

ISSN-e: 2697-3650 DOI: 10.47460/minerva.v7i19



Revista Minerva



Volumen 7, Número 19, 2026

La ciencia cobra sentido cuando dialoga con la sociedad y se pone al servicio de lo humano.



AutanaBooks
Engineering & Sciences

REVISTA MINERVA

Revista Multidisciplinaria de Investigación Científica en Ciencias Sociales

Publicación Continua

Volumen 2026 | ENERO-ABRIL 2026

DOI: 10.47460/minerva ISSN-e: 2697-3650

Nuestra Portada



Font: canva.com

licence: 03422-17578080

Volumen 7
ENERO-ABRIL 2026
DOI: 10.47460/minerva
ISSN: 2697-3650

Nuestra portada busca destacar que, en todas las áreas humanas, la diversidad de opiniones, criterios y orígenes, mas que una fronteras insalvables son puntos de conexión que sirven para el enriquecimiento omnidireccional de las sociedades. Lo mismo sucede en la acción divulgativa, donde los múltiples orígenes de la investigación y la divulgación científica enriquecen y amplían el conocimiento humano.

Portal de la revista Minerva:

<https://minerva.autanabooks.com/index.php/Minerva>

Equipo Técnico

Administración web y Metadatos

Ing. Ángel Lezama (Quito, Ecuador).

a2lezama@gmail.com

Diseño Gráfico y Maquetación

Adrián Hauser (AutanaBooks, Ecuador).

adrian.hauser@gmail.com

Traductor

Fausto Bartolotta
Via Francesco Crispi, 309/A
98028 Santa Teresa Di Riva,
Provincia Messina
Italia

email: fbartolotta@gmail.com

Nota Editorial

Los artículos, opiniones y colaboraciones publicados en esta revista no representan necesariamente la línea informativa ni la filosofía institucional de AutanaBooks S.A.S. y podrán ser reproducidos previa autorización del Editor. En caso de reproducción, se solicita citar la fuente y remitir ejemplares del medio utilizado a AutanaBooks, Municipio Libertador, Parroquia Santa Teresa, Lecuna Av. Cipreses a Hoyo. Edif. Berret. Piso 8, Oficina. 8-B, Caracas, Venezuela.

Editora

Dr. Franyelit Suárez, 0000-0002-8763-5513

editorial@autanabooks.com

AutanaBooks, Caracas, Venezuela.

Directorio de Minerva Revista Multidisciplinaria de Investigación Científica en Ciencias Sociales

Comité Académico

Dr. Luis Rosales. Universidad Nacional Experimental Politécnica “Antonino José de Sucre”, Vice Rectorado Puerto Ordaz, Venezuela.

luis.rosals2@gmail.com

0000-0002-7787-9178

Dr. José García-Arroyo. Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), España.

jagarcia@uees.edu.ec

0000-0001-9905-1374

Dr. Valentina Millano. Centro de Estudios de Corrosión (CEC), Universidad del Zulia, Venezuela.

millanov@fing.luz.edu.ve, millanov@gmail.com

0000-0001-6138-4747

PhD. Yajaira Lizeth Carrasco Vega. Universidad Nacional de Cañete, Lima, Perú.

ycarrasco@undc.edu.pe

0000-0003-4337-6684

Dr. Edwin Flórez Gómez. Universidad de Puerto Rico en Mayagüez, Mayagüez, Puerto Rico.

edwin.florez@upr.edu

0000-0003-4142-3985

Dr. Hilda Márquez. Universidad Metropolitana de Quito, Quito, Ecuador.

amarquez@umet.edu.ec

0000-0002-7958-420X

Dr. Diana Cristina Morales Urrutia. Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.

dc.moralesu@uta.edu.ec

0000-0002-9693-3192

Dr. Hernan Mauricio Quisimain Santamaria. Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.

hernanmquisimalin@uta.edu.ec

0000-8491-8326

Dr. Jorge Mauricio Fuentes Fuentes. Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador.

jmfuentes@uce.edu.ec

0000-0003-0342-643X

Dr. Yelka Martina López Cuadra. Universidad Nacional Intercultural Fabiola Salazar Leguía de Bagua, Bagua, Perú.

ylopez@unibagua.edu.pe

0000-0002-3522-0658

Dra. Irela Perez Magin. Universidad Politécnica de Puerto Rico, San Juan, Puerto Rico.

iperezmagin@pupr.edu

0000-0003-3329-4503

PhD. Alejandro Suarez-Alvites. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

alejandrosualvites@hotmail.com

0000-0002-9397-057X

Dr. Neris Ortega. Universidad Metropolitana de Quito, Quito, Ecuador.

nortega@umet.edu.ec

0000-0001-5643-5925

Dr. Juan Carlos Alvarado Ibáñez. Universidad Nacional Intercultural Fabiola Salazar Leguía de Bagua, Bagua, Perú.

jalvarado@unibagua.edu.pe

0000-0002-6413-3457

Mgt. Juan Segura. Universidad Tecnológica Indoamérica, Quito, Ecuador.

juansegura@uti.edu.ec

0000-0002-0625-0719

Dr. Jairo José Rondón Contreras. Instituto Tecnológico de Santo Domingo, República Dominicana.

