación de los hechos atendiendo a la probabilidad y que el peso de relevancia sea completo a la luz de las pruebas no se refuta, se compara con lo que haya en el expediente o en autos.

Conclusiones

La fijación del estándar de prueba constituye una decisión de política jurídica estrechamente vinculada a la relevancia de los bienes jurídicos en conflicto y a la distribución social de los riesgos ante el error judicial. En el ordenamiento jurídico ecuatoriano, la preeminencia del derecho fundamental a un ambiente sano y el reconocimiento de la naturaleza como sujeto de derechos justifican la flexibilización de los umbrales de suficiencia mediante la adopción del estándar de prueba preponderante.

Resulta imperativo delimitar conceptualmente diferenciadas las categorías de objeto, carga, valoración y estándar de prueba. Confundir el estándar de suficiencia con los sistemas de valoración (como la sana crítica) vacía de contenido la garantía constitucional de la motivación, propiciando resoluciones judiciales que se amparan en criterios discrecionales y valoraciones puramente subjetivas.

La inversión constitucional de la carga de la prueba regulada en el artículo 397, numeral 1, de la Constitución de la República del Ecuador resulta plenamente compatible con el debido proceso en el ámbito penal ambiental, siempre que se aplique bajo la lógica del estándar de probabilidad prevaleciente.

Finalmente, es necesario regular cuáles son los estándares probatorios para la determinación del daño ambiental y su nexo con la conducta concreta; en este orden, aunque los estándares de prueba en el ordenamiento jurídico ecuatoriano no cuentan con un desarrollo doctrinal ni jurisprudencial suficiente que permita

dotarlos de contenido como regla, no implica que en los procesos judiciales no cuenten con un estándar que habilita al juzgador de los hechos a determinar cuándo una hipótesis fáctica se debe dar por probada.

Declaración de contribución de autoría CRediT

Pablo Ricardo Mendoza Escalante: Conceptualización, análisis formal, metodología, validación, redacción del borrador inicial (incluyendo la traducción sustantiva), redacción (revisión y edición).

Andrea Carolina Subía Cabrera: Conceptualización, análisis formal, metodología, validación, redacción del borrador inicial (incluyendo la traducción sustantiva), redacción (revisión y edición).

Agradecimientos

Los autores desean agradecer a la Universidad de Otavalo-Ecuador por su apoyo en la realización de este artículo.

Declaración de conflictos de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

1. Accatino, D. (2011). Certezas, dudas y propuestas en torno al estándar de la prueba penal. *Revista de Derecho de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Revista de Derecho de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso XXXVII* (Valparaíso, Chile, 2º Semestre de 2011) pp. 483 – 511. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-68512011000200012>
2. Bayón, J. (2010). Epistemología, Moral y Prueba de los Hechos: Hacia un Enfoque no Benthamiano”. *Revista Jurídica Mario Alario D’Filippo. Vol. 2, no. 4*, pp. 6-30.
3. Casas, C. (2023). El concepto de estándares internacionales de derechos humanos según la doctrina jurídica. DOI: <https://doi.org/10.46553/prudentia.96.2023.15>
4. Catota, M. (2020). *La inversión de la carga de la prueba en los delitos ambientales*. [Tesis de Maestría] Universidad Andina Simón Bolívar. Repositorio Institucional UASB. <https://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/7723>
5. Código Orgánico Administrativo. Registro Oficial Suplemento 31. 7 de julio de 2017.

6. Código Orgánico del Ambiente. Registro Oficial Suplemento 983. 12 de abril de 2017.
7. Código Orgánico General de Procesos. Registro Oficial Suplemento 506. 22 de mayo de 2015. Última reforma: Suplemento del Registro Oficial 303, 4 de mayo de 2023.
8. Código Orgánico Integral Penal. Registro Oficial Suplemento 180. 10 de febrero de 2014. Última reforma: Suplemento del Registro Oficial 598, 17 de febrero de 2021.
9. Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial Fundacional. 20 de octubre de 2008.
10. Cornell Law School. (s.f). Presunción.
11. Corral, H. (2008). La relación de causalidad en la responsabilidad civil por daño al medio ambiente. *Cuadernos de Extensión Jurídica*, (15), 205-221. <https://doi.org/10.18800/9789972428890.045>
12. Corte Constitucional del Ecuador. (2021a). Sentencia No. 22-18-IN-21. Caso Manglares. 8 de septiembre de 2021.
13. Corte Constitucional del Ecuador. (2021b). Sentencia No. 1185-20-JP-21. 15 de diciembre de 2021.
14. Corte Constitucional del Ecuador. (2022c). Sentencia No. 253-20-JH/22. Caso Mona Estrellita. 27 de enero de 2022.
15. Chew, M. (2018). *El derecho a la valoración de la prueba como parte integrante de la tutela judicial efectiva*. Tesis de Grado, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil]. Guayaquil, Ecuador. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/12052>
16. Dei Vecchi, D. (2014). Acerca de la fuerza de los enunciados probatorios: El salto constitutivo. *Doxa: Cuadernos de Filosofía del Derecho*, (37), 241-267. <https://doi.org/10.14198/DOXA2014.37.11>
17. Devis, H. (2002). *Teoría general de la prueba judicial*. Editorial Temis S.A.
18. Fenoll, J. (2010). *La valoración de la prueba*. Marcial Pons, Ediciones Jurídicas y Sociales.

19. Ferrer, J. (2007). La valoración de la prueba: *Un análisis de la teoría del razonamiento probatorio*. Marcial Pons, Ediciones Jurídicas y Sociales.
20. Ferrer, J. (2018). La valoración de la prueba. Manual de razonamiento probatorio (pp. 415-442). Editorial Dirección General de la Coordinación de Compilación y Sistematización de Tesis de la Suprema Corte de Justicia de la Nación. ISBN 978-607-552-268-5
21. Ferrer, J. (2021). Prueba sin convicción: *Estándares de prueba y debido proceso*. Marcial Pons, Ediciones Jurídicas y Sociales. <https://doi.org/10.7203/CEFD.44.20771>
22. Figueroa, B., & Suqui, G. (2021). El principio de favorabilidad frente a nuevos procedimientos del Código Orgánico Integral Penal. *Sociedad & Tecnología*, 4(S1), 238-251. <https://doi.org/10.51247/st.v4iS1.133>
23. García, E. (2022). *La prueba pericial en los delitos ambientales y su incidencia en las sentencias judiciales*. [Tesis de Grado] Universidad Regional Autónoma de los Andes. <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/15239>
24. Gascón, M. (2006). El cuestionable debilitamiento de la regla de exclusión de la prueba ilícita. *Revista del Instituto de la Judicatura Federal*, (21), 45-72.
25. Gascón, M. (2016). Conocimientos expertos y deferencia del juez: Apunte para la superación de un problema. *Doxa: Cuadernos de Filosofía del Derecho*, (39), 347-365. <https://doi.org/10.14198/DOXA2016.39.18>
26. Giannini, L. (2019). Revisitando la doctrina de la Carga dinámica de la prueba Aportes para esclarecer sus principales problemas conceptuales. En J. Nieva Fenoll, J. Ferrer Beltrán, & L. Giannini (Eds.), *Contra la carga de la prueba* (pp. 89-114). Marcial Pons, Ediciones Jurídicas y Sociales.
27. Jakobs, G. (1997). *Derecho penal: Parte general. Fundamentos y teoría de la imputación* (2a ed.). Marcial Pons, Ediciones Jurídicas y Sociales.
28. León, C., & Sandoval, V. (2021). *Estándar de prueba en la acción de reparación de daño ambiental*. [Memoria de Licenciatura] Universidad de Chile. Repositorio Académico de la Universidad de Chile.
29. Limongi, M. (2021). Tres campos de responsabilidad en el derecho ambiental. *JUEES*, 2(1), 108-127.

30. López, H. (2001). Instituciones de derecho procesal civil: Tomo III. Pruebas. Dupré Editores.
31. Moya, P. (2019). La acreditación de la causalidad del daño al medioambiente: entre su prueba y su presunción. *Biblioteca del Congreso Nacional de Chile*; Asesoría Técnica Parlamentaria.
32. Ministerio del Ambiente. Acuerdo Ministerial No. 84. Norma Técnica para la Aplicación del artículo 256 del Código Orgánico Integral Penal. Registro Oficial Suplemento 598. 30 de septiembre de 2015.
33. Narváez, I. (2004). *Derecho ambiental y sociología ambiental*. Librería Jurídica Cevallos.
34. Nieva, J. (2010). *La valoración de la prueba*. Marcial Pons, Ediciones Jurídicas y Sociales.
35. Nieva, J., Ferrer, J., & Giannini, L. (2019). *Contra la carga de la prueba*. Marcial Pons, Ediciones Jurídicas y Sociales.
36. Ortiz, Y., Sánchez, M., & Maíllo, A. (2022). La prueba ambiental en el proceso penal. Programa de Asistencia Contra el Crimen Transnacional Organizado. Edita: Programa EL PAcCTO Calle Almansa 105 28040 Madrid (España). <https://elpaccto.eu/wp-content/uploads/2022/11/PTC044-Publicacion-Prueba-Ambiental-EL-PAcCTO.pdf>
37. Reglamento del Código Orgánico del Ambiente. Decreto Ejecutivo 752. Registro Oficial Suplemento 507. 12 de junio de 2019.
38. Rodríguez, S. (2017). “¿Ha de cumplir el bien jurídico protegido una función de garantía o legitimadora del derecho penal? Hacia una búsqueda de la legitimidad material de las normas penales”. *Revista de derecho y ciencias penales: Ciencias Sociales y Políticas*. No. 23, pp. 155-199.
39. Rodríguez, M., & Espinoza, G. (2002). Gestión ambiental en América Latina y el Caribe: Evolución, tendencias y principales prácticas. Banco Interamericano de Desarrollo.
40. Ross, R. (2018). El estándar de prueba en la determinación de la sanción ambiental y su revisión judicial. [Tesis de Licenciatura] Universidad Austral de Chile. <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2018/egr623d/doc/egr623d.pdf>

41. Sanabria, R. (2020). Reflexiones en torno al funcionamiento de la carga dinámica de la prueba en el Código General del Proceso. *En D. Guerrero Moreno (Ed.), Constitución y principios procesales* (pp. 306-340). Grupo Editorial Ibáñez.
42. Sigüencia, M y Riofrío C. (2021). Admisibilidad probatoria en el COGEP, sus requisitos intrínsecos y extrínsecos y el deber legal de su aplicación por los operadores de justicia. <https://doi.org/10.29018/issn.2588-1000vol5iss39.2021pp279-285>
43. Taruffo, M. (2012). *Teoría de la prueba*. ARA Editores.
44. Taruffo, M. (2013). La verdad en el proceso. *Derecho & Sociedad*, (40), 239-248. <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/derechoysociedad/article/view/12804>
45. Vázquez, C. (2013). *Estándares de prueba y prueba científica*. Marcial Pons, Ediciones Jurídicas y Sociales.
46. Walton, D. (2014). *Burden of proof, presumption and argumentation*. Cambridge University Press.

**DESAFÍOS JURÍDICOS
DE LA INTELIGENCIA
ARTIFICIAL EN EL MERCADO
LABORAL MEXICANO:
ANÁLISIS JURÍDICO-
CRÍTICO SOBRE DERECHOS
FUNDAMENTALES DEL
TRABAJADOR**

Liliana C. Becerra-Vargas

lilybvar@gmail.com

Universidad Internacional de
Aguascalientes
(Aguascalientes – México)

Teresa de Jesús Vargas-Vega

tvvega@uaeh.edu.mx

Universidad Autónoma del Estado
de Hidalgo
(Hidalgo – México)

*LEGAL CHALLENGES OF
ARTIFICIAL INTELLIGENCE
IN THE MEXICAN LABOR
MARKET: A CRITICAL LEGAL
ANALYSIS OF FUNDAMENTAL
EMPLOYEES' RIGHTS*

DOI:

[https://doi.org /10.37135/kai.03.17.10](https://doi.org/10.37135/kai.03.17.10)

Recibido:14/04/2026

Aceptado: 29/06/2026

Resumen

La inclusión de la inteligencia artificial (IA) en el entorno laboral mexicano desafía las categorías tradicionales del derecho del trabajo y plantea riesgos para el trabajo digno, la protección de datos personales y la no discriminación. Este artículo de reflexión jurídica sostiene que el sistema jurídico mexicano es insuficiente para tutelar los derechos fundamentales de los trabajadores ante la gestión algorítmica, debido a la falta de regulación específica y a las limitaciones estructurales de la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares (LFPDPPP). Mediante un análisis doctrinal, normativo y comparado, se identifican lagunas y se propone reformas a la legislación laboral y la LFPDPPP, así como la creación de mecanismos de auditoría algorítmica.

Palabras clave: gestión algorítmica, plataformas digitales, protección de datos laborales, explicabilidad algorítmica, trabajo decente, discriminación algorítmica.

Abstract

The integration of Artificial Intelligence (AI) into the Mexican workplace challenges traditional categories of labor law and poses risks to decent work, personal data protection, and non-discrimination. This legal commentary argues that the Mexican legal system is insufficient to protect workers' fundamental rights in the face of algorithmic management, due to the lack of specific regulations and the structural limitations of the Federal Law on the Protection of Personal Data Held by Private Parties (LFPDPPP). Through doctrinal, normative, and comparative analysis, this article identifies gaps and proposes legislative reforms to labor law and the LFPDPPP, as well as the creation of mechanisms for algorithmic auditing.

Keywords: algorithmic management, digital platforms, labor data protection, algorithmic explainability, decent work, algorithmic discrimination.

DESAFÍOS JURÍDICOS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL MERCADO LABORAL MEXICANO: ANÁLISIS JURÍDICO- CRÍTICO SOBRE DERECHOS FUNDAMENTALES DEL TRABAJADOR

LEGAL CHALLENGES OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE MEXICAN LABOR MARKET: A CRITICAL LEGAL ANALYSIS OF FUNDAMENTAL EMPLOYEES' RIGHTS

DOI:

<https://doi.org/10.37135/kai.03.17.10>

I. Introducción

El avance de la IA no constituye un fenómeno futuro ni remoto, sino una transformación en curso que reconfigura la estructura del empleo, los perfiles laborales y las relaciones jurídicas entre trabajadores y empleadores. En México, este proceso ha sido rápido en los últimos años, impulsado por la globalización económica, la competencia internacional y las necesidades de modernización productiva (Schwab, 2016; McKinsey Global Institute, 2021).

La IA se ha consolidado progresivamente en sectores estratégicos de la economía nacional. En la industria manufacturera y automotriz, los sistemas de automatización robótica han transformado las líneas de producción, disminuyendo la demanda de mano de obra no calificada e incrementando la necesidad de perfiles técnicos especializados (Vázquez y Pérez, 2021). En el sector de servicios, los algoritmos gestionan procesos de selección de personal, evaluación del desempeño, asignación de turnos y atención al cliente mediante sistemas que operan con supervisión humana mínima o nula (Dastin, 2018). En la esfera de las plataformas digitales, un sinnúmero de trabajadores en México trabaja en modalidades mediadas por algoritmos, en contextos de gran ambigüedad jurídica respecto a su naturaleza laboral (Aloisi y De Stefano, 2022; Organización Internacional del Trabajo [OIT], 2021).

Esta situación real plantea interrogantes fundamentales para el sistema jurídico mexicano. La Ley Federal del Trabajo (LFT), publicada originalmente en 1970 y reformada en diversas ocasiones, de las cuales la de mayor relevancia estructural data de 2019, no reglamenta de manera concreta los retos que la IA plantea en las relaciones laborales. Las normas relativas a la capacitación, la privacidad, la no discriminación y la estabilidad en el empleo resultan insuficientes para abordar el alcance de los sistemas algorítmicos en la gestión del trabajo (López y Márquez, 2020; Medina Romero y Torres Chávez, 2025). A nivel internacional, la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y la Unión Europea (UE) han avanzado en la construcción de marcos regulatorios que México podría seguir y adaptar a su contexto (OIT, 2022; Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2023; Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea, 2024b).

Este artículo sostiene, desde una lectura jurídicoconstitucional, que el marco normativo mexicano resulta actualmente insuficiente para responder a la protección de los derechos fundamentales de los trabajadores frente a la gestión algorítmica del trabajo. El objetivo es detectar las principales lagunas del sistema jurídico mexicano y plantear lineamientos para una reforma integral, a partir del estudio doctrinal, normativo y comparado de la legislación vigente y de los estándares internacionales. Bajo esta lógica, el presente artículo sostiene como tesis central que el marco jurídico mexicano resulta insuficiente para garantizar la protección de los derechos fundamentales de los trabajadores ante la dirección empresarial automatizada, debido a la falta de regulación específica, a la vulnerabilidad de la protección de datos personales y a la ausencia de mecanismos de transparencia y control sobre las decisiones automatizadas.

El trabajo se desarrolla como una reflexión jurídica de carácter crítico, respaldada por el análisis doctrinal, normativo y comparado. En consecuencia, se identifican las principales lagunas del marco jurídico laboral mexicano y se proponen lineamientos de reforma legislativa y de política pública orientados a los principios del derecho laboral.

El presente estudio contribuye al estado del conocimiento en tres dimensiones específicas de la literatura existente sobre IA y el derecho laboral en América Latina. En primer lugar, adopta una lectura jurídico-constitucional sistemática del efecto de la gestión algorítmica sobre los derechos fundamentales en el contexto mexicano específico, a diferencia de los trabajos de corte descriptivo o de derecho comparado puro. En segundo lugar, integra la dimensión procesal del problema, en particular, la distribución de la carga de la prueba en conflictos laborales algorítmicos ante los Centros de Conciliación y los Tribunales Laborales, que los estudios precedentes aún no han desarrollado. En tercer lugar, formula propuestas de reforma organizadas en lineamientos técnicos concretos para la LFT, la LFPDPPP y el sistema de auditoría algorítmica, con referencia expresa a los estándares del AI Act europeo adaptados a las condiciones institucionales del sistema jurídico mexicano (Medina Romero y Torres Chávez, 2025; Rodríguez Pérez, 2025).