rondonjxx@gmail.com / jairo.rondon@intec.edu.do

0000-0002-9738-966X

Dr. Angel Gonzalez Lizardo. Polytechnic University of Puerto Rico, San Juan, Puerto Rico.

agonzalez@pupr.edu

0000-0002-0722-1426

Dr. Wilfredo Fariñas Coronado. Polytechnic University of Puerto Rico, San Juan, Puerto Rico.

wfarinascoronado@pupr.edu

0000-0003-2095-5755

Dra. Diana Cristina Morales Urrutia. Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.

dc.moralesu@uta.edu.ec

0000-0002-9693-3192

Dr. Carlos Alberto Gómez Cano. Corporación Unificada Nacional de Educación Superior – CUN, Florencia, Caquetá, Colombia.

carlos_gomezca@cun.edu.co, carlosgomez325@gmail.com

0000-0003-0425-7201

Contenido (Volumen 7, Número 19 // Enero–Abril)

- 8 Quiroz Chang Israel Agustín. *La gobernanza tributaria simplificada en el Régimen RIMPE: un análisis de eficiencia administrativa y transparencia en Ecuador.*
- 17 Arias-Sánchez Raúl Eleazar, Aguirre-Vílchez Kenia, Mayhua-Matamoros Walter, Suárez Ágreda Humberto Jesús. *Estudio cultural de la Fiesta del Señor de Soltera en Huancavelica, Perú.*
- 27 Aguirre Reyes Eddy Miguel, Lamadrid Vela Carlos Alberto, Jiménez Noblecilla Víctor Hugo, Clavijo García Rocío Kasandra, Melgar Ojeda Kevin Alex. *Producción académica en contabilidad: un análisis bibliométrico de las tesis universitarias en el Perú.*
- 37 Cedeño Mendoza Yuri Maribel. *Sinergias entre Responsabilidad Social Empresarial y Derecho del Trabajo: hacia un modelo empresarial alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.*
- 48 Ticona-Quispe Edson Pelayo, Vilchez Galarza Nilton David, Rada Vittes Jose Francisco. *Psicoterapias de tercera ola en salud mental: síntesis de evidencia diagnóstica y transdiagnóstica.*
- 54 Cáceres Gómez Karold Roxana, Cheneaux Márquez Stephanie Cris, Escobar Juárez Antonio Miguel, Roldan Polo-Escobar Benjamín, Rivero Fernández Renzo Rimaneth. *Gestión pública orientada a resultados y eficiencia del gasto: un análisis de los gobiernos locales en contextos latinoamericanos.*
- 64 Calizaya López José, Carita Choquecahua Ariosto, Minaya Medina Sergio Carmelo, Pacheco Quico Miguel, Monzon Alvarez Gloria Isabel. *Burnout estudiantil en la universidad contemporánea: factores emocionales, institucionales y pedagógicos.*
- 74 Sierra Delgado Magnolia Susana, Coaquira Mamani Juan Manuel, Coaquira Ramon Irving Juan, Caceres Cabana Zeida Angela, Aleman Vilca Yaneth. *Estados emocionales y rendimiento académico en la educación superior: un enfoque desde la psicología educativa.*
- 85 Huamán Chorres Clara Amelia. *Eficacia de las intervenciones psicológicas basadas en mindfulness para la reducción de la ansiedad en adultos.*
- 96 Merino Flores Irene. *Evaluación teórica de los desafíos en la implementación de la inclusión educativa.*
- 104 Velez Sancarranco Miguel Alberto. *La interacción entre procesos cognitivos, emocionales y conductuales.*
- 114 Hidalgo Montesinos Karla Paulina. *Revisión sistemática del ambiente organizacional en las universidades públicas y su impacto en la calidad educativa.*
- 124 Lasso Cambo Flor Maribel, Jiménez Yuguay Gabriela Fernanda, Jiménez Villares Marcos Yodrany, Cedeño Ramírez Angélica María. *Desempeño docente y liderazgo en los procesos de enseñanza y aprendizaje: una revisión sistemática.*
- 136 Hernández Celis Domingo, Escobar Córdova Gladys, Cruz Gonzales William Enrique, Pacheco Curi Orlando Enrique, Fonseca Chávez Freddy Roque, Osorio Giraldo Mario Hipolito. *Dirección estratégica para la sustentabilidad de las PYMES en América Latina.*

- 148** Ascoy Flores Kevin Arturo, Cabrera de Cipriano Angelita. *Impacto de los insumos puzolánicos en las propiedades de durabilidad del concreto: una revisión sistemática.*
- 160** Martinez Cabrera Ruben, Hinojosa Pedraza Karina Ines, Hinojosa Pedraza Cristian German. *Efectos del cambio climático en el ecosistema matorral andino.*
- 172** Moncayo Chávez Kaylha Lizett. *Estrategias de gestión pecuaria para el desarrollo económico local: una revisión sistemática.*
- 177** Ingol Lozano Victor Alessandro, Morales Bardales Mirtha Isabel. *Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición para una economía circular.*
- 188** Cornejo Rodolfo, Altives Walter, Mariluz Antonio, Herrera-Cruz Jorge. *Efectos de la variabilidad de la temperatura superficial del mar sobre los desembarques de perico en el océano Pacífico.*
- 199** Ramos Flores María Eugenia, Mera Landeta Luis Brayan, Barba Nicolalde Santiago Marcelo, Pérez Londo Pablo. *Evaluación del potencial de floraciones algales en un embalse tropical mediante teledetección y meteorología.*
- 210** Mori Bendezú Piero André, Chávez Vera Kerwin José. *Digitalización y gestión logística como determinantes de la satisfacción en la relación comercial.*
- 215** Gamboa Maldonado Joel Steveen, Medina Valencia Kevin Estif, León Saltos Amparito Cecilia. *Calidad del servicio y la satisfacción de clientes en el sector apícola.*
- 225** Bracamonte Sayaverde Angel Moises. *Una revisión sistemática sobre la explotación de recursos naturales, su impacto ambiental y mitigación.*
- 236** Bracamonte Sayaverde Angel Jesus. *Valorización integral de la cachaza como recurso en la industria azucarera.*
- 247** Román José Luis. *Aprender jugando o sobrevivir jugando: gamificación en contextos universitarios de alta exigencia.*
- 259** Romero Luna Patty Jennyfer, Condor Zúñiga Ana Cecilia, Solís Pareja Dante, Abarca Sánchez Yasser. *Aplicación de herramientas de inteligencia artificial en la toma de decisiones organizacionales en empresas hoteleras.*
- 270** Rodríguez Gonzabay Evelin Yadira, Bacilio Bejegen Jacqueline del Rocío. *Responsabilidad social empresarial como una herramienta de gestión pública en Ecuador.*

Artículo de revisión

<https://doi.org/10.47460/minerva.v7i19.264>

La gobernanza tributaria simplificada en el Régimen RIMPE: un análisis de eficiencia administrativa y transparencia en Ecuador

Israel Agustín Quiroz Chang
<https://orcid.org/0000-0002-9771-2260>
iquirozch@ucvvirtual.edu.pe
Universidad César Vallejo
Piura, Perú

Autor de correspondencia: iquirozch@ucvvirtual.edu.pe

Recibido (17/08/2025), Aceptado (03/12/2025)

Resumen. Este estudio analiza conceptualmente el Régimen Simplificado para Emprendedores y Negocios Populares (RIMPE) a partir de una revisión cualitativa de la literatura sobre gobernanza tributaria, digitalización, cultura fiscal y control del riesgo. Los resultados evidencian que la simplificación normativa, sin acompañamiento de digitalización, analítica de riesgos y transparencia fiscal, puede incrementar la informalidad y el riesgo tributario. Asimismo, la literatura destaca que la eficiencia administrativa del RIMPE depende de la coordinación interinstitucional, la percepción de equidad y la incorporación de mecanismos de rendición de cuentas. Se concluye que el RIMPE requiere complementar la simplificación con estrategias de control inteligente y fortalecimiento de la cultura tributaria.

Palabras clave: gobernanza tributaria, simplificación fiscal, transparencia, eficiencia administrativa.

Simplified Tax Governance under the RIMPE Regime: An Analysis of Administrative Efficiency and Transparency in Ecuador

Abstract. This study conceptually examines the *Régimen Simplificado para Emprendedores y Negocios Populares (RIMPE)* through a qualitative review of the literature on tax governance, fiscal digitalization, tax culture, and risk control. The findings indicate that regulatory simplification, without the support of digital solutions, risk analytics, and fiscal transparency, may increase informality and tax-related risk. The literature also highlights that the administrative efficiency of RIMPE depends on institutional coordination, perceived equity, and the incorporation of accountability mechanisms. It is concluded that RIMPE must complement simplification with intelligent control strategies and stronger tax culture initiatives.

Keywords: tax governance, fiscal simplification, transparency, administrative efficiency.

I. INTRODUCCIÓN

Los regímenes tributarios simplificados se han consolidado como instrumentos relevantes dentro de las estrategias fiscales de diversos países latinoamericanos, especialmente en contextos caracterizados por altos niveles de informalidad, limitaciones administrativas y capacidades institucionales heterogéneas [1]. En Ecuador, el Régimen Simplificado para Emprendedores y Negocios Populares (RIMPE) fue implementado con el propósito de facilitar el cumplimiento tributario, reducir los costos administrativos y ampliar la base de contribuyentes, enfocándose en sectores históricamente excluidos del sistema formal. Sin embargo, la literatura científica específica sobre el RIMPE es aún limitada [2], [3], lo que hace necesario construir un marco conceptual sólido que permita analizar su impacto desde perspectivas como la gobernanza fiscal, la transparencia y la eficiencia administrativa.

Ante esta carencia de estudios específicos, la literatura internacional ofrece aportes relevantes para comprender los principios estructurales de los regímenes tributarios simplificados [4]. Su análisis requiere considerar factores como la gobernanza tributaria, la digitalización fiscal, el diseño institucional y los mecanismos de control con bajo costo administrativo. El comportamiento de los contribuyentes frente al cumplimiento fiscal está fuertemente influenciado por la estructura del sistema tributario, especialmente cuando existen percepciones de inequidad o presiones redistributivas [5], [6]. En este contexto, los regímenes simplificados deben diseñarse de forma cuidadosa para evitar incentivos a la subdeclaración o al uso indebido del sistema.