II. Marco conceptual: IA y trabajo en México

2.1. Concepto y tipología de la IA en el ámbito laboral

A efectos del presente artículo, los siguientes términos se emplean con el significado que se indica y de manera consistente en todo el texto:

(i) IA laboral: cualquier sistema de inteligencia artificial, incluyendo algoritmos de aprendizaje automático y modelos de procesamiento de lenguaje natural, aplicado a la gestión, organización o supervisión de las relaciones de trabajo;

(ii) Gestión algorítmica: indica el ejercicio del poder de dirección patronal mediante sistemas de IA que dirigen, supervisan, evalúan o sancionan la prestación del trabajo con intervención humana mínima o nula;

(iii) Decisiones automatizadas: son aquellas tomadas de forma total o predominante por un sistema de IA, sin una revisión humana efectiva que pueda modificar o revertir el resultado, y;

(iv) Control algorítmico: modalidad de ejercicio del poder de dirección, que se vale de sistemas de IA para monitorear en tiempo real la actividad, el rendimiento y el comportamiento del trabajador.

Estas definiciones son coherentes con la terminología del Reglamento (UE) 2024/1689 (AI Act) y con la doctrina iuslaboralista especializada (Mercader Uguina, 2024; Aloisi y De Stefano, 2022).

La IA puede definirse como la disciplina científico-tecnológica orientada al diseño de sistemas capaces de realizar tareas que antes requerían inteligencia humana, tales como el aprendizaje, el razonamiento, el reconocimiento de patrones, la toma de decisiones y la resolución de problemas (Russell y Norvig, 2016).

Este artículo sostiene que los sistemas de IA en su modalidad más avanzada emplean métodos de aprendizaje automático (machine learning) y de aprendizaje profundo (deep learning), que les permiten procesar grandes volúmenes de datos, detectar correlaciones no evidentes y, así adaptar sus respuestas de forma autónoma (Goodfellow et al., 2016).

En la esfera jurídica, la definición adoptada por el Reglamento de Inteligencia Artificial de la Unión Europea, alineada con la de la OCDE, considera que la IA es un sistema basado en una máquina diseñado para funcionar con distintos niveles de autonomía, que infiere, a partir de la información de entrada, como generar predicciones, contenidos, recomendaciones o decisiones con capacidad de modificar los entornos físicos o virtuales (Mercader Uguina, 2024, p. 1115).

Esta definición es importante para la reflexión jurídica laboral, pues delimita el objeto de regulación con independencia del soporte tecnológico utilizado. A juicio de la autora, en la esfera laboral, la IA se utiliza en cuatro grandes áreas con un impacto directo en los trabajadores. El primero de esos ejes sería el de los sistemas de reclutamiento y selección algorítmica, que filtran candidatos y evalúan entrevistas mediante el procesamiento del lenguaje natural y el reconocimiento facial (Dastin, 2018).

El segundo eje corresponde a los sistemas de gestión del desempeño, que generan calificaciones y sugerencias de promoción o despido, con una intervención humana mínima o nula. El tercer eje serían los sistemas de vigilancia digital del trabajo, los cuales supervisan en tiempo real la actividad realizada por los trabajadores por medio de dispositivos, sensores y cámaras (Aloisi y De Stefano, 2022); y, por último, el cuarto eje, sería la automatización de tareas cognitivas y manuales, la cual afecta a los trabajos de cualificación media en sectores de servicios y administración (Frey y Osborne, 2017).

2.2. El impacto de la IA en el mercado laboral mexicano

En México, el uso de tecnologías basadas en IA se ha incrementado de manera heterogénea, con mayor presencia en áreas como la manufactura, los servicios financieros, la logística y el comercio minorista (Ultreras-Rodríguez et al., 2025). El ejemplo más destacado de esto es la industria automotriz, que ha sido pionera en la incorporación de sistemas robóticos e IA en sus líneas de ensamblaje, transformando la organización y el funcionamiento de sus plantillas laborales (Vázquez y Pérez, 2021; González Pérez, 2022).

La literatura especializada ha tendido a estructurar este debate en torno a dos grandes enfoques: el desplazamiento tecnológico y la compensación, cuya utilidad metodológica radica en el contexto institucional en el que se sitúa la tecnología. La teoría del desplazamiento tecnológico, ligada a los trabajos de Frey y Osborne (2017), sostiene que la automatización tiene un efecto sustitutivo sobre el trabajo humano, especialmente en las tareas realizadas de forma rutinaria. Por su parte, la teoría de la compensación planteada por Bessen (2019), sostiene que la tecnología crea nuevos empleos y modifica los ya existentes. Estudios sobre América Latina indican que el uso de IA puede generar beneficios en trabajadores de mayor cualificación, en un contexto de aumento de la escasez de quienes tienen

menor formación técnica (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], 2021; Arntz et al., 2016).

Estudios recientes muestran que el aumento de la IA en el trabajo tiene efectos económicos, jurídicos y sociales que requieren una actuación normativa anticipada. La OIT y la OCDE han mencionado que, sin marcos regulatorios apropiados en cada legislación, la aplicación de sistemas algorítmicos en el ámbito laboral aumenta los riesgos de discriminación indirecta, la falta de transparencia decisional y el menoscabo del derecho a la defensa de los trabajadores, especialmente en las regiones con altos niveles de informalidad como lo es América Latina; asimismo, la OIT ha advertido últimamente que la expansión de la IA generativa en el ámbito laboral puede afectar la cantidad y la calidad del trabajo, principalmente cuando se integra en procesos de gestión algorítmica sin salvaguardias jurídicas apropiadas, aumentando riesgos de precarización, intensificación del trabajo y debilitamiento del trabajo digno (OIT, 2023).

En este sentido, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) concuerdan en que América Latina afronta el riesgo de una “brecha algorítmica”, en la que los beneficios de la digitalización se concentran en sectores altamente cualificados, a medida que aumentan las desigualdades estructurales del mercado laboral (OIT, 2022; OCDE, 2023; CEPAL, 2023; Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD], 2022).

Desde el contexto mexicano, esta concentración se agrava por la alta informalidad laboral, ya que, según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en 2024 afectó a más del 55% de la población empleada (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2024), así como por los continuos niveles de desigualdad educativa y por las brechas digitales que limitan el acceso de muchos sectores de la fuerza laboral a los beneficios de la transformación tecnológica. Desde una lectura constitucional, la introducción de sistemas de IA en este contexto, sin un marco normativo adecuado, aumenta el riesgo de que se amplíen las desigualdades estructurales y se transgredan derechos laborales básicos.

III. Derechos fundamentales vulnerados

3.1. Derecho al trabajo digno

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), en su artículo 123 (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos [CPEUM], 1917/2024, art. 123) y el artículo 2.º de la LFT (Ley Federal del Trabajo [LFT], 1970/2021, art. 2) fundamentan el principio y el derecho humano a tener un trabajo digno como eje central de la normativa laboral mexicana. Este principio engloba la existencia de un trabajo y su calidad, refiriéndose así a los derechos fundamentales del trabajador, la prohibición de ser discriminado, la posibilidad de que pueda participar y ejercer sus libertades sindicales y se le garanticen sus condiciones de seguridad e higiene.

Asimismo, la gestión algorítmica representa un peligro para este derecho fundamental de diversas maneras. Esto se debe a que los sistemas que crean metas de productividad calculadas algorítmicamente y monitorean en tiempo real su observancia, pueden crear diversas situaciones de estrés laboral, fatiga y deterioro de la salud incompatibles con el concepto constitucional de un trabajo digno. En consecuencia, el incremento de los procesos de sustitución tecnológica, sin políticas de transición adecuadas, puede provocar escenarios de desempleo que el sistema de protección social mexicano no está en condiciones de absorber (Acemoglu y Restrepo, 2020).

Esta interpretación resulta coherente con la doctrina constitucional de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, la cual ha defendido que el derecho al trabajo digno implica que el trabajador tenga acceso al empleo y la garantía de que sus condiciones sean respetadas, así como su dignidad humana, su integridad personal y su progreso profesional, aun cuando existan avances tecnológicos en las empresas. En especial, la Corte ha determinado que el avance tecnológico no puede justificar la erosión de los derechos laborales ni la disminución de las garantías mínimas de protección previstas en el artículo 123 constitucional (CPEUM, 1917/2024, art. 123), por lo que le corresponde al legislador crear protecciones apropiadas y adecuadas frente a las nuevas formas de control y organización del trabajo.

Esta interpretación es sólida con la doctrina constitucional elaborada por la Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN), particularmente con la tesis de jurisprudencia titulada “Dignidad humana. Constituye una norma jurídica que consagra un derecho fundamental a favor de las personas y no una simple declaración ética”, la cual ha defendido que la dignidad humana compone una declaración ética y una norma jurídica con contenido vinculante, que actúa como fundamento y límite para la actuación tanto de las autoridades como de los particulares, incluso ante los procesos de renovación tecnológica en el ámbito laboral (Suprema Corte de Justicia de la Nación [SCJN], 2016, Registro digital 2012363).

Al respecto, la Corte ha precisado que el derecho a la dignidad humana impone la obligación de que los progresos tecnológicos y las recientes formas de organización del trabajo no deriven en la cosificación del trabajador, ni en la degradación de sus condiciones laborales, a pesar de que estas prácticas se presenten como mecanismos de eficiencia en las empresas (SCJN, 2016, Registro digital 2012363).

3.2. Derecho a la no discriminación algorítmica

Uno de los riesgos más relevantes del uso de la IA en la gestión laboral es la reproducción y el aumento de sesgos discriminatorios. Los sistemas de reclutamiento y selección apoyados en IA, procesan datos históricos que, en contextos donde han ocurrido prácticas discriminatorias por género, edad, origen étnico o condición socioeconómica, pueden codificar y automatizar dichas tendencias. El análisis lo evidencia en el caso documentado por Dastin (2018), que trata sobre el sistema de reclutamiento de Amazon, el cual presentaba una desventaja sistemática hacia

las candidatas femeninas y evidenciaba paradigmáticamente este riesgo.

En México, el artículo 1.º constitucional (CPEUM, 1917/2024, art. 1) y el artículo 3.º de la LFT prohíben cualquier tipo de discriminación por razones de origen étnico, género, edad, discapacidad, condición social, estado de salud, religión, condición migratoria, opiniones, preferencias sexuales, estado civil o cualquier otra que pueda llegar a atentar contra la dignidad humana (LFT, 1970/2021, art. 3). No obstante, estas disposiciones fueron creadas en una esfera analógica y no analizan el supuesto concreto de los sesgos automatizados, cuyas particularidades pueden ser diferenciadas de formas tradicionales de discriminación, ya que se produce de forma no deliberada, resulta difícil de descubrir y puede replicarse a escala sistemática (Aloisi y De Stefano, 2022; Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2021).

El sesgo algorítmico en el ámbito laboral ha sido reconocido por diferentes manifestaciones concretas por la doctrina. Dicho sesgo de representación surge cuando los datos de entrenamiento no son suficientemente amplios, de manera que el sistema repite patrones discriminatorios preexistentes; el sesgo de confirmación ocurre cuando el algoritmo refuerza perfiles históricos de contratación en menoscabo de la diversidad; y la discriminación indirecta se origina cuando variables supuestamente neutras, como el código postal o la universidad de procedencia, se correlacionan con factores socioeconómicos o étnicos, creando resultados excluyentes sin que exista una relación directa con la capacidad del trabajador para el puesto (Salinas Atencio y Guzmán Napurí, 2025, p. 80; Mercader Uguina, 2024, p. 1119). Estos mecanismos resultan fundamentalmente problemáticos en el contexto mexicano, ya que existe una fuerte correlación entre el origen étnico, la zona geográfica y el nivel de acceso a la educación superior.

Desde la doctrina clásica del derecho laboral, Del Rey Guanter (2019) ya advertía que el poder de dirección del empleador, tradicionalmente restringido por los derechos fundamentales del trabajador, adquiere una nueva dimensión con la digitalización, ya que los instrumentos tecnológicos extienden cualitativamente las posibilidades de vigilancia, evaluación y control de la prestación laboral. Esta observación doctrinal resulta hoy completamente adaptable a la gestión algorítmica: el poder de dirección ejercido a través de IA no está libre de los límites constitucionales que lo circunscriben, y su ejercicio desmedido puede constituir una vulneración de los derechos fundamentales del trabajador, independiente de la eficiencia técnica que se solicite como justificación (Del Rey Guanter, 2019; Mercader Uguina, 2024).

3.3. Derecho a la protección de datos personales

El uso de sistemas de IA en el trabajo conlleva esencialmente al tratamiento masivo de datos personales de los trabajadores, tales como datos biométricos para el control de acceso, registros de actividad y productividad, datos de salud, comunicaciones electrónicas y datos de comportamiento creados por los sistemas de gestión del rendimiento.

La LFPDPPP, publicada en 2010, establece un sistema de protección aplicable al tratamiento de datos personales por parte de sujetos privados (Ley Federal

de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares [LFPDPPP], 2010/2017). Sin embargo, esta ley presenta limitaciones estructurales en el contexto laboral, ya que no contempla la asimetría de poder inherente a la relación laboral, que compromete la libre aceptación del consentimiento por parte del trabajador; no regula el tratamiento de datos derivados de sistemas de vigilancia y monitoreo laboral; y no prevé garantías concretas ante el uso de IA en decisiones automatizadas que vulneran los derechos de los trabajadores (Medina Romero y Torres Chávez, 2025; Comisión Interamericana de Derechos Humanos [CIDH], 2022).

3.4. Estabilidad laboral y toma de decisiones algorítmica

La toma de decisiones, mediante algoritmos, referente a la contratación, la promoción, la asignación de tareas y la terminación de la relación laboral muestra los retos fundamentales para el principio de la estabilidad en el trabajo, fundamentado en los artículos 47 y 48 de la LFT (LFT, 1970/2021, arts. 47-48). Cuando un trabajador es despedido como resultado de una decisión tomada total o parcialmente por un sistema algorítmico, surgen interrogantes importantes sobre la justificación de dicha decisión, la posibilidad de impugnarla y la determinación de qué obligación legal resulta aplicable.

La incertidumbre de los sistemas de IA, frecuentemente calificados como “cajas negras” por la dificultad de comprender los criterios que sustentan sus decisiones, obstaculiza el ejercicio del derecho a la defensa del trabajador vulnerado. Si el trabajador no puede conocer completamente los criterios que originaron su despido o no puede obtener una promoción de su puesto, el principio de audiencia previa y el acceso a la justicia laboral se vuelven de igual forma inoperantes (López y Márquez, 2020); (OIT, 2022).

La opacidad algorítmica, entendida como la dificultad práctica de conocer los criterios que respaldan una decisión automatizada, plantea, desde una perspectiva constitucional, dos problemáticas, ya que por un lado, restringe al trabajador a formular una defensa efectiva ante la autoridad laboral; y en contraste, dificulta la detección y corrección de posibles discriminaciones algorítmicas, ya que en muchas decisiones tomadas por sistemas de IA no se cuentan con explicaciones claras o auditables, operando al margen del escrutinio jurídico y sindical (Rodríguez Pérez, 2025, p. 49).

Esta situación es sustancialmente difícil en el sistema procesal laboral mexicano, reformado en 2017, ya que tampoco contempla disposiciones concretas sobre la valoración judicial de decisiones tomadas por medio de IA ni sobre la distribución de la carga de la prueba en estos casos.

Este problema, adquiere mayor importancia si se considera que la Suprema Corte de Justicia de la Nación, en la tesis titulada “Derechos humanos en materia laboral. Vías procesales para su defensa y garantía en las relaciones entre particulares”, ha reconocido que los derechos humanos en materia laboral son exigibles igualmente en las relaciones entre particulares, cuando existe una relación de poder o subordinación que coloca a una de las partes en situación de vulnerabilidad, lo que resulta absolutamente aplicable a decisiones laborales

automatizadas (SCJN, 2023, Registro digital 2026108).

Bajo este criterio, las decisiones laborales aplicadas a través de sistemas algorítmicos por parte de patrones privados no están exentas de control constitucional y deben sujetarse a los estándares mínimos de justificación, razonabilidad y posibilidad de defensa efectiva del trabajador vulnerado (SCJN, 2023, Registro digital 2026108).

3.5. El teletrabajo y las nuevas formas de relación laboral

Con la pandemia de COVID-19, se aceleró el uso del teletrabajo en México, una modalidad incorporada expresamente a la LFT a través de la reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de enero de 2021. Dicha reforma incorpora un nuevo capítulo, agregando el Capítulo XII Bis, que regula el teletrabajo y determina las obligaciones patronales concernientes al suministro de equipos, la conectividad y las medidas de protección de datos durante la relación laboral bajo esta modalidad. Sin embargo, esta nueva normativa no aborda de forma integral los alcances del uso de sistemas de IA en el teletrabajo, ya que la supervisión digital de la actividad, el control algorítmico del rendimiento a distancia y los peligros psicosociales ligados a la vigilancia constante, son temas que la reforma de 2021 no contempló (LFT, 1970/2021).