La cultura tributaria constituye un factor determinante para la adopción y sostenibilidad de estos regímenes [7]. Estudios realizados en Colombia en contextos de conflicto han demostrado que la desconfianza institucional y la percepción de riesgo influyen significativamente en la disposición de los contribuyentes a formalizarse y cumplir con sus obligaciones fiscales. Esta problemática resulta particularmente relevante para Ecuador, donde la informalidad continúa siendo un obstáculo estructural para una recaudación tributaria sostenible [8], [9]. Asimismo, los modelos de gestión del incumplimiento tributario subrayan la importancia de implementar esquemas de evaluación de riesgo y fiscalización diferenciada para pequeños contribuyentes, aspecto clave para el análisis del RIMPE.

La transparencia en la administración de los recursos públicos y la integridad institucional también inciden directamente en la sostenibilidad fiscal. La bibliografía sobre corrupción y finanzas públicas ha demostrado que incluso sistemas tributarios aparentemente eficaces pueden ver reducida su eficiencia si existen deficiencias en la gobernanza o en los mecanismos de control institucional [10]. Este hallazgo es especialmente relevante en los regímenes simplificados, donde la reducción de obligaciones formales debe equilibrarse con controles adecuados para prevenir la evasión sistemática o la captura del sistema [11].

De manera complementaria, las investigaciones sobre gobernanza fiscal y cumplimiento cooperativo, en particular aquellas asociadas al programa *ICAP* de la *OECD*, destacan la transparencia no solo como un mecanismo de supervisión estatal, sino también como una herramienta para fortalecer la confianza entre los contribuyentes y la administración tributaria [12]. Aunque estos modelos se aplican principalmente a grandes contribuyentes, sus principios pueden adaptarse a regímenes simplificados mediante la automatización del intercambio de información y la estandarización de procesos.

La digitalización tributaria representa uno de los avances más significativos en la administración fiscal contemporánea [13]. Experiencias como la implementación de la facturación electrónica y la contabilidad digital en México han demostrado mejoras sustanciales en términos de control, transparencia y eficiencia recaudatoria. Estos resultados evidencian que la integración de regímenes simplificados con herramientas tecnológicas que faciliten la trazabilidad de las operaciones y la fiscalización automatizada es un factor determinante para su éxito [14]. Además, estudios recientes sobre tecnologías emergentes como *blockchain* subrayan su potencial para fortalecer la gobernanza pública mediante el aumento de la transparencia, la reducción de la discrecionalidad y la mejora en la seguridad de la información [15], [16].

Finalmente, la evidencia sobre progresividad tributaria en países de la *OECD* y América Latina indica que los regímenes simplificados deben diseñarse con cautela para evitar distorsiones, inequidades o pérdidas recaudatorias, especialmente cuando la base imponible se concentra en pocos sectores económicos. Sobre esta base, el presente artículo desarrolla una revisión sistemática cualitativa de la literatura relacionada con gobernanza tributaria, transparencia fiscal y simplificación administrativa,

y propone un marco conceptual denominado *Simplified Tax Governance Framework (STGF)*, orientado a analizar el RIMPE desde una perspectiva integrada de eficiencia administrativa y transparencia, sin realizar una evaluación empírica directa del régimen.

En términos estructurales, el artículo se organiza en cuatro secciones principales. La primera introduce la problemática y los objetivos del estudio, contextualizando el análisis dentro de la literatura reciente sobre simplificación tributaria y gobernanza fiscal. La segunda desarrolla el marco teórico que sustenta la discusión conceptual sobre transparencia, cultura tributaria y eficiencia administrativa. La tercera describe la metodología de revisión cualitativa empleada para sistematizar la evidencia relevante. Finalmente, la cuarta sección presenta los resultados y formula las conclusiones derivadas del estudio, enfatizando sus implicaciones para el diseño y evaluación del RIMPE.

II. MARCO TEÓRICO

El presente artículo se sustenta en fundamentos teóricos sobre la gobernanza tributaria simplificada que articula regímenes simplificados, eficiencia administrativa, transparencia, digitalización y cultura tributaria para analizar el Régimen Simplificado para Emprendedores y Negocios Populares (RIMPE) desde la sostenibilidad fiscal [17], [18], [19], [20]. Este andamiaje conceptual se operacionaliza a través del *Simplified Tax Governance Framework (STGF)*, modelo que organiza la literatura comparada en cuatro pilares interdependientes aplicables al contexto ecuatoriano.

A. Gobernanza tributaria simplificada y eficiencia institucional

La literatura sobre regímenes tributarios simplificados en América Latina coincide en que estos emergen como respuesta a elevados niveles de informalidad, capacidades administrativas limitadas y estructuras institucionales fragmentadas [16]. En este marco, el RIMPE se concibe como un instrumento de inclusión fiscal orientado a reducir costos de cumplimiento, ampliar la base de contribuyentes y facilitar la formalización de micro y pequeños negocios. Desde la teoría de la gobernanza pública, la simplificación no se limita a la reducción de trámites, sino que implica un rediseño institucional orientado a mejorar la coordinación entre actores, reducir duplicidades normativas y optimizar el uso de recursos públicos [18]. La mejora del desempeño administrativo depende de procesos coordinados, sistemas de información integrados y una distribución clara de responsabilidades, principios plenamente extrapolables a los regímenes simplificados.

Los estudios sobre incumplimiento tributario en microempresas evidencian que la complejidad normativa y las cargas administrativas excesivas actúan como barreras de entrada a la formalidad y fomentan estrategias de evasión. Las limitaciones en capacidades contables justifican esquemas con obligaciones mínimas, segmentación por riesgo y procedimientos accesibles [19]. En contextos institucionales frágiles, la simplificación cumple además una función de reconstrucción estatal: en zonas de conflicto, la combinación de alta carga normativa y baja presencia institucional incentiva la informalidad. Complementariamente, la proliferación de regímenes especiales y beneficios discrecionales distorsiona la recaudación y reduce la eficiencia global, reforzando la necesidad de esquemas simplificados coherentes y consolidados. Aplicado al RIMPE, este enfoque implica coordinar al Servicio de Rentas Internas con municipios, cámaras de comercio y entidades de formalización bajo un esquema integrado de gestión.

B. Transparencia, digitalización y control inteligente del riesgo

El segundo eje teórico vincula transparencia fiscal, corrupción y sostenibilidad recaudatoria en contextos de baja formalidad [15], [18]. Sistemas con controles débiles y escasa rendición de cuentas generan incentivos a la corrupción y erosionan la legitimidad tributaria, aun cuando el diseño normativo sea eficiente. La literatura sobre brecha fiscal enfatiza que los regímenes especiales requieren métricas claras de desempeño y mecanismos de verificación cruzada para evitar que la simplicidad normativa derive en espacios de elusión. En esta línea, los modelos de cumplimiento cooperativo de la *OECD* (ICAP) destacan la transparencia *ex ante*, el intercambio oportuno de información y la estandarización documental como herramientas estructurales para reducir controversias y fortalecer la seguridad jurídica [20].

La digitalización se configura como pilar central de la gobernanza tributaria simplificada. La adopción de facturación electrónica y contabilidad digital en México incrementa el cumplimiento, mejora la trazabilidad y permite auditorías automatizadas, con efectos significativos en pequeños con-

tribuyentes. Estudios sobre *artificial intelligence* aplicada a la fiscalización indican que los modelos predictivos permiten segmentar contribuyentes según su riesgo y focalizar recursos de control en segmentos críticos. Los sistemas estocásticos son especialmente adecuados para gestionar la alta variabilidad del comportamiento de contribuyentes pequeños [14], [17]. Desde una perspectiva de innovación institucional, tecnologías emergentes como *blockchain* pueden reforzar la seguridad documental, reducir la discrecionalidad y fortalecer la confianza ciudadana. Para el RIMPE, este marco plantea la obligatoriedad de la facturación electrónica, la integración de bases de datos entre el *SRI*, gobiernos locales y sistema financiero, y el uso de analítica avanzada para detectar subdeclaración.

C. Cultura tributaria, equidad y sostenibilidad del STGF

El tercer eje incorpora la cultura tributaria y la percepción de equidad como variables determinantes para la sostenibilidad de los regímenes simplificados. La informalidad se asocia a desconfianza institucional, desconocimiento normativo y evaluación negativa de la autoridad fiscal [18]. Algunos autores sostienen que la simplificación debe complementarse con pedagogía fiscal y acompañamiento institucional para modificar patrones de incumplimiento involuntario y evasión estratégica. Desde el plano distributivo, la percepción de justicia fiscal incide directamente en la moral tributaria y el cumplimiento voluntario, mientras que la desigualdad y la corrupción erosionan dicha moral cuando se perciben tratamientos privilegiados [20].

La integración de estos aportes permite formular el *Simplified Tax Governance Framework (STGF)*, que articula eficiencia administrativa, transparencia estructural, digitalización y cultura tributaria como condiciones necesarias para la sostenibilidad del RIMPE. Este marco ofrece una arquitectura analítica para evaluar no solo la simplicidad normativa, sino la capacidad del régimen para reducir costos, evitar capturas indebidas, aprovechar la infraestructura digital y fortalecer la confianza fiscal, sentando bases sólidas para futuras investigaciones empíricas.

III. METODOLOGÍA

La presente investigación adopta un enfoque de revisión sistemática cualitativa orientado a identificar, sintetizar y analizar los conceptos fundamentales asociados a la gobernanza tributaria simplificada, la transparencia fiscal y la eficiencia administrativa, con el objetivo de construir un marco analítico aplicable al Régimen Simplificado para Emprendedores y Negocios Populares (RIMPE) en Ecuador. El diseño metodológico se alinea con las directrices PRISMA, aunque se prioriza la integración conceptual debido a la naturaleza teórico-analítica del estudio.

El propósito de este enfoque no consiste en establecer relaciones causales empíricas, sino en delinear marcos conceptuales, identificar patrones recurrentes en la literatura especializada y evaluar su pertinencia para el contexto ecuatoriano, siguiendo metodologías cualitativas exploratorias empleadas en estudios de gobernanza y administración pública.

La revisión se sustentó en un corpus de artículos académicos, tesis doctorales, estudios analíticos y reportes institucionales vinculados a gobernanza pública, evasión fiscal, tributación, transparencia y digitalización. Dichos documentos abarcan experiencias de América Latina, países de la OCDE y economías emergentes con estructuras administrativas comparables. Este enfoque es consistente con las revisiones exploratorias utilizadas por organismos multilaterales cuyo objetivo consiste en construir una comprensión integral a partir de literatura dispersa antes que en medir impactos cuantitativos directos.