Las plataformas digitales son otra esfera de transformación con muchos alcances jurídicos. Esto se debe a que los trabajadores de plataformas son gestionados casi integralmente por algoritmos que gestionan pedidos, fijan precios, califican el rendimiento y pueden suspenderlos o descartarlos del sistema. Por ello, la legislación mexicana no han definido una postura respecto de la naturaleza jurídica de esta relación, ya que es necesario determinar si se trata de trabajadores subordinados, que serán protegidos por la LFT, o si se trata de trabajadores independientes (freelance), que serían privados de tener una protección laboral. Esta incógnita simboliza una de las lagunas más urgentes que debe ser atendida por el sistema jurídico laboral mexicano (Aloisi y De Stefano, 2022; OIT, 2021).

En cuanto a la introducción del derecho a la desconexión digital en el presente estudio, es justo aclarar que no se trata de un derecho algorítmico en sentido estricto; no obstante, su importancia en este análisis se demuestra porque la gestión algorítmica del trabajo, principalmente en modalidades de teletrabajo, aumenta de manera concluyente los riesgos que el derecho a la desconexión busca aminorar. Los sistemas de vigilancia digital continua, la asignación automatizada de tareas fuera del horario laboral y la evaluación algorítmica del rendimiento en tiempo real vuelven a la desconexión digital en una garantía complementaria e indispensable del derecho al trabajo digno ante la IA. Su inclusión en la sección de derechos digitales laborales se justifica, desde una perspectiva sistemática y no como un problema únicamente algorítmico.

IV. Lagunas en el sistema jurídico mexicano

4.1. Falta de regulación concreta de la IA laboral

La principal laguna del sistema jurídico mexicano es la ausencia de una regulación específica sobre el uso de la IA en el ámbito laboral. En contraste con otros países como Alemania, que cuenta con mecanismos de codecisión sindical sobre el uso de nuevas tecnologías; o Francia, que agregó en 2017 el derecho a la desconexión digital; o España, que admite el derecho de los representantes de los trabajadores a ser informados sobre el uso de algoritmos en la empresa, México aún no cuenta con una normativa que reconozca y regule directamente la toma de decisiones automatizada en el entorno laboral (OCDE, 2023).

El déficit regulatorio crea una situación de desprotección jurídica para un sinnúmero de trabajadores mexicanos que ya son evaluados, supervisados o seleccionados por algún sistema de IA, sin contar con los instrumentos jurídicos necesarios para conocer cómo funcionan estos sistemas, impugnar sus decisiones o asegurar que no se produzca discriminación. La brecha entre la realidad tecnológica del mercado laboral mexicano y la respuesta del sistema jurídico constituye una violación del principio de progresividad de los derechos humanos laborales, fundamentado en el artículo 1.º constitucional (CPEUM, 1917/2024, art. 1; Medina Romero y Torres Chávez, 2025).

4.2. Deficiencias del ordenamiento jurídico laboral mexicano

La legislación laboral mexicana se forma en torno a tres pilares fundamentales: (i) el artículo 123 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM, 1917/2024, art. 123), el cual reconoce los principios y derechos laborales mínimos con rango constitucional; (ii) la LFT, que es la encargada de desarrollar los principios y derechos laborales y reglamentar las relaciones laborales; y (iii) la Ley del Seguro Social, por medio de la cual se estructura el sistema de protección social de los trabajadores formales. Estas normas fueron concebidas en un contexto analógico y bajo el paradigma clásico de la relación laboral industrial, lo que evidencia sus deficiencias frente a los desafíos que plantea la incorporación de sistemas de IA en la gestión laboral.

En los artículos 153-A y siguientes de la LFT se establece un régimen de capacitación y adiestramiento que podría interpretarse como el fundamento del derecho de los trabajadores a desarrollarse en el uso de nuevas tecnologías (LFT, 1970/2021, art. 153-A). Asimismo, el artículo 132, fracción XXXI, incorporado en la reforma de 2019, impone al patrón la obligación de implementar políticas de igualdad laboral y de no discriminación (LFT, 1970/2021, art. 132, fracc. XXXI). Sin embargo, ninguna de estas disposiciones regula de manera específica el uso de algoritmos en el entorno laboral, la gestión algorítmica del trabajo ni la adopción de decisiones automatizadas con efectos jurídicos para los trabajadores (López y Márquez, 2020).

Por su parte, la LFPDPPP reconoce los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición al tratamiento de datos personales (derechos ARCO) (LFPDPPP, 2010/2017). No obstante, esta Ley tampoco contempla el derecho de los trabajadores a no ser utilizados para la toma de decisiones laborales basadas exclusivamente en el tratamiento automatizado de sus datos, ni el derecho a conocer la lógica subyacente de los sistemas algorítmicos que inciden en su situación laboral. Por lo tanto, puede sostenerse que esta laguna resulta particularmente grave si se la contrasta con el desarrollo normativo europeo en materia de decisiones automatizadas y de protección de datos en el ámbito laboral (Medina Romero y Torres Chávez, 2025; CIDH, 2022).

4.3. Falta del régimen de protección de datos en la esfera laboral

La LFPDPPP presenta limitaciones estructurales para garantizar la protección del tratamiento de datos laborales mediante la IA (LFPDPPP, 2010/2017). En primer lugar, la ley regula relaciones entre particulares en situación de paridad formal, sin tener en cuenta la desigualdad de poder propia de la relación laboral, ya que un trabajador que no aprueba que sus datos personales sean tratados por sistemas de gestión laboral puede enfrentar consecuencias negativas en su trabajo. Este contexto de consentimiento condicionado contradice el principio del consentimiento libre e informado que exige la propia Ley.

En segundo lugar, la LFPDPPP no regula las clases concretas de datos, principalmente sensibles, en el contexto laboral, como los datos biométricos, de geolocalización, de actividad en dispositivos corporativos y de salud. La falta de un régimen específico para este tipo de datos pone a los trabajadores en riesgo de recibir tratamientos invasivos que pueden comprometer gravemente su privacidad y su autonomía (Medina Romero y Torres Chávez, 2025). En tercer lugar, esta ley en México no reconoce el derecho a la portabilidad de los datos laborales ni el derecho a no ser objeto de decisiones automatizadas, los cuales sí están reconocidos en el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD) europeo y resultan de especial importancia para los trabajadores en el contexto de la gestión algorítmica del trabajo.

4.4. Garantías constitucionales ante la gestión algorítmica del trabajo

El estudio del vacío normativo presentado requiere revisar las siguientes cuatro dimensiones constitucionales que el sistema jurídico mexicano no ha desarrollado suficientemente en relación con la IA laboral:

El control de convencionalidad: en su vertiente difusa registrada por la SCJN a partir de la reforma constitucional de 2011, obliga a los operadores jurídicos, incluidos los Tribunales Laborales, a inaplicar normas internas que contradigan estándares interamericanos sobre el debido proceso, igualdad y no discriminación, lo que resulta directamente aplicable a los sistemas algorítmicos que imiten patrones discriminatorios o impidan la defensa efectiva del trabajador (CPEUM, 1917/2024, art. 1);

La eficacia horizontal de los derechos fundamentales: consolidada en la doctrina de la SCJN (SCJN, 2023, Registro 2026108), representa que el poder de decisión del patrón, cuando se practica a través de sistemas de IA, no está libre del escrutinio constitucional y debe respetar los derechos a la privacidad, la igualdad, la dignidad y el debido proceso del trabajador;

El debido proceso algorítmico: entendido como el derecho del trabajador a conocer los criterios que fundamentan una decisión automatizada con efectos jurídicos sobre su relación laboral, a objetarlos y a obtener una revisión humana efectiva, constituye una garantía que procede directamente del artículo 14 constitucional (CPEUM, 1917/2024, art. 14) y que el sistema procesal laboral mexicano reformado en 2017 aún no contempla de forma expresa;

La ponderación constitucional entre la libertad del patrón y los derechos laborales digitales: requiere que la introducción de sistemas algorítmicos en la gestión del trabajo realice un test de proporcionalidad, ya que la medida debe buscar un fin legítimo, ser idónea y necesaria para alcanzarlo, y no debe de afectar, en términos desproporcionados, los derechos de los trabajadores.

La ausencia de este marco de ponderación en la LFT y en la jurisprudencia laboral constituye una laguna normativa que las propuestas de reforma de la sección VI buscan subsanar.

4.5. Lagunas en materia de transparencia y explicabilidad algorítmica

Se advierte que otra laguna importante en el marco regulatorio de la IA laboral puede deberse a la ausencia de la obligación de transparencia y explicabilidad de los sistemas algorítmicos que tienen un patrón. Un trabajador que obtiene una calificación negativa de su desempeño, creada por un algoritmo, o que es elegido para ser despedido por un sistema de IA, tiene un interés legítimo en conocer los criterios que respaldaron y fundamentaron esa decisión, en comprobar su corrección fáctica y en ejercer su derecho a una defensa ante los órganos competentes. No obstante, el principio de explicabilidad de las decisiones automatizadas no está contemplado en el sistema jurídico laboral mexicano vigente (López y Márquez, 2020; OIT, 2022).

La respuesta a esta laguna en el derecho comparado ha evolucionado de manera significativa. El ordenamiento español, a través del artículo 64.4 d) del Estatuto de los Trabajadores, introducido por la denominada Ley Rider de 2021, registra el derecho de los representantes legales de los trabajadores a ser informados sobre los parámetros y las reglas que los algoritmos utilizan que puedan llegar a afectar en las condiciones laborales o en el mantenimiento de los trabajos.

No obstante, la doctrina ha indicado que incluso este progreso es escaso, ya que se reconoce un derecho de información únicamente pasivo que no responde a la consulta previa ni a la participación real de los representantes antes de la implantación de los sistemas algorítmicos (Rodríguez Pérez, 2025, pp. 53 y 55). Esta práctica comparada es ilustrativa de los retos que afronta cualquier sistema jurídico que busque regular la transparencia algorítmica en el ámbito laboral, y se afianza la necesidad de que la reforma mexicana deberá incluir un enfoque activo y no únicamente declarativo.

Esta laguna tiene consecuencias prácticas de gran alcance, ya que si el patrón utiliza un sistema de IA para basar un despido y el trabajador no puede acceder a los criterios algorítmicos que respaldaron esa decisión, su capacidad para objetar el despido queda gravemente afectada ante el Centro de Conciliación en primera instancia y el Tribunal Laboral en segunda. El sistema procesal laboral mexicano, reformado en 2017 y en proceso de implementación, tampoco prevé disposiciones concretas sobre la valoración judicial de las decisiones adoptadas mediante IA ni sobre la distribución de la carga probatoria en estos supuestos.

4.6. Plataformas digitales

La regulación de los trabajadores en plataformas digitales forma parte de las discusiones jurídicas más apremiantes en la esfera laboral mexicana. La LFT parte de un concepto clásico de la relación laboral, según el cual esta se caracteriza por la subordinación, la dependencia económica y el trabajo personal prestado de forma continua, la cual no se adecua apropiadamente a la situación de las relaciones laborales mediante el uso de plataformas algorítmicas. Las empresas dueñas de dichas plataformas suelen sostener que los trabajadores que operan a través de sus sistemas son independientes, lo que les permitiría evadir sus obligaciones laborales en caso de una relación laboral, tales como el pago de seguridad social, vacaciones, aguinaldo, prima de antigüedad y protección ante un despido injustificado.

Este modelo de gestión algorítmica resulta jurídicamente importante si se contrasta con el criterio sostenido reiteradamente por la Suprema Corte de Justicia de la Nación, según el cual la subordinación jurídica constituye el elemento característico de la relación laboral, independientemente de la forma en que se manifieste. Conforme a esta doctrina, existe subordinación cuando el empleador, o quien funge materialmente como tal, tiene la facultad de dirigir, supervisar y sancionar la prestación del trabajo, la cual puede ejercerse mediante mecanismos tradicionales o, en el contexto actual, por medio de sistemas digitales y algoritmos de gestión. En consecuencia, el control algorítmico propio de las plataformas digitales puede configurar subordinación laboral en términos constitucionales y legales, aun cuando quiera ocultarse bajo formas contractuales supuestamente autónomas (SCJN, 1995, Registro digital 205158).

Además, un estudio jurídico de las particularidades de estas relaciones, como el control algorítmico de las condiciones de trabajo, el establecimiento unilateral de precios, la valoración permanente mediante calificaciones y la eliminación discrecional de la plataforma, evidencia la presencia de los elementos determinantes de la subordinación laboral, aunque bajo una modalidad tecnológicamente mediada. La OIT y la jurisprudencia de diferentes países, entre ellos el Reino Unido, Francia y España, han fundamentado la naturaleza laboral de estas relaciones. En México aún no se cuenta con un marco normativo que aborde este tema de manera sistemática, lo que genera una situación de precariedad e inseguridad para muchos trabajadores de plataformas digitales en el país (Aloisi y De Stefano, 2022; OIT, 2021).

V. Derecho comparado

5.1. El modelo europeo

La Unión Europea representa la experiencia más avanzada y sistemática en la regulación de la IA con impacto en el ámbito laboral. Esto se debe a que el Reglamento (UE) 2016/679, conocido como Reglamento General de Protección de Datos (RGPD), estableció una base sólida para la protección de datos personales aplicable directamente al ámbito laboral. En especial, su artículo 22 otorga a toda persona el derecho a no ser sometida a decisiones individuales basadas exclusivamente en el tratamiento automatizado de datos personales cuando dichas decisiones produzcan efectos jurídicos o afecten de manera significativa a un trabajador, incluida la elaboración de perfiles (Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea, 2016).

Este precepto constituye el primer reconocimiento jurídico supranacional del derecho a una protección efectiva frente a decisiones algorítmicas, plenamente trasladable al ámbito laboral. Asimismo, la Directiva (UE) 2019/1152 sobre condiciones de trabajo transparentes y previsibles amplió las obligaciones del patrón de brindar información, al exigir que los trabajadores conozcan el uso de sistemas automatizados de vigilancia y toma de decisiones que se utilicen en la relación laboral (Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea, 2019).

El avance más característico en esta materia es el Reglamento (UE) 2024/1689, conocido como AI Act, adoptado en junio de 2024 (Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea, 2024b). Este instrumento clasifica como sistemas de alto riesgo aquellos utilizados en la gestión laboral, como el reclutamiento, la selección de personal, la evaluación de la productividad y las decisiones de promoción o despido, sometiéndolos a estrictas obligaciones de documentación, evaluación previa del impacto sobre los derechos fundamentales, supervisión humana efectiva, trazabilidad y transparencia ante los trabajadores.

La doctrina europea ha recalcado que el AI Act es un cambio estructural orientado a ser un modelo regulatorio preventivo, dirigido a la gestión del riesgo y a la protección de los derechos fundamentales ante las decisiones automatizadas, en especial en contextos sensibles como el trabajo y la gestión laboral algorítmica (Veale y Borgesius, 2022; Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea, 2024b).

Desde la doctrina iuslaboralista europea, se ha recalcado que el AI Act fundamenta su arquitectura regulatoria en lo que puede denominarse un “triángulo de oro”: el basado en el riesgo, el sistema de garantías y el régimen de responsabilidades. En la esfera laboral, esto significa que los sistemas de IA usados para la contratación, la evaluación del desempeño, la asignación de tareas y las decisiones de promoción o despido están sometidos a rigurosas obligaciones de gestión de riesgos, documentación técnica, trazabilidad y supervisión humana efectiva, incluyendo el derecho de todo trabajador vulnerado a tener una explicación clara y comprensible del papel que el sistema de la IA tuvo durante la decisión que le afecta (Mercader Uguina, 2024, pp. 1124-1125). Este esquema ofrece una referencia estructural concreta para diseñar la reforma legislativa propuesta en el presente artículo.

De forma adicional, la Directiva (UE) 2024/2831 referente al trabajo en plataformas digitales, integra una presunción normativa de laboralidad para los trabajadores de plataformas, trasladando la carga de la prueba a las empresas para que sean ellas quienes acrediten la inexistencia de una relación laboral (Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea, 2024a). En conjunto, este marco normativo europeo brinda un referente robusto y evidencia una diferencia estructural respecto del modelo mexicano que tenemos actualmente, en el que carecemos de una regulación concreta en materia de IA laboral.

Esta diferencia muestra que, de forma visible, la legislación mexicana necesita evolucionar y encaminarse hacia un enfoque preventivo que añada obligaciones de transparencia, supervisión humana y protección efectiva de los derechos fundamentales de los trabajadores (Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea, 2024b; Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2024).

5.2. Prácticas en Latinoamérica

En América Latina, la regulación de la IA laboral se encuentra en una fase inicial, con algunos avances normativos concretos que ofrecen fuentes valiosas para el contexto mexicano. Por ejemplo, Chile aprobó en 2022 la Ley Marco de Ciberseguridad (Ley 21.663), que contiene disposiciones sobre la protección de datos en el ámbito laboral. Argentina, a través de su Ley de Protección de Datos Personales, actualmente en proceso de actualización, y de las resoluciones del Ministerio de Trabajo, ha evolucionado en el reconocimiento de las obligaciones patronales en materia de transparencia algorítmica. Mientras que Brasil incluyó en 2023 reformas a su Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) que determinan el derecho de los trabajadores a ser informados sobre el uso de sistemas de gestión algorítmica en sus empresas (CEPAL, 2023). Desde una perspectiva comparada, se ha identificado que, en Europa y en América Latina la gestión algorítmica plantea retos similares en términos de protección laboral, transparencia y distribución del poder en la relación de trabajo, lo que demanda soluciones normativas adecuadas a contextos de desigualdad estructural (Aloisi y De Stefano, 2022).

Estos progresos, si bien podemos considerarlos modestos en contraste con el modelo europeo, brindan referentes más próximos al contexto jurídico y socioeconómico mexicano, que establecen puntos de partida valiosos para el diseño de una reforma laboral que aborde los retos de la IA desde una perspectiva que incluya las características del mercado de trabajo y del sistema jurídico nacional.