A. Criterios de inclusión

Los documentos seleccionados debían cumplir al menos uno de los siguientes criterios: (i) analizar la gobernanza fiscal desde el diseño institucional, el cumplimiento tributario, la progresividad o la administración pública; (ii) examinar mecanismos de transparencia, sostenibilidad fiscal o lucha contra la corrupción; (iii) abordar procesos de digitalización tributaria, fiscalización electrónica o herramientas tecnológicas orientadas a la eficiencia administrativa; (iv) estudiar la cultura tributaria, la evasión fiscal o el comportamiento de contribuyentes, particularmente microempresas y pequeños comerciantes; (v) analizar modelos de gobernanza colaborativa, gubernamentalidad o coordinación interinstitucional; y (vi) presentar evidencia empírica o conceptual de América Latina, la OCDE o economías emergentes con desafíos administrativos similares. Estos criterios permiten asegurar la pertinencia multidimensional

del análisis del RIMPE.

B. Procedimiento de análisis

Aunque los documentos fueron proporcionados directamente, se aplicó un proceso sistemático de organización, clasificación temática y depuración conceptual desarrollado en cuatro etapas. En primer lugar, se realizó una lectura integral de cada documento para identificar su núcleo conceptual y clasificarlo en categorías analíticas tales como evasión y cultura tributaria, gobernanza y corrupción, digitalización fiscal, simplificación administrativa, transparencia y progresividad.

En segundo lugar, se aplicó una codificación cualitativa basada en análisis temático, identificándose patrones recurrentes como la necesidad de controles paralelos en sistemas simplificados, el rol estructural de la transparencia en el cumplimiento, el impacto de la digitalización en la eficiencia administrativa, los efectos de la corrupción sobre la sostenibilidad fiscal y la relevancia de estrategias diferenciadas para microempresas.

En una tercera etapa, los hallazgos se integraron en cuatro ejes analíticos: (i) gobernanza simplificada y eficiencia administrativa, (ii) transparencia fiscal y sostenibilidad, (iii) digitalización y control inteligente de riesgos y (iv) cultura tributaria, equidad y cumplimiento.

Finalmente, a partir de estos ejes, se formuló el modelo *Simplified Tax Governance Framework (STGF)*, inspirado en modelos de gobernanza colaborativa, experiencias de fiscalización digital, estudios sobre evasión y cultura tributaria, análisis de riesgo tributario y recomendaciones fiscales de organismos internacionales.

El enfoque cualitativo resulta adecuado debido a la dispersión conceptual de la literatura sobre regímenes simplificados, la incipiente producción académica sobre el RIMPE y la necesidad de integrar dimensiones de eficiencia, transparencia, gobernanza y digitalización. No obstante, el estudio presenta limitaciones, pues no incorpora bases de datos externas, no evalúa empíricamente el desempeño del RIMPE, no incluye información oficial del Servicio de Rentas Internas y utiliza evidencia procedente de contextos heterogéneos. A pesar de ello, el método permite construir un marco conceptual robusto y consistente para investigaciones futuras orientadas a evaluar el régimen desde perspectivas empíricas y comparadas.

IV. RESULTADOS

La Tabla 1 sintetiza los aportes más relevantes de la literatura relacionados con los componentes institucionales y normativos que condicionan el desempeño de los regímenes tributarios simplificados, en particular desde las dimensiones de gobernanza, eficiencia administrativa y sostenibilidad fiscal. Estos ejes analíticos abordan el rol del Estado como estructura organizadora del cumplimiento tributario, destacándose que la simplificación normativa, por sí sola, no garantiza mejoras recaudatorias ni incrementos sostenidos en la formalización si no se encuentra acompañada de mecanismos de coordinación interinstitucional, transparencia y control.

Desde esta perspectiva, la literatura converge en que los regímenes simplificados deben concebirse como arquitecturas de gobernanza, donde la claridad de funciones, la trazabilidad institucional y la rendición de cuentas constituyen condiciones necesarias para evitar distorsiones, capturas indebidas y pérdidas de sostenibilidad fiscal. En el caso del RIMPE, este enfoque permite analizar el régimen más allá de su dimensión normativa, incorporando criterios estructurales que explican su potencial desempeño a mediano y largo plazo.

Tabla 1. Análisis descriptivo de la documentación analizada.

Eje conceptual	Aporte central de la literatura	Relevancia para el RIMPE	Limitaciones identificadas
<i>Gobernanza simplificada y eficiencia administrativa</i> [1], [2], [3].	La simplificación tributaria se concibe como <i>diseño institucional</i> orientado a reducir costos, evitar duplicidades normativas y mejorar la coordinación interadministrativa. La complejidad normativa incentiva la informalidad y estrategias evasivas en microempresas, mientras que la proliferación de regímenes especiales distorsiona la eficiencia recaudatoria.	Permite evaluar si el RIMPE reduce cargas administrativas, segmenta contribuyentes por riesgo y mejora la coordinación interinstitucional más allá de la mera simplificación normativa.	Escasa evidencia empírica directa sobre el RIMPE; literatura proviene de contextos institucionales heterogéneos, lo que limita la extrapolación.
<i>Transparencia fiscal, corrupción y sostenibilidad tributaria</i> [4], [5], [6].	La falta de transparencia, débil rendición de cuentas y controles institucionales insuficientes generan incentivos a la corrupción y erosionan la sostenibilidad fiscal. Los regímenes simplificados requieren métricas de desempeño y verificación cruzada para evitar abuso o pérdidas recaudatorias.	Fundamenta la necesidad de transparencia <i>ex ante</i> , reglas claras de elegibilidad y exclusión, e indicadores fiscales específicos que garanticen sostenibilidad financiera del régimen.	Predominio de estudios en grandes contribuyentes y contextos europeos; dificultades metodológicas para medir corrupción en economías con alta informalidad.