5.3. Viabilidad normativa e institucional de los estándares europeos en México

La referencia al modelo europeo como principal marco de derecho comparado requiere una evaluación expresa de su viabilidad para adaptarlo al sistema jurídico mexicano. En primer lugar, la compatibilidad constitucional de los estándares del AI Act y del RGPD con el ordenamiento mexicano es, en principio, elevada, ya que el artículo 1.º de la CPEUM, en su versión reformada en 2011, incorpora

el principio pro persona y la obligación de interpretar los derechos en armonía con los tratados internacionales de derechos humanos, lo que admite incluir los estándares de transparencia, supervisión humana y no discriminación indirecta automatizada como parámetros constitucionales de control (CPEUM, 1917/2024, art. 1).

En segundo lugar, la LFPDPPP muestra una laguna estructural respecto al RGPD en materia de consentimiento laboral y decisiones automatizadas, esto debido a que mientras el artículo 22 del RGPD registra expresamente el derecho a no ser objeto de decisiones únicamente automatizadas, la legislación mexicana no posee una disposición semejante, lo que demanda una interpretación extensa y una reforma normativa explícita.

En tercer lugar, la posibilidad institucional de los estándares europeos depende de una adecuada dotación de capacidades técnicas a la Secretaría Anticorrupción y Buen Gobierno para inspeccionar el uso de sistemas de IA en el ámbito laboral, así como del reforzamiento de los Centros de Conciliación y los Tribunales Laborales para valorar decisiones automatizadas.

En cuarto lugar, los mecanismos procesales del sistema laboral mexicano, en particular la inversión de la carga de la prueba prevista en el artículo 784 de la LFT para ciertos supuestos, ofrecen un soporte normativo para elaborar reglas concretas sobre la prueba de decisiones algorítmicas, sin necesidad de establecer un procedimiento completamente nuevo (LFT, 1970/2021, art. 784).

VI. Propuestas de reforma

6.1. Ley Federal del Trabajo

La primera propuesta consiste en reformar la LFT para incluir normativa sobre IA en las relaciones laborales, la cual debería centrarse en cinco ejes fundamentales. El primero es el reconocimiento expreso del derecho de los trabajadores a ser informados sobre el uso de sistemas de IA en los procesos que les afectan, tales como el reclutamiento, la evaluación de la productividad, la asignación de tareas y la terminación de la relación laboral, incorporando el derecho a conocer la lógica y los criterios de los sistemas algorítmicos utilizados en dichas decisiones.

El segundo eje es el reconocimiento del derecho a obtener resoluciones laborales objetivas, sin recurrir exclusivamente a sistemas automatizados de datos, salvo que exista el consentimiento expreso del trabajador o una disposición legal aplicable. Este derecho debe ir junto con la garantía de vigilancia humana efectiva en las decisiones algorítmicas con efectos jurídicos perjudiciales para el trabajador; así como del derecho de impugnación ante el patrón y ante las autoridades laborales competentes (López y Márquez, 2020; OIT, 2022).

El tercer eje es la modernización del régimen de capacitación y adiestramiento, relacionada con el derecho de los trabajadores a recibir capacitación para el uso de las tecnologías de IA utilizadas en la empresa, junto con la obligación patronal de crear planes de reconversión profesional para los trabajadores cuyas actividades sean total o parcialmente automatizadas. El cuarto eje es la regulación concreta

del trabajo en plataformas digitales, creando una presunción de existencia de una relación laboral para los trabajadores que brindan servicios por medio de plataformas algorítmicas y trasladando la carga de la prueba a las empresas para confirmar la naturaleza no laboral de cada relación.

Por último, se sugiere que el quinto eje sea el reconocimiento del derecho de los representantes de los trabajadores a la información y a la consulta sobre el uso de sistemas de IA en la empresa, conforme al procedimiento legislativo vigente en Europa en el ámbito tecnológico. Este reconocimiento deberá incluir el compromiso patronal de proporcionar a los sindicatos y comités de la empresa la información suficiente sobre los sistemas de IA que se utilizan, sus impactos previstos sobre el empleo y las condiciones de trabajo, y las acciones implementadas para disminuir dichos riesgos.

En términos técnico-legislativos, los lineamientos anteriores podrían incluirse en la LFT a través de los siguientes deberes y derechos:

Deber de información algorítmica previa que obligue al patrón a notificar por escrito a los trabajadores y/o a sus representantes antes de implementar sistemas de IA que afecten condiciones de trabajo, conteniendo una descripción clara de los criterios de toma de decisiones;

Derecho a la supervisión humana efectiva que avale que toda decisión automatizada con efectos jurídicos desfavorables para el trabajador, incluyendo despidos, sanciones, reducciones de jornada o cambios de categoría, sea inspeccionada y autorizada por una persona con facultades de decisión real;

Prohibición de discriminación automatizada con cambio de la carga de la prueba hacia el patrón cuando el trabajador aporte indicios de que una decisión algorítmica produjo efectos especiales por razón de sexo, origen étnico, edad, discapacidad o cualquier otra categoría protegida por el artículo 1.º constitucional;

Derecho a la explicación de la decisión algorítmica, que conceda al trabajador conocer, en términos comprensibles, los criterios, variables y ponderaciones que determinaron la decisión que le afecta, y;

Mecanismo de impugnación interno y externo, que faculte al trabajador a refutar la decisión algorítmica ante el patrón y, en caso de desestimación, a exponer su pretensión ante el Centro de Conciliación o el Tribunal Laboral competente, con reglas procesales concretas sobre la aportación de pruebas técnicas.

6.2 Protección de datos personales

La LFPDPPP deberá reformarse para incluir disposiciones concretas aplicables al tratamiento de datos personales en el ámbito laboral mediante IA. En primer lugar, deberá determinarse que el consentimiento del trabajador para el tratamiento de sus datos personales por parte del patrón no puede constituir una condición para el acceso al trabajo ni para la conservación de la relación laboral entre las partes. En segundo lugar, deberá reglamentarse el régimen especial de las categorías especiales de datos laborales, como los biométricos, de geolocalización, de actividad en dispositivos corporativos y de salud, creando controles y restricciones para su tratamiento mediante IA, así como garantías de protección fortalecidas.

En tercer lugar, se deberá reconocer el derecho a la portabilidad de los datos laborales, que permitirá a los trabajadores obtener y reutilizar sus datos de desempeño y de actividad de manera organizada. En cuarto lugar, deberá incluirse el derecho a no ser objeto de decisiones laborales basadas exclusivamente en el tratamiento automatizado, con las garantías oportunas de supervisión humana y de impugnación de las decisiones algorítmicas (Medina Romero y Torres Chávez, 2025). Por último, deberá fortalecerse el rol de la Secretaría Anticorrupción y Buen Gobierno como autoridad supervisora del uso de IA en el ámbito laboral, otorgándole los recursos y las capacidades técnicas necesarios para verificar los sistemas algorítmicos utilizados.

6.3. Auditoría algorítmica

Una propuesta fundamental de este artículo es la implementación de un sistema obligatorio de auditoría algorítmica para los patrones que utilicen sistemas de IA en la gestión laboral. Este sistema deberá crear la obligación de documentar el ejercicio de los sistemas de IA, sus bases de datos de capacitación, sus criterios de toma de decisiones y los efectos observados sobre los trabajadores, con especial atención a los riesgos de discriminación que puedan existir. Las auditorías deberán ser elaboradas por entidades independientes aprobadas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, y sus resultados deberán ser comunicados a los representantes de los trabajadores (OCDE, 2023).

La literatura especializada identifica tres modalidades de auditoría algorítmica aplicables al contexto laboral: (i) las auditorías internas, elaboradas por equipos especializados en ética algorítmica dentro de la propia empresa; (ii) las auditorías externas, elaboradas por organizaciones independientes autorizadas para evaluar los sistemas manejados en procesos de selección y evaluación laboral; y (iii) la supervisión continua, creada para monitorear el funcionamiento de los sistemas y modificar los modelos cuando haya desviaciones discriminatorias (Salinas Atencio y Guzmán Napurí, 2025, pp. 83-84). Para el sistema mexicano, se plantea que las tres modalidades sean exigibles de forma escalonada según el tamaño de la empresa y el nivel de riesgo del sistema algorítmico utilizado, en virtud del enfoque basado en el riesgo del AI Act europeo.

Este sistema deberá perfeccionarse mediante la elaboración de un registro nacional de los sistemas de IA utilizados en la gestión laboral, que permita a la autoridad laboral vigilar el cumplimiento de los estándares normativos y a los trabajadores y sindicatos conocer los sistemas que manejan en sus centros de trabajo. De acuerdo con la práctica de la Unión Europea respecto del Registro de Sistemas de IA de Alto Riesgo previsto en el AI Act, se crea un modelo útil para el diseño de este instrumento en México (Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea, 2024b).

6.4. Política pública

Al igual que las reformas normativas, la protección de los derechos laborales ante la IA requiere la creación y la ejecución de una política pública integral de transición digital justa, que vincule las intervenciones normativas con medidas activas de mercado laboral. Esta política deberá contener, al menos, los

siguientes componentes: un programa nacional de capacitación y reconversión profesional enfocado a los trabajadores más vulnerables a la automatización; un sistema de protección social desarrollado que cubra los escenarios de desempleo derivados de la automatización; incentivos fiscales para las empresas que usen tecnologías de IA que perfeccionen y aumenten el trabajo humano en lugar de reemplazarlo; y canales de diálogo social tripartito que fomenten la participación de los trabajadores y sus representantes en el establecimiento y monitoreo de las políticas de digitalización laboral (OCDE, 2023; PNUD, 2022).

VII. Conclusiones

Primera conclusión: el marco jurídico laboral mexicano presenta actualmente deficiencias estructurales en la tutela de los derechos fundamentales de los trabajadores al aplicar sistemas de IA en la gestión del trabajo digno. La falta de regulación concreta sobre decisiones automatizadas, las limitaciones que presenta la Ley Federal de Protección de Datos Personales (LFPDPPP, 2010/2017) en el ámbito laboral y la ausencia de mecanismos de transparencia, explicabilidad y auditoría algorítmica evidencian un notable déficit normativo.

Segunda conclusión: los desarrollos normativos y doctrinales impulsados en el ámbito internacional, en especial el modelo europeo, brindan criterios normativos sistematizados en materia de clasificación de riesgos, supervisión humana y control de decisiones automatizadas en el entorno laboral que podrían aplicarse en México.

Tercera conclusión: una eventual evolución normativa en el contexto mexicano requiere una reforma integral, que comprenda tanto la Ley Federal del Trabajo como la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares, así como las disposiciones procesales en materia laboral.

Cuarta conclusión: la incorporación de la IA en el trabajo debe realizarse con un enfoque en los derechos humanos que garantice la dignidad, la igualdad y el trabajo digno.

Declaración de contribución de autoría CRediT

Liliana C. Becerra-Vargas: Conceptualización, análisis formal, investigación, metodología, redacción: borrador original – preparación, creación y/o presentación del trabajo publicado, específicamente la redacción del borrador inicial (incluyendo la traducción sustantiva), redacción (revisión y edición).

Teresa de Jesús Vargas-Vega: Conceptualización, metodología, redacción, supervisión, verificación, visualización.

Agradecimientos

Las autoras agradecen a la Universidad Internacional de Aguascalientes por el acompañamiento académico y el apoyo institucional brindados durante el desarrollo de sus estudios doctorales, los cuales hicieron posible la realización del presente trabajo.

Declaración de conflictos de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

1. Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2020). Robots and employment: Evidence from US labor markets. *Journal of Political Economy*, 128(6), 2188–2244. <https://doi.org/10.1086/705716>
2. Aloisi, A., & De Stefano, V. (2022). *Your boss is an algorithm: Artificial intelligence, platform work, and labour*. Hart Publishing. <https://www.bloomsbury.com/uk/your-boss-is-an-algorithm-9781509953172/>
3. 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>
4. Bessen, J. E. (2019). *AI and jobs: The role of demand* (NBER Working Paper No. 24235). National Bureau of Economic Research. <https://www.nber.org/papers/w24235>
5. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2021). *La automatización e inclusión laboral en América Latina: impactos potenciales, vulnerabilidades y propuestas de política pública*. Naciones Unidas. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/68024-automatizacion-inclusion-laboral-america-latina-impactos-potenciales>
6. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2023). *Perspectivas del comercio internacional de América Latina y el Caribe: El impacto de la inteligencia artificial en el empleo regional*. Naciones Unidas. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/68663-perspectivas-comercio-internacional-america-latina-caribe-2023-cambios>
7. Comisión Interamericana de Derechos Humanos (CIDH). (2022). *Tecnología, inteligencia artificial y derechos humanos en el ámbito laboral*. Organización de los Estados Americanos. <https://www.oas.org/es/CIDH/informes/IA.asp?Year=2022>
8. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (1917/2024). *Diario Oficial de la Federación*. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>
9. Dastin, J. (2018, October 10). Amazon scraps secret AI recruiting tool that showed bias against women. *Reuters*. <https://www.reuters.com/article/us->

amazon-com-jobs-automation-insight-idUSKCN1MK08G/

10. Del Rey Guanter, S. (2019). La digitalización del trabajo y sus efectos sobre el poder directivo empresarial. *Temas Laborales*, (149), 13–52.
11. Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254–280. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019>
12. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep learning*. MIT Press. <http://www.deeplearningbook.org/>
13. González Pérez, G. (2022). Automatización y dinámica del mercado laboral en la industria automotriz en México. *Economía: Teoría y Práctica*, (56), 93–120. <https://doi.org/10.24275/etypuam/ne/562022/gonzalez>
14. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2024). *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE). Resultados del cuarto trimestre de 2024*. https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2025/enoe/enoe2025_02_Mex.pdf
15. Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares. (2010/2017). *Diario Oficial de la Federación*. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFPDPPP.pdf>
16. Ley Federal del Trabajo. (1970/2021). *Diario Oficial de la Federación*. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFT.pdf>
17. López, R., & Márquez, A. (2020). Automatización y normatividad laboral en México. *Revista Jurídica de la Universidad Nacional Autónoma de México*, 51(2), 115–137.
18. McKinsey Global Institute. (2021). *The future of work after COVID-19*. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/capabilities/people-and-organizational-performance/our-insights/the-future-of-work-after-covid-19>
19. Medina Romero, M. Á., & Torres Chávez, T. H. (2025). Regulación de la inteligencia artificial: Desafíos para los derechos humanos en México. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 15(30). https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74672025000100133

20. Mercader Uguina, J. R. (2024). Inteligencia artificial y relaciones laborales. *Cuadernos de Derecho Transnacional*, 16(2), 1114-1128. <https://doi.org/10.20318/cdt.2024.8964>
21. Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2021). *World employment and social outlook: The role of digital labour platforms in transforming the world of work*. <https://researchrepository.ilo.org/esploro/outputs/995218610802676>
22. Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2022). *Marco regulatorio para la inteligencia artificial en el trabajo decente*. <https://www.ilo.org/es/temas-y-sectores/la-inteligencia-artificial>
23. Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2023). *Generative AI and jobs: A global analysis of potential effects on job quantity and quality* (ILO Working Paper No. 96). <https://www.ilo.org/publications/generative-ai-and-jobs-global-analysis-potential-effects-job-quantity-and>
24. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2023). *OECD Employment Outlook 2023: Artificial intelligence and the labour market*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/08785bba-en>
25. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2024). *Recomendación del Consejo sobre inteligencia artificial* (revisada). OCDE. <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/oecd-legal-0449>
26. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2021). *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial*. <https://www.unesco.org/es/artificial-intelligence/recommendation-ethics>
27. Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. (2016). *Reglamento (UE) 2016/679 relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos (Reglamento General de Protección de Datos)*. Diario Oficial de la Unión Europea. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:32016R0679>
28. Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. (2019). *Directiva (UE) 2019/1152 relativa a condiciones laborales transparentes y previsibles en la Unión Europea*. Diario Oficial de la Unión Europea. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:32019L1152>

29. Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. (2024a). *Directiva (UE) 2024/2831 relativa al trabajo en plataformas digitales*. Diario Oficial de la Unión Europea. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:32024L2831>
30. Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. (2024b). *Reglamento (UE) 2024/1689 por el que se establecen normas armonizadas en materia de inteligencia artificial*. Diario Oficial de la Unión Europea. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:32024R1689>
31. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2022). *Informe sobre desarrollo humano 2021/2022: Tiempos inciertos, vidas inestables*. <https://hdr.undp.org/informe-sobre-desarrollo-humano-2021-22>
32. Rodríguez Pérez, M. C. (2025). Trabajo, derechos y algoritmos: la inteligencia artificial como reto para el derecho del trabajo. *Revista de Trabajo y Seguridad Social. CEF*, 489, 45-76. <https://doi.org/10.51302/rtss.2025.24581>
33. Russell, S., & Norvig, P. (2016). *Artificial intelligence: A modern approach* (3rd ed.). Pearson.
34. Salinas Atencio, M. A., & Guzmán Napurí, C. (2025). La inteligencia artificial, los sesgos del algoritmo y la discriminación en las relaciones laborales. *Revista LABOREM*, 24(31), 69–90. <https://doi.org/10.56932/laborem.24.31.3>
35. Schwab, K. (2016). *The fourth industrial revolution*. World Economic Forum. <https://www.weforum.org/stories/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/>
36. Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN). (1995). Relación laboral. La subordinación es el elemento distintivo de la relación de trabajo (Registro digital 205158). *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Novena Época, Tomo I, 289–291. <https://sjf2.scjn.gob.mx/detalle/tesis/205158>
37. Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN). (2016). Dignidad humana. Constituye una norma jurídica que consagra un derecho fundamental a favor de las personas y no una simple declaración ética (Tesis de jurisprudencia 1a./J. 37/2016 (10a.)). *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*, Décima Época, Libro 33, Tomo II, 633–636. <https://sjf2.scjn.gob.mx/detalle/tesis/2012363>

38. Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN). (2023). Derechos humanos en materia laboral. Vías procesales para su defensa y garantía en las relaciones entre particulares (Registro digital 2026108). *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*, Undécima Época, Libro 23, Tomo IV, 3424–3430. <https://sjf2.scjn.gob.mx/detalle/tesis/2026108>
39. Ultreras-Rodríguez, A., De la Paz-Rosales, M. T., Santana-Alaniz, J. D., & Ramírez-Ortega, A. G. (2025). Inteligencia artificial y su impacto en la automatización del trabajo en México. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 10(19). https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2542-30882025000100004
40. Vázquez, L., & Pérez, R. (2021). Automatización, digitalización y transformaciones del trabajo en la industria automotriz mexicana. *Revista Latinoamericana de Estudios del Trabajo*, 26(43), 95–118.
41. Veale, M., & Borgesius, F. Z. (2022). Demystifying the Draft EU Artificial Intelligence Act. *Computer Law Review International*, 23(4), 97–112. <https://arxiv.org/pdf/2107.03721v4>

Gianmario Strappati

gianmario.strappati@gmail.com

Instituto Superior de Música José
Hernández
(Buenos Aires – Argentina)

**INTERNACIONALIZACIÓN DEL
ARTE Y REDES ECONÓMICAS
GLOBALES: DINÁMICAS DE
MERCADO, REGULACIÓN
Y COOPERACIÓN
TRANSNACIONAL**

*INTERNATIONALIZATION OF
ART AND GLOBAL ECONOMIC
NETWORKS: MARKET
DYNAMICS, REGULATION,
AND TRANSNATIONAL*

DOI:

<https://doi.org/10.37135/kai.03.17.11>

Recibido: 09/05/2026

Aceptado: 01/07/2026

Resumen

El artículo analiza la internacionalización del arte contemporáneo desde la perspectiva de la economía cultural y las relaciones internacionales. A partir de una revisión narrativa de literatura académica y de informes institucionales recientes, se examinan las interacciones entre dinámicas de mercado, plataformas digitales, regulación y cooperación transnacional. El estudio sostiene que la circulación global del arte depende tanto de factores económicos como de procesos simbólicos, tecnológicos e institucionales. Se concluye que las redes digitales y los mecanismos de gobernanza cultural redefinen las estrategias contemporáneas de internacionalización artística en el contexto global contemporáneo.

Palabras clave: economía cultural, industrias creativas, diplomacia cultural, plataformas digitales, gobernanza cultural.

Abstract

This article examines the internationalization of contemporary art from the perspective of cultural economics and international relations. Through a narrative review of recent literature and institutional reports, it analyzes the relationships between market dynamics, digital platforms, regulation, and transnational cooperation. The study argues that the global circulation of art depends on economic, technological, and institutional factors. It concludes that digital networks and cultural governance are reshaping contemporary artistic internationalization strategies.

Keywords: cultural economics, creative industries, cultural diplomacy, digital platforms, cultural governance.

INTERNACIONALIZACIÓN DEL ARTE Y REDES ECONÓMICAS GLOBALES: DINÁMICAS DE MERCADO, REGULACIÓN Y COOPERACIÓN TRANSNACIONAL

INTERNATIONALIZATION OF ART AND GLOBAL ECONOMIC NETWORKS: MARKET DYNAMICS, REGULATION, AND TRANSNATIONAL

DOI:

<https://doi.org/10.37135/kai.03.17.11>

Introducción

La internacionalización del arte contemporáneo se ha consolidado como uno de los procesos más relevantes dentro de la economía cultural global. La expansión de los mercados internacionales, el desarrollo de plataformas digitales y la creciente interdependencia entre actores culturales han transformado las formas de producción, circulación y valorización de las obras artísticas. En este escenario, la globalización no solo modifica las dinámicas económicas del sector cultural, sino también los mecanismos de legitimación simbólica, las estrategias de difusión internacional y las formas de cooperación entre instituciones, mercados y redes transnacionales (Flew, 2013; Held y McGrew, 2007).

Las obras artísticas poseen una doble dimensión. Por un lado, expresan valores simbólicos vinculados a la creatividad, la identidad y la representación cultural. Por otro, participan en dinámicas económicas que condicionan su circulación, posicionamiento y acceso a públicos internacionales (Throsby, 2001; Benhamou, 2022). Esta relación entre valor simbólico y valor económico sitúa al producto artístico dentro de un sistema global caracterizado por la interacción entre mercados culturales, plataformas digitales, marcos regulatorios y estrategias de internacionalización.

En consecuencia, el análisis del arte contemporáneo requiere enfoques interdisciplinarios capaces de integrar aportes de la economía cultural, las relaciones internacionales y los estudios sobre gobernanza cultural (Hesmondhalgh, 2026; Oakley y O'Connor, 2015). A pesar del creciente interés académico por las industrias creativas y la economía cultural, persisten limitaciones en los estudios que analizan de manera articulada las dinámicas de mercado, los mecanismos regulatorios y las formas de cooperación transnacional en la circulación global del arte. Esta fragmentación limita la comprensión integral de los procesos contemporáneos de internacionalización artística y dificulta el análisis conjunto de las transformaciones económicas, tecnológicas e institucionales que caracterizan al mercado cultural global.

Aunque la literatura ha abordado ampliamente las dimensiones económicas, estéticas y tecnológicas del fenómeno, estos enfoques suelen desarrollarse por separado, dificultando una comprensión integrada de la relación entre internacionalización artística, regulación cultural y transformación digital (Benhamou, 2022).

Buena parte de la literatura ha analizado la internacionalización artística desde perspectivas parciales, privilegiando alternativamente los mercados culturales, la economía de las industrias creativas, la transformación digital o las políticas culturales. Aunque estos enfoques han contribuido significativamente a comprender dimensiones específicas del fenómeno, todavía resulta limitada la producción científica que examine de manera integrada cómo interactúan las dinámicas económicas, las infraestructuras digitales, los marcos regulatorios y las redes de cooperación transnacional en la configuración contemporánea de la circulación internacional del arte.

Esta fragmentación dificulta explicar la naturaleza sistémica de la internacionalización artística y limita el desarrollo de marcos analíticos capaces de interpretar simultáneamente las transformaciones económicas, tecnológicas,

institucionales y simbólicas que caracterizan el mercado cultural global. En este contexto, el objeto de estudio del presente artículo es la internacionalización del arte contemporáneo. La economía cultural, la digitalización, la regulación, las plataformas culturales, la cooperación transnacional y las nuevas formas de intermediación artística, incluidos los mercados digitales y los NFT, no se abordan como objetos de estudio independientes, sino como dimensiones analíticas que permiten explicar las transformaciones contemporáneas de dicho proceso.

Con el fin de evitar ambigüedades conceptuales, en este trabajo se entiende por plataformas digitales las infraestructuras tecnológicas que facilitan la intermediación, difusión y comercialización de bienes culturales en entornos digitales. Los marketplaces constituyen un tipo específico de plataforma orientado a la compraventa de obras de arte; los mercados NFT hacen referencia al segmento del mercado digital basado en tecnología blockchain para la certificación y transacción de activos digitales; mientras que el arte digital comprende las obras concebidas, producidas o difundidas mediante tecnologías digitales. Estos conceptos se emplean como categorías analíticas diferenciadas y no como sinónimos, en función de su papel específico dentro de los procesos contemporáneos de internacionalización del arte.

Frente a este escenario, el presente artículo plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo interactúan las dinámicas de mercado, la digitalización, los marcos regulatorios y las redes de cooperación transnacional en la configuración de los procesos contemporáneos de internacionalización del arte?

Con el fin de responder a esta pregunta, el análisis se estructura en torno a cuatro dimensiones interrelacionadas: la economía cultural, la digitalización y las plataformas, la regulación y gobernanza cultural, y la cooperación transnacional. Cada una de estas dimensiones contribuye a explicar, desde una perspectiva complementaria, los procesos contemporáneos de internacionalización del arte.

Desde esta perspectiva, el estudio tiene como objetivo analizar dichas interacciones desde una perspectiva interdisciplinaria que integra la economía cultural, las relaciones internacionales y los estudios sobre gobernanza cultural. El análisis parte del supuesto de que la circulación internacional del arte contemporáneo no puede explicarse únicamente a partir de variables económicas o comerciales, sino que constituye un proceso complejo en el que convergen factores tecnológicos, institucionales, regulatorios y simbólicos.

La principal contribución del artículo consiste en proponer un marco conceptual integrado para el estudio de la internacionalización artística. Mientras que una parte importante de la literatura ha examinado de forma separada las dinámicas de mercado, la transformación digital, las políticas culturales o la cooperación internacional, este trabajo articula estas dimensiones dentro de una misma perspectiva analítica, mostrando cómo su interacción redefine las estrategias contemporáneas de circulación internacional del arte.

Desde este enfoque, la internacionalización artística se interpreta como un ecosistema transnacional de gobernanza cultural, en el que plataformas digitales, instituciones regulatorias, mercados culturales y redes de cooperación actúan de manera interdependiente en la producción, legitimación y difusión internacional de las obras artísticas. Esta perspectiva permite ampliar la comprensión de los

procesos contemporáneos de internacionalización, superando las aproximaciones sectoriales predominantes y ofreciendo una interpretación más integrada de las relaciones entre economía cultural, digitalización, regulación y cooperación transnacional.

Con el fin de organizar el análisis, el artículo adopta un marco conceptual integrado estructurado en cuatro dimensiones analíticas interrelacionadas. La primera corresponde a la economía cultural, que proporciona las bases para comprender la doble naturaleza económica y simbólica de las obras de arte y los procesos de internacionalización. La segunda dimensión se refiere a la digitalización y las plataformas, entendidas como infraestructuras que transforman los mecanismos de intermediación, circulación y valorización internacional del arte.

La tercera dimensión comprende la regulación y la gobernanza cultural, incluyendo los marcos jurídicos e institucionales que condicionan la circulación transnacional de bienes culturales. Finalmente, la cuarta dimensión aborda la cooperación transnacional y las redes globales, que explican cómo las relaciones entre actores, instituciones y mercados configuran las estrategias contemporáneas de internacionalización artística. Estas cuatro dimensiones constituyen el eje analítico que articula el desarrollo del manuscrito y orientan la discusión de la literatura especializada.

El presente trabajo se desarrolla como un artículo de reflexión basado en una revisión narrativa de literatura académica, informes institucionales y contribuciones teóricas vinculadas a la economía cultural, las relaciones internacionales y los procesos de internacionalización artística. El análisis incorpora artículos académicos indexados, informes recientes sobre mercado del arte, economía creativa y gobernanza cultural, así como documentación especializada sobre plataformas digitales, cooperación transnacional e industrias culturales contemporáneas (UNCTAD, 2024; UNESCO, 2022).

Se priorizaron contribuciones publicadas principalmente entre 2015 y 2025, especialmente aquellas relacionadas con transformación digital, internacionalización artística y mercados culturales contemporáneos, sin excluir autores clásicos relevantes para la construcción del marco teórico interdisciplinario. El estudio se orienta a construir una interpretación crítica sobre la interacción entre valor simbólico, dinámicas de mercado, regulación cultural y plataformas digitales en la circulación global del arte contemporáneo. Desde el punto de vista analítico, la reflexión se organiza a partir de categorías vinculadas con mercado cultural, digitalización, cooperación transnacional y gobernanza cultural, integrando aportes de la economía cultural, la sociología relacional y la economía política internacional.

Economía cultural e internacionalización artística

La relación entre arte y economía ha adquirido una relevancia creciente en el contexto de la globalización contemporánea. Las transformaciones de los mercados culturales y la expansión de los circuitos internacionales de circulación artística han favorecido la consolidación de una economía cultural global caracterizada por la interacción entre creatividad, valor simbólico y dinámicas de mercado (Jenkins, 2024).

En este contexto, la internacionalización artística no puede interpretarse únicamente como un proceso de expansión comercial, sino como una transformación estructural de las formas de producción, legitimación y difusión cultural. Desde esta perspectiva, estudios recientes también subrayan que espacios como las ferias internacionales de arte no solo cumplen funciones comerciales, sino que actúan como escenarios de interacción social, construcción de públicos y legitimación cultural dentro de los circuitos artísticos contemporáneos (Zagrebelnaia, 2025).

Desde la perspectiva de la economía cultural, las obras artísticas poseen una naturaleza dual. Además de generar valor económico, producen valor cultural, simbólico e identitario (Throsby, 2001). Asimismo, la creatividad puede entenderse como la capacidad de producir ideas y soluciones innovadoras, así como un proceso cognitivo interno basado en la intuición y en la reorganización de información para generar nuevas conexiones y formas de expresión cultural (Strappati, 2026).

Esta especificidad diferencia los bienes culturales de otras mercancías y explica por qué la circulación internacional del arte depende tanto de mecanismos económicos como de procesos de reconocimiento simbólico y legitimación institucional. Siguiendo la perspectiva de Bourdieu (1993), Lind y Velthuis (2012) interpretan el campo cultural contemporáneo como un espacio relacional en el que interactúan distintos tipos de capital: económico, cultural, social y simbólico. Aplicado al contexto contemporáneo, este enfoque permite comprender cómo artistas, galerías, instituciones y plataformas digitales participan en redes globales donde la visibilidad y la reputación funcionan como recursos estratégicos para acceder a los mercados internacionales.

Siguiendo la perspectiva desarrollada por Yúdice (2003) y retomada recientemente por Hesmondhalgh (2026), la cultura puede interpretarse como un recurso estratégico dentro de los procesos contemporáneos de globalización y transformación digital, donde las tecnologías emergentes, como los activos digitales, permiten a los creadores generar nuevas formas de valor económico y emprendimiento creativo (Chalmers et al., 2022).

Estudios recientes también evidencian que la afinidad cultural, la imagen internacional de un país y las dinámicas cosmopolitas influyen significativamente en la preferencia por productos culturales extranjeros, favoreciendo así los procesos de internacionalización cultural y fortaleciendo las estrategias contemporáneas de soft power (Rabêlo Neto et al., 2022). En el ámbito artístico, esta perspectiva evidencia cómo las industrias culturales y creativas se integran progresivamente en dinámicas económicas internacionales, convirtiéndose en instrumentos de posicionamiento competitivo, diplomacia cultural y proyección internacional.

La internacionalización artística también puede interpretarse a partir de las teorías contemporáneas del comercio internacional. Las contribuciones de Krugman (1979) sobre competencia imperfecta y economías de escala, así como el modelo de heterogeneidad empresarial desarrollado por Melitz (2003), han sido posteriormente reinterpretadas en el ámbito de la economía cultural por autores como Towse y Hernández (2020) y Benhamou (2022), permitiendo comprender por qué determinados actores culturales logran insertarse con mayor eficacia en los mercados globales.

En este sentido, la circulación internacional del arte depende no solo de la calidad estética de las obras, sino también de capacidades organizativas, acceso a redes internacionales y disponibilidad de recursos tecnológicos y financieros. Estudios recientes también subrayan que las diferencias culturales influyen directamente en los procesos de internacionalización, ya que valores, normas sociales y prácticas organizacionales condicionan las estrategias de inserción internacional y la circulación transnacional de productos culturales (Mura y Vlacseková, 2022).

Desde la perspectiva de los estudios sobre negocios internacionales, los procesos de internacionalización también están condicionados por factores institucionales, sociales y culturales que influyen en la toma de decisiones estratégicas dentro de mercados globales caracterizados por diferentes contextos políticos, económicos y normativos (Srivastava et al., 2020). En consecuencia, la internacionalización del arte contemporáneo se configura como un proceso multidimensional en el que convergen creatividad, estructuras económicas y dinámicas transnacionales. Esta convergencia permite superar la tradicional dicotomía entre dimensión cultural y dimensión económica, evidenciando la interdependencia estructural entre ambas (Throsby, 2001; Hesmondhalgh, 2026).

En conjunto, estas contribuciones permiten interpretar la internacionalización artística no como la simple expansión geográfica de los mercados culturales, sino como un proceso relacional en el que el valor económico depende simultáneamente de mecanismos de legitimación simbólica, capacidades institucionales y estructuras de cooperación internacional. Desde esta perspectiva, la economía cultural constituye el marco analítico que permite integrar estas dimensiones dentro de una explicación común.

Plataformas digitales y transformación del mercado artístico global

La transformación digital ha modificado profundamente las dinámicas de circulación y comercialización del arte contemporáneo (Srnicsek, 2017; Poell et al., 2021). El desarrollo de plataformas digitales, redes sociales y mercados digitales especializados ha ampliado las posibilidades de internacionalización para artistas e instituciones culturales, reduciendo parcialmente las limitaciones geográficas tradicionales y facilitando nuevas formas de interacción entre productores culturales y públicos globales.

En el contexto contemporáneo, las plataformas digitales actúan como intermediarios culturales capaces de influir directamente en los procesos de visibilidad, legitimación y valorización artística (Khaire, 2017). Investigaciones recientes también destacan que las dinámicas de influencia social desempeñan un papel central en la internacionalización de los productos culturales, especialmente en contextos donde la valoración estética y simbólica resulta subjetiva y depende de procesos colectivos de legitimación y reconocimiento dentro de los mercados globales (Huang et al., 2025).