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 2 agrupa los ejes conceptuales vinculados a los factores operativos y conductuales que influyen directamente en el cumplimiento tributario dentro de regímenes simplificados. La literatura revisada evidencia que la digitalización y la cultura tributaria operan como dimensiones complementarias: mientras la tecnología permite mejorar la eficiencia y el control del riesgo, las percepciones de equidad, confianza y justicia fiscal condicionan la disposición voluntaria al cumplimiento.

Estos ejes resultan especialmente relevantes para el RIMPE, dado que los contribuyentes objetivo —microempresas y negocios populares— presentan limitaciones técnicas, alta exposición a la informalidad y una relación históricamente frágil con la administración tributaria. La integración de herramientas digitales sin estrategias de acompañamiento, educación fiscal y progresividad percibida puede, por tanto, generar exclusión o efectos adversos. La tabla permite identificar estas tensiones estructurales y sus implicaciones para el diseño y evaluación del régimen.

Tabla 2. Ejes conceptuales vinculados a factores operativos y conductuales.

Eje conceptual	Aporte principal de la literatura	Relevancia para el RIMPE	Limitaciones identificadas
<i>Digitalización, fiscalización inteligente y control del riesgo</i> [7], [8], [9], [10].	La digitalización actúa como catalizador de eficiencia tributaria. La facturación electrónica y la contabilidad digital reducen evasión; la analítica de riesgo y la inteligencia artificial permiten segmentar contribuyentes; tecnologías como <i>blockchain</i> fortalecen trazabilidad y confianza institucional.	Permite evaluar incorporación de facturación electrónica, interoperabilidad y analítica de riesgo; evita que la simplificación incremente exposición al riesgo tributario.	Alta dependencia tecnológica y calidad de datos; riesgo de exclusión digital en pequeños contribuyentes; evidencia concentrada en países con digitalización avanzada.
<i>Cultura tributaria, progresividad y comportamiento del contribuyente</i> [11], [12], [13].	El cumplimiento tributario depende de confianza institucional, percepción de equidad y moral fiscal. La informalidad persiste cuando no se perciben beneficios públicos o progresividad.	Sustenta necesidad de complementar simplificación normativa con pedagogía fiscal, reglas claras y mecanismos que refuercen percepción de equidad.	Cultura tributaria de medición compleja y lenta; predominan estudios cualitativos; relación equidad-cumplimiento no inmediata.

Fuente: Elaboración propia.

El análisis sistemático de la literatura permitió identificar un conjunto coherente de principios, mecanismos y condiciones que sostienen la eficacia de los regímenes tributarios simplificados en contextos institucionales complejos. A partir de estos hallazgos se propone el Simplified Tax Governance

Framework (STGF), un modelo conceptual diseñado para analizar el Régimen RIMPE en Ecuador desde una perspectiva integral de gobernanza, eficiencia administrativa y sostenibilidad fiscal. El STGF articula aportes de la literatura sobre transparencia, digitalización, cultura tributaria, cooperación institucional, riesgo fiscal y progresividad, con el propósito de ofrecer una arquitectura analítica útil tanto para la formulación de políticas públicas como para investigaciones futuras.

El modelo se estructura en cuatro pilares interdependientes. El primero concibe la simplificación como un problema de diseño institucional, no solo normativo, destacando que la eficiencia administrativa depende de normas claras y estables, procedimientos accesibles, segmentación de contribuyentes por riesgo y coordinación interinstitucional para evitar duplicidades y reducir costos. La evidencia comparada muestra que la complejidad normativa incrementa la informalidad y la evasión en microempresas, mientras que los regímenes fragmentados y especiales distorsionan la recaudación y debilitan la legitimidad fiscal. En el caso del RIMPE, este pilar justifica la necesidad de una estructura simple pero coherente, capaz de gestionar grandes volúmenes de contribuyentes con bajo nivel de complejidad operativa.

El segundo y tercer pilar enfatizan que la simplificación solo es sostenible si se apoya en transparencia estructural y digitalización avanzada. La literatura demuestra que la reducción de cargas formales debe compensarse con sistemas robustos de trazabilidad, rendición de cuentas e indicadores de desempeño que prevengan la corrupción y el abuso del régimen. En paralelo, la digitalización, mediante facturación electrónica, contabilidad digital, analítica predictiva e interoperabilidad de bases de datos— emerge como condición estructural para una fiscalización inteligente y eficiente, especialmente en sectores con alta informalidad. Finalmente, el cuarto pilar integra la dimensión sociocultural, señalando que la equidad percibida, la confianza institucional y la educación fiscal influyen decisivamente en el cumplimiento voluntario. En conjunto, el STGF plantea que la sostenibilidad del RIMPE depende de la interacción entre eficiencia administrativa, transparencia, infraestructura digital y cultura tributaria, estableciendo un marco conceptual sólido para evaluar y perfeccionar los regímenes simplificados en economías con alta informalidad.