Para comprender el impacto de estas transformaciones resulta necesario distinguir la estructura del mercado internacional del arte. Tradicionalmente, este se organiza en un mercado primario, donde artistas y galerías realizan las

primeras transacciones y construyen procesos de legitimación artística, y un mercado secundario, integrado principalmente por subastas, coleccionistas e intermediarios especializados, donde las obras adquieren nuevas dinámicas de valorización económica y simbólica (Robertson, 2016; Lind y Velthuis, 2012). Sobre esta estructura tradicional se han incorporado progresivamente plataformas digitales, ferias internacionales e instituciones culturales, que desempeñan funciones diferenciadas en la circulación, promoción e internacionalización de las obras artísticas.

A través de algoritmos, métricas de interacción y estrategias de posicionamiento, estas infraestructuras tecnológicas condicionan el acceso al mercado global y redefinen las formas de circulación cultural. La expansión de plataformas de comercialización y exhibición artística en línea ha favorecido la aparición de nuevos modelos de intermediación. Plataformas como Artsy y Saatchi Art han ampliado las posibilidades de visibilidad internacional para artistas emergentes, facilitando procesos de circulación transnacional y acceso a nuevos públicos digitales.

No obstante, estas oportunidades no se distribuyen de manera homogénea entre los distintos actores del mercado artístico. La capacidad de alcanzar visibilidad internacional continúa condicionada por factores como el acceso desigual a recursos tecnológicos, la dependencia de los algoritmos de recomendación, la concentración de la atención en un número reducido de plataformas y la elevada volatilidad de algunos mercados digitales, especialmente en el ámbito de los NFT (Van Dijck et al., 2018; Poell et al., 2021; Chalmers et al., 2022). En consecuencia, aunque la digitalización ha ampliado las posibilidades de internacionalización para numerosos artistas, no ha eliminado las asimetrías estructurales que caracterizan al mercado internacional del arte.

Casos recientes de artistas vinculados al mercado digital contemporáneo evidencian cómo las redes en línea y los marketplaces culturales permiten construir reputación internacional fuera de los circuitos tradicionales de galerías y ferias. La difusión internacional de artistas digitales como Beeple y Pak ilustra cómo las plataformas NFT y las redes sociales han redefinido los mecanismos contemporáneos de visibilidad, comercialización y legitimación artística (Valeonti et al., 2021; Wilson et al., 2022).

Artistas emergentes pueden acceder a audiencias internacionales mediante estrategias digitales orientadas a públicos diversos, fortaleciendo procesos de autopromoción y construcción de identidad artística. La expansión de las plataformas digitales también ha favorecido la aparición de nuevas formas de celebridad en línea e intermediación cultural, donde influencers, opinion leaders y creadores digitales desempeñan un papel cada vez más relevante en la configuración de comunidades culturales, procesos de visibilidad y dinámicas de legitimación dentro de audiencias globales fragmentadas (Tilton, 2025).

Al mismo tiempo, estas dinámicas generan nuevas formas de competencia y desigualdad, ya que el acceso a recursos tecnológicos y capacidades comunicativas continúa siendo desigual entre contextos geográficos y económicos (Van Dijck et al., 2018; Cunningham y Craig, 2021). Desde la perspectiva de la sociedad red desarrollada por Castells (1996) y retomada posteriormente por Van Dijck et

al. (2018), las plataformas digitales reconfiguran los procesos contemporáneos de circulación cultural. Asimismo, Poell et al. (2021) resultan especialmente relevantes para interpretar la configuración de redes globales de información y comunicación que redefinen la circulación cultural contemporánea.

Estudios recientes sobre plataformas digitales y mercados NFT también evidencian cómo las tecnologías blockchain y los sistemas de intermediación en línea están modificando las dinámicas de acceso y valorización dentro del mercado artístico internacional (Ante, 2022; Wilson et al., 2022). Desde la perspectiva de la sociedad red, la producción y circulación cultural se integran en flujos globales de información y comunicación que trascienden las fronteras tradicionales. En consecuencia, la internacionalización artística contemporánea se desarrolla en un entorno caracterizado por la conectividad permanente, la aceleración de los intercambios y la creciente dependencia de infraestructuras digitales.

Asimismo, el crecimiento del mercado del arte digital y de los NFT ha ampliado las posibilidades de circulación internacional de obras y artistas anteriormente excluidos de los circuitos tradicionales (Ante, 2022). El desarrollo de plataformas como SuperRare y Foundation evidencia cómo las tecnologías blockchain han transformado las dinámicas de comercialización y autenticación de obras digitales dentro del mercado artístico global, impulsando nuevas lógicas de emprendimiento creativo y generación de riqueza (Chalmers et al., 2022).

Estudios recientes también subrayan que la expansión de estas plataformas digitales ha favorecido procesos de financiarización y concentración dentro de la economía cultural contemporánea, reforzando nuevas formas de dependencia tecnológica y económica en los mercados creativos globales (Chalmers et al., 2022). El arte digital contemporáneo incorpora tecnologías digitales tanto en los procesos creativos como en las formas de exhibición y circulación cultural, mientras que el criptoarte se vincula directamente con tecnologías blockchain y mecanismos de certificación digital.

En este contexto, la valorización económica de las obras digitales adapta criterios tradicionales de monetización y propiedad intelectual a nuevos entornos digitales caracterizados por una amplia accesibilidad en línea y una menor exclusividad material respecto al arte tradicional (Moro-Visconti, 2022). Aunque estas transformaciones han abierto nuevas oportunidades de acceso al mercado global, también han acelerado dinámicas de desigualdad y concentración de capital que a menudo favorecen el entorno urbano-céntrico en detrimento de los territorios periféricos (Crocata et al., 2025).

Desde esta perspectiva, la digitalización no debe entenderse únicamente como una innovación técnica, sino como un proceso estructural de la transición postindustrial que redefine las relaciones entre arte, economía y globalización (Crocata et al., 2025). En este sentido, diversos estudios sostienen que las plataformas digitales se han consolidado como actores centrales dentro de las industrias culturales contemporáneas, transformando los mecanismos de producción, intermediación y circulación de contenidos culturales en entornos globales digitalizados (Magaudá y Solaroli, 2020).

Las plataformas digitales se configuran así como espacios estratégicos donde convergen dinámicas económicas, tecnológicas y simbólicas que condicionan las

formas contemporáneas de internacionalización artística. Más allá de su función tecnológica, las plataformas digitales deben entenderse como infraestructuras de gobernanza que reorganizan las formas de intermediación, visibilidad y acceso a los mercados internacionales. En consecuencia, la digitalización no representa únicamente una innovación técnica, sino una transformación estructural de los mecanismos contemporáneos de internacionalización artística.

Regulación y cooperación transnacional

La internacionalización del arte contemporáneo se desarrolla dentro de un marco regulatorio complejo, caracterizado por la interacción entre normativas nacionales, mecanismos de cooperación internacional y estructuras de gobernanza cultural (Oakley y O'Connor, 2015; Benhamou, 2022). En este contexto, la circulación transnacional de obras artísticas no depende exclusivamente de dinámicas de mercado, sino también de sistemas regulatorios orientados a gestionar derechos culturales, propiedad intelectual, movilidad de bienes culturales y plataformas digitales.

Uno de los principales elementos regulatorios está vinculado a los derechos de autor y a la protección de la propiedad intelectual. La expansión de plataformas digitales y mercados NFT ha incrementado el debate sobre licencias digitales, autenticidad y propiedad de activos culturales en entornos virtuales (Wilson et al., 2022; Towse & Navarrete Hernández, 2020). En este contexto, organismos internacionales como la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI, por sus siglas en español; WIPO, por sus siglas en inglés) han promovido mecanismos orientados a fortalecer la protección jurídica de contenidos culturales en plataformas digitales y entornos transfronterizos.

Asimismo, la Convención de la UNESCO de 2005 sobre la protección y promoción de la diversidad de las expresiones culturales constituye uno de los principales marcos internacionales para comprender la relación entre circulación cultural, cooperación internacional y sostenibilidad de las industrias creativas (UNESCO, 2005; De Beukelaer, 2015).

Este instrumento ha reforzado el papel de las políticas culturales en la promoción de diversidad cultural y movilidad artística dentro del sistema internacional, consolidando la cooperación cultural como una dimensión estratégica de la gobernanza global contemporánea (Flew, 2013; Anheier y Isar, 2008). La expansión de entornos digitales y plataformas globales ha incrementado la necesidad de desarrollar mecanismos capaces de proteger las obras artísticas frente a procesos de reproducción, distribución y comercialización no autorizada. En este sentido, las transformaciones tecnológicas han generado nuevos desafíos regulatorios relacionados con el arte digital, los NFT y las formas contemporáneas de circulación en línea.

En el ámbito del arte digital resulta igualmente necesario distinguir entre la propiedad del token digital y la titularidad de los derechos patrimoniales de autor sobre la obra. La adquisición de un NFT certifica la autenticidad y la titularidad del token registrado en la cadena de bloques, pero no implica, por sí misma, la transferencia de los derechos de explotación de la obra, salvo que estos sean

expresamente cedidos mediante licencia o contrato (Guadamuz, 2021; Wilson et al., 2022). Esta distinción adquiere especial relevancia en los procesos de intercambio transnacional de obras digitales donde la coexistencia de diferentes jurisdicciones plantea desafíos adicionales en materia de reconocimiento de derechos, licencias de uso y protección jurídica de las obras digitales.

Asimismo, la cooperación cultural internacional desempeña un papel estratégico en los procesos de internacionalización artística. Diversos estudios recientes subrayan que la gobernanza cultural global depende crecientemente de redes institucionales orientadas a promover movilidad artística, intercambio cultural y circulación transnacional de bienes simbólicos (Gill et al., 2019; Hesmondhalgh, 2026).

En el ámbito jurídico internacional, instrumentos como el Convenio de Berna para la Protección de las Obras Literarias y Artísticas y el Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (ADPIC/TRIPS) han contribuido a consolidar mecanismos transnacionales de protección de derechos de autor y circulación internacional de bienes culturales (OMPI, 1996; Towse y Hernández, 2020). Asimismo, el Tratado de la OMPI sobre Derecho de Autor (OMPI Copyright Treaty) ha reforzado la regulación de contenidos culturales en entornos digitales, particularmente en relación con plataformas en línea y circulación transfronteriza de obras artísticas (Flew, 2013; Wilson et al., 2022).

Desde la perspectiva de la internacionalización artística, estos instrumentos jurídicos plantean desafíos y ofrecen mecanismos de protección diferenciados. Los derechos de autor protegen la creación intelectual y los derechos patrimoniales del artista frente a usos no autorizados; el Convenio de Berna garantiza el reconocimiento internacional de dichas protecciones entre los Estados parte; el Acuerdo sobre los ADPIC/TRIPS armoniza estándares mínimos de tutela dentro del comercio internacional; mientras que el Tratado de la OMPI sobre Derecho de Autor (OMPI Copyright Treaty) adapta estos principios al entorno digital, reforzando la protección de las obras difundidas mediante plataformas en línea y otros sistemas de circulación transfronteriza (OMPI, 1996; Towse y Hernández, 2020; Flew, 2013).

En conjunto, estos marcos regulatorios buscan reducir la inseguridad jurídica derivada de la circulación internacional de bienes culturales y favorecer un entorno más estable para la internacionalización del arte contemporáneo. Estos instrumentos evidencian la creciente interdependencia entre economía, regulación y cultura en el contexto de la globalización contemporánea, consolidando la gobernanza cultural internacional como un elemento central en los procesos de internacionalización artística (Anheier y Isar, 2008; Benhamou, 2022). Organismos internacionales, programas de intercambio cultural y acuerdos de cooperación contribuyen a fortalecer redes institucionales orientadas a promover la movilidad de artistas, la difusión de obras y la consolidación de mercados culturales transnacionales.

Desde la perspectiva de la Economía Política Internacional, las contribuciones de Gilpin (2001) y Strange (1994) permiten interpretar la relación entre poder, riqueza y cultura como un elemento central en la configuración del

orden global contemporáneo. Esta perspectiva resulta particularmente relevante para comprender cómo las asimetrías económicas y tecnológicas condicionan la circulación internacional del arte y el funcionamiento de los mercados culturales digitales (Hesmondhalgh, 2026; Gill et al., 2019). Aplicado al ámbito artístico, este enfoque evidencia cómo los mercados culturales se encuentran profundamente condicionados por asimetrías estructurales entre Estados, instituciones y actores privados.

En consecuencia, la regulación cultural no puede entenderse únicamente como un mecanismo jurídico, sino también como un instrumento de gobernanza capaz de influir en la distribución de oportunidades dentro del sistema artístico global. Las políticas culturales, los programas de promoción internacional y las estrategias de cooperación funcionan simultáneamente como herramientas simbólicas y económicas orientadas a fortalecer la competitividad y la visibilidad internacional (Menger, 2014; Comunian y England, 2020).

La creciente interdependencia entre tecnología, regulación y economía cultural evidencia la necesidad de desarrollar marcos de gobernanza más adaptables a las transformaciones contemporáneas del mercado artístico global. De este modo, la cooperación transnacional emerge como un elemento fundamental para garantizar tanto la sostenibilidad económica del sector cultural como la protección de la diversidad artística y cultural.

En consecuencia, la regulación y la cooperación internacional no constituyen elementos externos al mercado artístico, sino componentes que condicionan su funcionamiento y contribuyen a configurar las oportunidades de difusión internacional de las obras y de los actores culturales. Esta interacción confirma que la internacionalización artística responde a una lógica de gobernanza multinivel más que a una dinámica exclusivamente económica.

Redes globales y estrategias de internacionalización artística

La internacionalización artística contemporánea se desarrolla a través de redes globales caracterizadas por la interacción entre artistas, instituciones culturales, galerías, plataformas digitales y actores económicos (Lind & Velthuis, 2012; Cunningham & Craig, 2021). Estas redes configuran estructuras transnacionales que facilitan la circulación de obras y la construcción de visibilidad internacional, integrando dinámicas culturales, tecnológicas y económicas.

En este contexto, el marketing cultural adquiere una función estratégica en los procesos de posicionamiento internacional (Colbert, 2015; Kotler y Scheff, 1997). Las estrategias de comunicación y difusión permiten conectar las obras artísticas con públicos diversos, fortaleciendo procesos de legitimación simbólica y ampliando las posibilidades de acceso a mercados globales.

La reputación institucional y el capital simbólico funcionan así como activos fundamentales dentro de la economía cultural contemporánea, especialmente en mercados artísticos caracterizados por dinámicas de legitimación y valorización simbólica (Lind y Velthuis, 2012; Khaire, 2017). En el contexto digital contemporáneo, este capital simbólico adquiere además una dimensión digital, construida mediante algoritmos, visibilidad en plataformas, interacción en redes sociales y mecanismos de circulación en línea que condicionan el posicionamiento internacional de artistas e instituciones culturales.

Asimismo, la internacionalización artística se relaciona con dinámicas de diplomacia cultural y soft power (Nye, 2004; Anheier y Isar, 2008). Los Estados y las instituciones culturales recurren a la circulación internacional del arte como instrumento de proyección simbólica y posicionamiento internacional, integrando las políticas culturales dentro de estrategias más amplias de cooperación y representación global.

No obstante, estas dinámicas también reflejan desigualdades estructurales presentes en el sistema internacional, especialmente en relación con la distribución desigual de recursos económicos, tecnológicos y simbólicos entre regiones y actores culturales (Harvey, 2005; Sassen, 2007). Los actores culturales con mayores recursos económicos, tecnológicos e institucionales poseen ventajas significativas en términos de visibilidad y acceso a los mercados globales. En consecuencia, la internacionalización artística contemporánea reproduce parcialmente las asimetrías existentes en la economía global (Scott, 2017; Hesmondhalgh, 2026).

En este escenario, las redes transnacionales permiten comprender cómo la circulación artística depende simultáneamente de factores creativos, capacidades organizativas y estructuras económicas. Desde la perspectiva de la sociedad red desarrollada por Castells (1996), la internacionalización cultural contemporánea se articula mediante flujos globales de información, comunicación e intercambio simbólico que conectan actores e instituciones a escala transnacional (Held y McGrew, 2007; Crane, 2014).

La internacionalización del arte no responde exclusivamente a criterios estéticos, sino a procesos complejos de interacción entre innovación cultural, estrategias de mercado y dinámicas político-internacionales. En este sentido, las redes transnacionales no solo facilitan la circulación de bienes culturales, sino que configuran los mecanismos mediante los cuales artistas, instituciones y mercados construyen reconocimiento, legitimidad y proyección internacional. Desde esta perspectiva, la internacionalización artística debe entenderse como un proceso relacional en el que recursos económicos, infraestructuras digitales, capital simbólico y mecanismos de gobernanza cultural operan de manera interdependiente.

Discusión

El análisis desarrollado permite reinterpretar las dinámicas de la economía cultural y de la internacionalización artística a partir de una perspectiva interdisciplinaria que integra economía, sociología y relaciones internacionales. En este sentido, la circulación global del arte contemporáneo aparece vinculada tanto a dinámicas simbólicas como a estructuras económicas y regulatorias que condicionan las formas de acceso al mercado internacional.

Las teorías del comercio internacional proporcionan herramientas útiles para comprender estas transformaciones. El principio de ventaja comparativa formulado por Ricardo (1817), junto con las contribuciones posteriores de Krugman (1979), Melitz (2003), Towse y Hernández (2020) y Benhamou (2022), permite interpretar la creciente diferenciación entre actores culturales y la

formación de ventajas competitivas dentro de los mercados artísticos globales. En este contexto, la internacionalización artística se configura como un proceso en el que convergen especialización, innovación y competencia.

Sin embargo, el análisis evidencia que el producto artístico no puede reducirse a una mercancía convencional. Como sostienen Towse y Hernández (2020), los bienes culturales poseen simultáneamente valor económico y valor cultural, incorporando dimensiones identitarias, simbólicas y sociales. Esta doble naturaleza explica por qué la lógica de mercado resulta insuficiente para comprender plenamente la circulación internacional del arte.

En esta línea, las aportaciones de Khaire (2017) permiten ampliar la comprensión de las motivaciones presentes en el ámbito cultural. La producción artística no responde únicamente a incentivos económicos, sino también a factores vinculados con creatividad, reconocimiento y legitimación simbólica. Esta perspectiva refuerza la necesidad de interpretar la internacionalización artística como un fenómeno multidimensional.

Asimismo, la digitalización y la expansión de plataformas globales han redefinido las formas de intermediación cultural. Las contribuciones de Poell et al. (2021) y los estudios recientes sobre plataformas digitales muestran que la sociedad red ha transformado profundamente las dinámicas de producción, difusión y consumo cultural. En consecuencia, la internacionalización artística contemporánea depende cada vez más de infraestructuras tecnológicas capaces de conectar actores y públicos a escala global.

Desde la perspectiva de las relaciones internacionales, el análisis desarrollado evidencia que la circulación artística se inserta en dinámicas de poder y cooperación transnacional. Las políticas culturales, las estrategias de diplomacia cultural y los mecanismos regulatorios influyen directamente en la configuración del mercado artístico global, condicionando las oportunidades de acceso y posicionamiento internacional.

En términos teóricos, el presente estudio contribuye a la literatura al proponer una lectura integrada de la internacionalización artística, superando las aproximaciones sectoriales y promoviendo un enfoque interdisciplinario capaz de articular economía cultural, gobernanza y relaciones internacionales. Esta perspectiva permite comprender de manera más amplia las transformaciones contemporáneas del mercado artístico global y sus implicaciones económicas, culturales y políticas (Banks y O'Connor, 2021; Benhamou, 2022).

Conclusiones

La internacionalización del arte contemporáneo constituye un fenómeno estructural en el que convergen dinámicas económicas, procesos simbólicos, transformaciones tecnológicas y formas de cooperación transnacional. El análisis desarrollado permite comprender que la circulación global de las obras artísticas depende tanto de mecanismos de mercado como de estructuras institucionales y regulatorias que condicionan las posibilidades de acceso, legitimación y difusión internacional.

En este contexto, la economía cultural emerge como un marco interpretativo fundamental para analizar la relación entre creatividad, valor simbólico y valorización económica. La producción artística no puede entenderse de manera aislada respecto a los sistemas económicos y tecnológicos contemporáneos, ya que su circulación internacional se encuentra profundamente vinculada a plataformas digitales, redes globales y estrategias de posicionamiento internacional.

Asimismo, el estudio evidencia que la digitalización ha transformado las formas de intermediación cultural, ampliando las posibilidades de internacionalización para artistas e instituciones, pero también generando nuevas desigualdades relacionadas con el acceso a recursos tecnológicos y capacidades organizativas. Así, las plataformas digitales se configuran como actores centrales dentro del mercado artístico global, influyendo en la visibilidad, reputación y valorización de las obras.

Desde la perspectiva de las relaciones internacionales, la cooperación cultural y los mecanismos regulatorios desempeñan un papel estratégico en la configuración de los mercados culturales transnacionales. Las políticas culturales, los programas de intercambio y las estrategias de diplomacia cultural contribuyen a fortalecer redes globales orientadas a la difusión artística y al posicionamiento internacional de actores e instituciones culturales.

Ferias internacionales como Art Basel y ARCOmadrid representan ejemplos relevantes de articulación entre mercado, cooperación cultural e internacionalización artística, consolidándose como espacios estratégicos para la circulación global de obras y artistas. Según McAndrew (2024), el mercado global del arte ha experimentado una creciente expansión de ventas digitales y plataformas en línea vinculadas a procesos de internacionalización cultural.

Asimismo, la creciente presencia internacional de artistas digitales y creadores vinculados al mercado NFT refleja la expansión de nuevos modelos de legitimación cultural y comercial en entornos digitales transnacionales. La venta de la obra digital *Everydays: The First 5000 Days* de Beeple en 2021 constituyó un punto de inflexión para la consolidación internacional del mercado NFT, evidenciando la creciente convergencia entre arte, plataformas digitales y economía global (Dowling, 2022; Wilson et al., 2022).

El presente trabajo contribuye a la literatura proponiendo una lectura interdisciplinaria de la internacionalización artística, integrando aportes de la economía cultural, la sociología y las relaciones internacionales. Esta perspectiva permite superar la separación entre dimensión económica y dimensión cultural, evidenciando su interdependencia dentro del sistema global contemporáneo.

No obstante, el estudio presenta algunas limitaciones derivadas de su carácter teórico y reflexivo. Futuras investigaciones podrían profundizar en estudios comparativos, análisis regionales y evaluaciones empíricas sobre el impacto de las plataformas digitales, la inteligencia artificial y las nuevas formas de intermediación cultural en los procesos de circulación internacional del arte. En respuesta a la pregunta de investigación, el análisis demuestra que la internacionalización del arte contemporáneo no puede explicarse desde una única dimensión analítica. Por el contrario, constituye un proceso multidimensional en el que interactúan de manera interdependiente las dinámicas de mercado, la

digitalización, los marcos regulatorios y las redes de cooperación transnacional. Esta interacción confirma la necesidad de adoptar un enfoque integrado para comprender las transformaciones actuales del mercado internacional del arte.

En síntesis, la internacionalización artística contemporánea debe entenderse como un proceso complejo y multidimensional en el que convergen creatividad, estructuras económicas y dinámicas político-internacionales, redefiniendo continuamente las formas de producción y circulación cultural en la economía global. Más que un simple proceso de expansión de mercados culturales, la circulación internacional del arte configura un ecosistema transnacional de gobernanza cultural basado en formas policéntricas de gobernanza y en nuevas modalidades de capital simbólico digital, elementos que transforman simultáneamente la producción, legitimación y difusión global de las obras artísticas.

Declaración de contribución de autoría CRediT

Gianmario Strappati: Conceptualización, investigación, metodología, redacción: borrador original – preparación, creación y/o presentación del trabajo publicado, específicamente la redacción del borrador inicial, redacción (revisión y edición).

Agradecimientos

El autor desea agradecer al Comité Científico del Congreso Internacional GLOBEC 2026 por su apoyo institucional y académico en la realización y difusión de este artículo.

Declaración de conflictos de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

1. Anheier, H. K., & Isar, Y. R. (Eds.). (2008). *Cultures and globalization: The cultural economy*. Sage.
2. Ante, L. (2022). The non-fungible token (NFT) market and its relationship with Bitcoin and Ethereum. *FinTech*, 1(3), 216–224. <https://doi.org/10.3390/fintech1030017>
3. Art Basel & UBS. (2024). *Global Art Market Report 2024*. Art Basel & UBS. <https://theartmarket.artbasel.com/>
4. Banks, M., & O'Connor, J. (2021). “A plague upon your howling”: Art and culture in the viral emergency. *Cultural Trends*, 30(1), 3–18. <https://doi.org/10.1080/09548963.2020.1827931>

5. Benhamou, F. (2022). *The economics of cultural industries* (3rd ed.). Springer.
6. Bourdieu, P. (1993). *The field of cultural production: Essays on art and literature*. Columbia University Press.
7. Castells, M. (1996). *The rise of the network society*. Blackwell.
8. Chalmers, D., Fisch, C., Matthews, R., Quinn, W., & Recker, J. (2022). Beyond the bubble: Will NFTs and digital proof of ownership empower creative industry entrepreneurs? *Journal of Business Venturing Insights*, 17, e00309. <https://doi.org/10.1016/j.jbvi.2022.e00309>
9. Colbert, F. (2015). *Marketing culture and the arts* (4th ed.). Routledge.
10. Comunian, R., & England, L. (2020). Creative and cultural work without filters: COVID-19 and exposed precarity in the creative economy. *Cultural Trends*, 29(2), 112–128. <https://doi.org/10.1080/09548963.2020.1770577>
11. Crane, D. (2014). Cultural globalization and the dominance of the American film industry: Cultural policies, national film industries, and transnational film. *International journal of cultural policy*, 20(4), 365–382. <http://dx.doi.org/10.1080/10286632.2013.832233>
12. Crociata, A., Pinate, A. C., & Urso, G. (2025). The cultural and creative economy in Italy: Spatial patterns in peripheral areas. *European Urban and Regional Studies*, 32(1), 53–75. <https://doi.org/10.1177/09697764231222221>
13. Cunningham, S., & Craig, D. (2021). *Creator culture: An introduction to global social media entertainment*. NYU Press.
14. De Beukelaer, C. (2015). *Developing cultural industries: Learning from the palimpsest of practice*. European Cultural Foundation.
15. Dowling, M. (2022). Is non-fungible token pricing driven by cryptocurrencies? *Finance Research Letters*, 44, 102097. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.102097>
16. Flew, T. (2013). *Global creative industries*. Polity Press.

17. Gill, R., Pratt, A. C., & Virani, T. E. (Eds.). (2019). *Creative hubs in question: Place, space and work in the creative economy*. Palgrave Macmillan. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-10653-9>
18. Gilpin, R. (2001). *Global political economy: Understanding the international economic order*. Princeton University Press.
19. Guadamuz, A. (2021). The treachery of images: Non-fungible tokens and copyright. *Journal of Intellectual Property Law & Practice*, 16(12), 1367–1385. <https://doi.org/10.1093/jiplp/jpab152>
20. Harvey, D. (2005). *A brief history of neoliberalism*. Oxford University Press.
21. Held, D., & McGrew, A. (Eds.). (2007). *Globalization theory: Approaches and controversies*. Polity.
22. Hesmondhalgh, D. (2026). *The cultural industries* (5th ed.). Sage.
23. Huang, X., Fan, D., & Soo, C. (2025). A social influence view of the internationalization of cultural products. *Journal of International Business Studies*, 56(8), 990–1009. <https://doi.org/10.1057/s41267-025-00797-9>
24. Jenkins, B. (2024). NFTs and the financialization of art. *Cultural Studies*, 38(4), 626–655. <https://doi.org/10.1080/09502386.2024.2329873>
25. Khaire, M. (2017). *Culture and commerce: The value of entrepreneurship in creative industries*. Stanford University Press.
26. Kotler, P., & Scheff, J. (1997). *Standing room only: Strategies for marketing the performing arts*. Harvard Business School Press.
27. Krugman, P. (1979). Increasing returns, monopolistic competition, and international trade. *Journal of International Economics*, 9(4), 469–479. [https://doi.org/10.1016/0022-1996\(79\)90017-5](https://doi.org/10.1016/0022-1996(79)90017-5)
28. Lind, M., & Velthuis, O. (Eds.). (2012). *Contemporary art and its commercial markets: A report on current conditions and future scenarios*. Sternberg Press.
29. Magaudda, P., & Solaroli, M. (2020). Platform Studies and Digital Cultural Industries. *Sociologica*, 14(3), 267–293. <https://doi.org/10.6092/>

issn.1971-8853/11957

30. McAndrew, C. (2024). *The Art Basel and UBS art market report 2024*. Art Basel & UBS. <https://theartmarket.artbasel.com/>
31. Melitz, M. (2003). The impact of trade on intra-industry reallocations and aggregate industry productivity. *Econometrica*, 71(6), 1695–1725. <https://doi.org/10.1111/1468-0262.00467>
32. Menger, P. M. (2014). *The economics of creativity: Art and achievement under uncertainty*. Harvard University Press.
33. Moro-Visconti, R. (2022). *The valuation of digital intangibles: Technology, marketing, and the metaverse* (2nd ed.). Palgrave Macmillan. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-09237-4>
34. Mura, L., & Vlacseková, D. (2022). Accelerating cultural dimensions at international companies in the evidence of internationalisation. *Sustainability*, 14(3), 1524. <https://doi.org/10.3390/su14031524>
35. Nye, J. (2004). *Soft power: The means to success in world politics*. PublicAffairs.
36. Oakley, K., & O'Connor, J. (Eds.). (2015). *The Routledge companion to the cultural industries*. Routledge.
37. OMPI. (1996). WIPO Copyright Treaty. World Intellectual Property Organization. <https://www.wipo.int/treaties/en/ip/wct/>
38. Poell, T., Nieborg, D. B., & Duffy, B. E. (2021). *Platforms and cultural production*. Polity.
39. Rabêlo Neto, A., Sousa-Filho, J. M. D., & Carneiro Lima, A. (2022). Internationalization of culture and soft power. *European Business Review*, 34(1), 103–126. <https://doi.org/10.1108/EBR-09-2019-0240>
40. Ricardo, D. (1817). *On the principles of political economy and taxation*. Dover Publications.
41. Robertson, I. (2016). *Understanding art markets: Inside the world of art and business*. Routledge.

42. Sassen, S. (2007). *A sociology of globalization*. W. W. Norton.
43. Scott, A. J. (2017). *The constitution of the city: Economy, society, and urbanization in the capitalist era*. Palgrave Macmillan. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-61228-7>
44. Srivastava, S., Singh, S., & Dhir, S. (2020). Culture and international business research: A review and research agenda. *International Business Review*, 29(4), 101709. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2020.101709>
45. Srnicek, N. (2017). *Platform capitalism*. Polity Press, Cambridge Malden, MA.
46. Strange, S. (1994). *States and Markets* (2nd ed.). London: Pinter Publishers.
47. Strappati, G. (2026). Creativity as a form of potential economic value. *American Journal of Economics and Business Innovation*, 5(2), 29–39. <https://doi.org/10.54536/ajebl.v5i2.7566>
48. Throsby, D. (2001). *Economics and culture*. Cambridge University Press.
49. Tilton, S. (2025). *Digital culture in the platform era: Studying celebrity, influence, and superstars online*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-92014-1>
50. Towse, R., & Navarrete Hernández, T.N. (Eds.). (2020). *Handbook of cultural economics*. Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781788975803>
51. UNCTAD. (2024). Creative economy outlook 2024. United Nations Conference on Trade and Development. <https://unctad.org/publication/creative-economy-outlook-2024>
52. UNESCO. (2005). Convention on the protection and promotion of the diversity of cultural expressions. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000142919>
53. UNESCO. (2022). Re|shaping policies for creativity: Addressing culture as a global public good. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380474>

54. Valeonti, F., Bikakis, A., Terras, M., Speed, C., Hudson-Smith, A., & Chalkias, K. (2021). Crypto Collectibles, Museum Funding and OpenGLAM: Challenges, Opportunities and the Potential of Non-Fungible Tokens (NFTs). *Applied Sciences*, 11(21), 9931. <https://doi.org/10.3390/app11219931>
55. Van Dijck, J., Poell, T., & De Waal, M. (2018). *The platform society: Public values in a connective world*. Oxford University Press.
56. Wilson, K. B., Karg, A., & Ghaderi, H. (2022). Prospecting non-fungible tokens in the digital economy: Stakeholders and ecosystem analysis. *Business Horizons*, 65(5), 657–670. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2021.10.007>
57. Yúdice, G. (2003). *The expediency of culture: Uses of culture in the global era*. Duke University Press.
58. Zagrebelnaia, A. (2025). The role and future of art fair audiences: Visitors' perspectives on the Hybrid Art Fair in Madrid. En L. Ronda, G. Azanza, & A. Mujika-Alberdi (Eds.), *Leisure and human development: Navigating socio-cultural landscapes* (pp. 111–130). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-90778-4_7

ENFOQUE Y ALCANCE

KAIRÓS, revista de ciencias económicas, jurídicas y administrativas, considera para su publicación artículos académicos inéditos y originales relacionados con aspectos **políticos, económicos, jurídicos, administrativos, contables, comunicacionales, y turísticos**, presentados como contribuciones teóricas o aplicadas. La revista conferirá prelación a la publicación de trabajos cuyo objeto de estudio sean problemas ecuatorianos y latinoamericanos.

Los artículos recibidos por la revista son evaluados preliminarmente por el editor, considerando estándares de calidad académica y originalidad. Aquellos artículos que cumplan con este requerimiento son sometidos a la evaluación anónima de dos jurados nacionales o internacionales (método doble ciego). Los comentarios de los jurados serán conocidos por los autores. A juicio del editor, en la revista también podrán publicarse notas metodológicas, revisión de libros y breves comentarios sobre artículos publicados, junto con la respuesta del(los) autor(es) del artículo original.

La revista ofrece sus artículos en formato libre (Open Access, OAJ); es decir que se puede acceder de forma gratuita a cualquier artículo publicado en la misma a través de la página web de la revista: <http://kairos.unach.edu.ec>

EVALUACIÓN PARES

KAIRÓS, revista de ciencias económicas, jurídicas y administrativas, es una revista académica de difusión nacional e internacional, que publica artículos producto de investigaciones relacionadas con aspectos económicos, administrativos, contables, jurídicos y comunicacionales.

Cada artículo recibido es sometido al juicio de evaluadores anónimos bajo la metodología de doble ciego. La evaluación está a cargo de académicos con amplia trayectoria y reconocimiento en cada uno de los temas evaluados. Estos serán preferentemente internacionales y externos a la institución editora. En este proceso se utiliza un formato pertinente a las áreas de conocimiento de la revista, y que garantiza que la evaluación se guíe por los siguientes criterios:

- En cuanto a contenidos, por su relevancia, pertinencia, por sus aportes, por su profundidad, y rigor conceptual y metodológico.
- En lo referente al aspecto formal, por su estructuración, estilo y facilidad de lectura.
- El proceso de evaluación y los criterios de éste, garantiza que los artículos publicados en la revista sean de excelente calidad.

FRECUENCIA DE PUBLICACIÓN

La revista publica semestralmente un número (2 ediciones bajo un volumen anual), que abarcan los períodos de enero-junio, y julio-Diciembre. Los números son publicados al inicio de los periodos declarados (enero y julio).

POLÍTICA DE ACCESO ABIERTO

Esta es una revista de acceso abierto, lo que significa que todo el contenido está disponible gratuitamente sin cargo para el usuario o su institución. Los usuarios pueden leer, descargar, copiar, distribuir, imprimir, buscar o vincular a los textos completos de los artículos, o usarlos para cualquier otro propósito legal, sin pedir permiso previo del editor o del autor.

Esta revista científica no exige pagos por procesamiento de artículos o por la publicación, ni establece periodos de embargo a sus autores.

KAIRÓS, revista de ciencias económicas, jurídicas y administrativas, sostiene su compromiso con las políticas de Acceso Abierto a la información científica, al considerar que tanto las publicaciones científicas como las investigaciones financiadas con fondos públicos deben circular en Internet en forma libre, gratuita y sin restricciones.

TÉRMINOS DE LA LICENCIA

Los artículos publicados por Kairós se distribuyen bajo una licencia CC BY-NC-ND por lo cual es libre de compartir: copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.

EVALUACIÓN DE LOS ARTÍCULOS Y PROCESO EDITORIAL

En el momento de recibir un artículo, el equipo editorial evalúa si cumple con los requisitos básicos exigidos por la revista (Extensión del resumen y el documento normas de citación y presentación formal), así como su pertinencia (temas) y calidad (objetivo, marco teórico, metodología, conclusiones y bibliografía).

Los artículos que cumplan con los requisitos temáticos y formales indicados en estas instrucciones serán recibidos para evaluación y puestos a consideración de los pares evaluadores. Los artículos que no se ajusten a estas normas serán declarados como no aprobado. KAIRÓS, Revista de Ciencias Económicas, Jurídicas y Administrativas se reserva el derecho de hacer los cambios editoriales que considere convenientes.

Posteriormente, toda contribución es sometida a la evaluación de árbitros anónimos. Estos pueden recomendar la publicación sin observaciones, la publicación con modificaciones mayores (de fondo), o que el manuscrito no es publicable. En caso de controversia en el dictamen de los pares evaluadores, se dirimirá mediante la solicitud de una nueva evaluación por otro par evaluador. Si el artículo es rechazado por ambos revisores, será devuelto a su autor explicándole los motivos.

El resultado de las evaluaciones será comunicado al autor en un período inferior a tres meses aproximadamente a partir de la recepción del artículo.

Las observaciones de los evaluadores, así como las del equipo editorial, deberán ser tomadas en cuenta por el autor, quien hará los ajustes solicitados, y explicará los cambios realizados en carta adjunta. Estas modificaciones y correcciones al manuscrito deberán ser realizadas por el autor en el plazo que le será indicado por el editor de la revista (aprox. 15 días). Luego de recibir el artículo modificado, se le informará al autor acerca de su aprobación. El equipo editorial se reserva la última palabra sobre la publicación de los artículos y el número en el cual se publicarán. Esa fecha se cumplirá siempre y cuando el autor haga llegar toda la documentación que le es solicitada en el plazo indicado.

DERECHOS DE AUTOR

Al enviar su trabajo a Kairós, Revista de ciencias económicas, jurídica y administrativas, el autor cede al editor de manera no exclusiva los derechos de reproducción, publicación, comunicación pública, distribución y transformación con el fin de que pueda ser publicado en la revista en versión electrónica y se pueda consultar desde la web de la revista.

Asimismo, los autores autorizan que su artículo sea publicado con una licencia Creative Commons Reconocimiento CC BY-NC-ND.

Los autores que publican en esta revista están de acuerdo con los siguientes términos:

- Los autores conservan los derechos de autor y garantizan a la revista el derecho de ser la primera publicación del trabajo al igual que licenciado bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento CC BY-NC-ND.
- Los autores pueden establecer por separado acuerdos adicionales para la distribución no exclusiva de la versión de la obra publicada en la revista (por ejemplo, situarlo en un repositorio institucional o publicarlo en un libro), con un reconocimiento de su publicación inicial en esta revista.
- Se permite y se anima a los autores a difundir sus trabajos electrónicamente (por ejemplo, en repositorios institucionales o en su propio sitio web) después de su publicación, ya que puede dar lugar a intercambios productivos, así como a una citación más temprana y mayor de los trabajos publicados

DECLARACIÓN DE ÉTICA Y BUENAS PRÁCTICAS CIENTÍFICAS Y EDITORIALES

Esta revista científica se rige por los estándares internacionales publicados por el Comité de Ética en la Publicación (COPE)[1]. A su vez, se basa en la Guía de mejores prácticas para editores de revistas científicas[2] y el Paquete de recursos para la ética en la publicación (PERK) [3], desarrollado por el grupo editorial Elsevier, a fin de garantizar transparencia tanto en la publicación de las contribuciones como en los procedimientos de resolución de conflictos

asociados. El equipo editorial de esta revista científica se asegurará de que todas las partes (editores, pares evaluadores y autores) sigan a cabalidad las normas éticas en todo el proceso editorial.

KAIROS, usa el sistema automatizado de manejo de plagio -Urkund- para detectar posible plagio en los manuscritos recibidos, de forma que todos los artículos serán revisados con este método, aceptando hasta un máximo de 10% de similitudes.

Autores

Evitar una conducta impropia en la investigación:

- Fraude en la investigación.
- Experimentación indebida con o en animales y humanos.

Evitar faltas graves de ética profesional:

- Envíos simultáneos, publicación duplicada.
- Conflicto de intereses.
- Disputas de autoría.
- Fragmentación.

Pares evaluadores

- Declarar conflictos de intereses o inhabilidades.
- Adherirse estrictamente a las políticas del proceso de evaluación de la revista.
- Responder las solicitudes y enviar evaluaciones a tiempo.
- Hacer una evaluación metódica y rigurosa, como se espera, dado el nivel de experticia del par evaluador.
- Respetar la confidencialidad de la información ligada al proceso editorial.

Editor

- Garantizar la transparencia de las contribuciones y los procesos de evaluación y publicación.
- Garantizar la interlocución objetiva y la confidencialidad de las partes involucradas en el proceso editorial.
- Responder con celeridad y respeto a las preguntas y notificaciones.
- Garantizar el cumplimiento de las normas internacionales de ética, de la investigación y la publicación en todos los procesos científicos y editoriales relacionados con la revista.

INSTRUCCIONES PARA AUTORES

Kairós, Revista de Ciencias Económicas, Jurídicas y Administrativas, solo publica los resultados de trabajos originales de investigación, teóricos y prácticos, relacionados con aspectos económicos, administrativos, contables, jurídicos, turísticos y comunicacionales. Se reciben publicaciones en español, inglés, francés y portugués. No se publican traducciones (favor revisar apartado “sobre la revista”).

- La recepción de artículos es abierta y constante.
- Se tendrán en cuenta los artículos subidos y enviados por los autores a través de la plataforma OJS.

<http://kairos.unach.edu.ec>

- También se tendrán en cuenta artículos remitidos al correo electrónico de la revista:

kairos@unach.edu.ec

- Antes de enviar o subir su artículo a la plataforma OJS, asegúrese que el archivo no contenga ni su nombre ni demás datos personales, esto con el fin de garantizar la revisión a ciegas.
- Si su artículo es publicado en español o en otro idioma, la revista no publica ni sube al portal una versión diferente al idioma enviado.
- Tenga en cuenta que el proceso de revisión de su artículo oscilará entre tres meses y seis meses.
- Durante el proceso de recepción y evaluación, la revista envía a través de la plataforma OJS, mensajes a su cuenta de correo electrónico sobre el estado de su contribución, por lo que le recomendamos revisar constantemente la carpeta de correo no deseado o de spam porque muchos mensajes enviados desde OJS pueden estar alojados en este sitio.
- Por ultimo le sugerimos tener en cuenta todos los requisitos y normas de la revista antes de enviar su artículo. Este es el primer filtro que se realiza, el documento que no llegue con todos los requisitos no se aprobará.
- Le solicitamos tener en cuenta la siguiente información para que tanto ustedes como el equipo de la revista hagan un uso eficiente de los tiempos y procesos editoriales.

INFORMACIÓN GENERAL

El autor del artículo deberá registrarse como autor en el perfil Open Journal System (OJS) de la revista:

<http://kairos.unach.edu.ec>

Una vez registrado deberá seguir las instrucciones que allí se encuentran, subir el artículo y el formato solicitado (información de procedencia del artículo). Es indispensable y obligatorio llenar todos los campos del formulario del registro tanto de cada autor como la información del artículo. En el campo de teléfono se deben poner todos los indicativos de marcado para el país correspondiente.

Aunque la revista fomenta el uso de la plataforma OJS, también se tendrán en cuenta artículos remitidos al correo electrónico de la revista:

kairos@unach.edu.ec

REQUISITOS GENERALES

1. Los trabajos deben ser totalmente inéditos, y no deben ser enviados simultáneamente a otra publicación. No se aceptan traducciones de artículos ya publicados.
2. Antes de enviar o subir su artículo a la plataforma OJS, asegúrese que el archivo del manuscrito NO contenga los nombres de los autores ni demás datos personales. Para el efecto, en una hoja aparte el autor indicará su nombre, tal como desea que aparezca en la publicación, incluido el de los coautores si los hubiese, su lugar de adscripción y los datos de teléfono o correo electrónico, y en general toda aquella información que permita su localización en caso de que se requiriera alguna consulta, para ello llenará el formato “Datos académicos del autor” que se le hará llegar vía electrónica.
3. Antes de enviar o subir su artículo a la plataforma OJS, asegúrese que el artículo cumple con todas las normas y requisitos de la revista.
4. Debe enviarse al correo electrónico de la revista o subirse a la plataforma en OJS en formato Word con márgenes en estilo Normal (inferior y superior: 2.5 cm; izquierda y derecha: 2.5 cm), en hoja tamaño A4, espacio interlineado 1.5, justificado, en letra Arial 12, a una sola columna.
5. La extensión máxima de cada manuscrito no deberá pasar de las 8.000 palabras, y la mínima de 4.000, incluidas figuras, tablas y referencias bibliográficas. El Comité Editorial en casos excepcionales podrá aprobar manuscritos que sobrepasen las 8.000 palabras.
6. No se reciben documentos de género periodístico o comentarios generales sobre algún tema.
7. Los autores otorgan permiso a KAIRÓS, revista de ciencias económicas, jurídicas y administrativas para que su artículo se difunda en otros medios.
8. La recepción de artículos es abierta y constante.
9. Se reciben artículos en español, inglés, francés y portugués.
10. Todos los autores deben registrar el nombre bajo el cual publican en el registro internacional de autores —IRALIS—, en la dirección: <http://www.iralis.org/>

11. Todos los autores debe proporcionar su ORCID, de no tenerlo el autor deberá registrarse en <http://orcid.org/>.
12. Los apartados que debe incluir el trabajo son los siguientes (a excepción de los artículos de reflexión, en los cuales no es necesario diferenciar los apartados de metodología, resultados y discusión):
 - **Título.** Debe ser descriptivo y que abarcar el contenido del trabajo. Debe ir en mayúscula fija, negrita y centrado. En el siguiente reglón, en mayúscula fija, centrado, pero sin negrita, en idioma inglés.
 - **Resumen** (máximo 800 caracteres con espacio) que contenga una breve descripción de cada una de las secciones principales: introducción, metodología, resultados, discusión y conclusiones más relevantes. Se debe evitar iniciar “Este artículo trata de...” o similares. No debe incluir tablas, números, referencias o expresiones matemáticas. La información del resumen debe ser congruente con la que se presenta en el resto del artículo. Se debe presentar en idioma del manuscrito y en inglés.
 - **Palabras clave.** Son descriptores del contenido del manuscrito, con un mínimo de tres y un máximo de cinco, separadas por coma (,). Deben redactarse en el idioma del manuscrito y en inglés. Las palabras claves son conceptos generales relacionados con el contenido. Esto permite identificar la temática del artículo.

Dado que las palabras clave son las marcas que los buscadores utilizan para encontrar artículos en Internet, se recomienda que se escojan palabras que no formen parte del título y que resalten los principales aspectos del artículo. Se recomienda revisar los términos y jerarquías en el listado bibliográfico THESAURUS - <http://databases.unesco.org/thesaurus/>.

- **Introducción.** Debe motivar el estudio, resumiendo su marco o fundamentos, sin necesidad de revisar exhaustivamente el tema, y finalizar con una exposición clara del objetivo del trabajo. Se incluirán sólo aquellas referencias estrictamente necesarias según criterios de actualidad y relevancia en relación con los fines del estudio.
- **Métodos.** Los investigadores deben describir sus métodos de forma clara y sin ambigüedades, incluyendo la información necesaria acerca de los procedimientos, los instrumentos de medida, las variables y los métodos de análisis empleados. Esta sección debe incluir información suficiente para que otros/otras autores/as puedan replicar el trabajo. El comité editorial puede solicitar el cuestionario utilizado en el estudio, si lo hubiere, o que éste sea publicado con el artículo si finalmente es aceptado. Los estudios en seres humanos deben contar con la aprobación expresa del comité de ética correspondiente.

- **Resultados.** Los resultados han de presentarse de forma concisa y clara, con el número mínimo necesario de tablas y figuras. Se presentarán de modo que no haya duplicación ni repetición innecesaria de información en el texto y en las figuras o tablas.
- **Discusión y Conclusiones.** Se destacarán los aspectos novedosos y relevantes del trabajo, así como las conclusiones que de él se derivan. Debe evitarse repetir con detalle información o datos ya presentados en las secciones anteriores. Se comentarán los resultados obtenidos en relación con los de otros estudios previos relevantes, y se interpretarán las diferencias y las similitudes. Se señalarán las fortalezas y las limitaciones del estudio, y se comentarán sus posibles implicaciones en la interpretación de los resultados. Las conclusiones deben relacionarse con los objetivos del estudio, y hay que evitar afirmaciones no respaldadas suficientemente por los datos disponibles. Cuando sea pertinente, se recomienda a los autores que hagan referencia a las implicaciones de su estudio para la política pública o la gestión pública o privada.
- **Referencias.** Deberán aparecer completas al final del artículo en forma de lista, en letra Arial 12, organizadas alfabéticamente por autor y, para cada autor, en orden cronológico, de más antiguo a más reciente. Siguiendo las normas internacionales APA (American Psychological Association). Se recomienda verificar la citación de las referencias en un generador automático de bibliografía. Puede consultar <http://citethisforme.com/es>

La lista bibliográfica según el estilo APA guarda una relación exacta con las citas que aparecen en el texto del trabajo. Solamente incluye aquellos recursos que se utilizaron para llevar a cabo la investigación y preparación del trabajo.

La lista bibliográfica se titulará: Referencias.

La lista tiene un orden alfabético por apellido del autor(a) y se incluye con las iniciales de sus nombres de pila.

La lista se escribe a espacio y medio.

Los títulos de revistas o de libros se escriben en cursiva. En el caso de revistas, el texto en cursiva comprende desde el título de la revista hasta el número del volumen.

Tablas, figuras, gráficos e ilustraciones serán los estrictamente necesarios y deben explicarse por sí solos (sin tener que recurrir al texto para su comprensión). Deben indicar las unidades de medición, y contener todas las notas al pie y se debe especificar claramente la fuente. Deben enviarse insertadas en el texto en el lugar que cada autor considere oportuno. Cada tabla y figura debe encabezarse con la expresión “Tabla” o “Figura” y la leyenda de esta. Además, se enviará un único archivo con una carpeta comprimida en la que vayan incluidas

todas las figuras en formato JPG o PNG, fácilmente identificables (número de figura en el nombre del archivo) y con una calidad aceptable.

Notación matemática. Las ecuaciones o fórmulas deben ir alineadas al centro con numeración arábica consecutiva encerrada entre paréntesis a su derecha. Asimismo, deben contar con los respectivos subíndices, superíndices y letras griegas claramente especificadas.

Una vez revisado el artículo y aprobado por los pares evaluadores ciegos, se procederá a su edición en PDF, antes de ser publicado se enviará a cada autor/a una prueba de impresión en el formato PDF definitivo. El autor deberá dar su consentimiento a la última edición y una vez autorizado podrá ser publicado.

TIPOS DE ARTÍCULOS

Los artículos pueden ser de los tres tipos descritos a continuación:

Investigación original

Trabajos realizados con metodología cuantitativa o cualitativa relacionados con cualquier aspecto de la investigación en los campos económicos, administrativos, contables, jurídicos y comunicacionales.

Revisiones bibliográficas

Estudios bibliométricos, revisiones sistemáticas, metaanálisis y metasíntesis sobre temas relevantes y de actualidad en los campos económicos, administrativos, contables, jurídicos y comunicacionales. Se tratará de un artículo científico que recopila la información más relevante sobre un tema específico. El objetivo fundamental es identificar qué se conoce del tema, qué se ha investigado y qué aspectos permanecen desconocidos.

Para la preparación de revisiones sistemáticas o metanálisis se recomienda adaptarse a lo indicado por la última versión de la declaración PRISMA (<http://www.prisma-statement.org/>).

Reflexión

Documento que presenta resultados de investigación terminada desde una perspectiva analítica, interpretativa o crítica del autor, sobre un tema específico, recurriendo a fuentes originales. Estos pueden ser estudios monográficos (artículos doctrinales) o comentarios de jurisprudencia.