CONCLUSIONES

La revisión sistemática y la aplicación del modelo conceptual STGF permiten afirmar que el Régimen Simplificado para Emprendedores y Negocios Populares (RIMPE) representa un avance relevante en la modernización del sistema tributario ecuatoriano; sin embargo, su sostenibilidad depende de la articulación simultánea de los cuatro pilares de gobernanza tributaria identificados. La literatura evidencia que los regímenes simplificados no deben evaluarse únicamente desde una óptica normativa o administrativa, sino como parte de un ecosistema fiscal más amplio, en el que interactúan factores institucionales, tecnológicos, culturales y de transparencia. En este marco, la simplificación tributaria contribuye a mejorar la eficiencia administrativa solo cuando se acompaña de un diseño institucional coherente, coordinación interinstitucional y una reducción efectiva de cargas administrativas. Asimismo, los estudios sobre microempresas confirman que la complejidad del sistema tradicional ha sido un determinante clave de la informalidad, lo que justifica la implementación del RIMPE como mecanismo correctivo; no obstante, la evidencia también advierte que la simplificación, por sí sola, no garantiza mayores niveles de cumplimiento si no se refuerzan los mecanismos de control y supervisión.

Desde una perspectiva estructural, la literatura converge en señalar que la transparencia y la digitalización constituyen condiciones críticas para la sostenibilidad de los regímenes simplificados. La corrupción y la debilidad institucional erosionan la legitimidad y la sostenibilidad fiscal incluso en sistemas normativamente simples, lo que exige parámetros claros de rendición de cuentas y control ex ante. En este contexto, la digitalización emerge como el principal factor habilitante del éxito del RIMPE: la evidencia internacional demuestra que herramientas como la facturación electrónica, la contabilidad digital y los sistemas de comunicación tributaria fortalecen la recaudación y modifican positivamente el comportamiento de los contribuyentes. A ello se suma el potencial de la inteligencia artificial, los modelos estocásticos y tecnologías emergentes como blockchain para mejorar la detección de evasión, la trazabilidad y la integridad documental en segmentos con limitada fiscalización presencial. Finalmente, el análisis sociocultural confirma que la moral tributaria, la percepción de equidad y la confianza institucional son determinantes del cumplimiento voluntario, particularmente en contextos de alta informalidad, donde la desconfianza en el Estado y la percepción de corrupción debilitan la cultura.

REFERENCIAS

- [1] International Monetary Fund, "Strengthening tax governance through legal design," International Monetary Fund, Washington, DC, USA, IMF Working Paper, 2025.
- [2] P. T. McCoon, "Tax compliance in Latin America: A cross-country analysis," *Journal of Finance and Accountancy*, 2010.
- [3] OECD, *Tax Administration 2024*. Paris, Francia: OECD Publishing, 2024.
- [4] —, *Tax Transparency in Latin America 2025*. Paris, Francia: OECD Publishing, 2025.
- [5] —, *Tax Transparency in Latin America 2024: Punta del Este*. Paris, Francia: OECD Publishing, 2024.
- [6] —, *Tax Administration Digitalisation and Digital Transformation Initiatives*. Paris, Francia: OECD Publishing, 2025.
- [7] G. Reyes-Tagle, C. Dimitropoulou, and C. C. Rodríguez-Peña, *Digitalization of Tax Administration in Latin America and the Caribbean*. Washington, DC, USA: Inter-American Development Bank, 2023.
- [8] S. Arango Acevedo, D. Tejada Ocampo, and L. F. Gómez Montoya, "Transformación digital en la gestión fiscal colombiana," *Contaduría Universidad de Antioquia*, 2025.
- [9] C. F. Álvarez-Guamán and A. de las M. Torres-Negrete, "Optimización fiscal a través de la digitalización para el cumplimiento de impuesto a la renta," *Gestio et Productio*, vol. 6, no. 1, pp. 657–679, ene 2024, doi: 10.35381/gep.v6i1.155.
- [10] M. J. Calle Córdoba, "Impacto de la digitalización en la recaudación tributaria," *Ciencia Latina*, 2025.
- [11] D. Boitano and D. F. Abanto, "The informal economy and its impact on tax revenues and economic growth," *360 Revista de Ciencias de la Gestión*, 2019.
- [12] OECD and EUROsociAL, *Building Tax Culture, Compliance and Citizenship*. Paris, Francia: OECD Publishing, 2015.
- [13] J. H. Morán-Chilán and A. García-Cañarte, "Cultura tributaria y transformación digital," *REICOMUNICAR*, 2025.
- [14] E. Aragón Lozano, L. Cabrera Montiel, and G. Aguirre Torres, "Evolución eficaz del RIMPE en recaudación del impuesto a la renta y sostenibilidad fiscal Ecuador-2021–2025," *Política Justicia Social y Gobernanza*, vol. 1, no. 2, 2025, doi: 10.47189/pjsg.v1i2.66.
- [15] N. D. Ramírez Duchi, "Análisis del cambio de régimen tributario régimen impositivo simplificado RISE al régimen simplificado para emprendedores y negocios populares RIMPE en la provincia de Santa Elena, periodo 2019–2022," Tesis de licenciatura, Universidad Estatal Península de Santa Elena, La Libertad, Ecuador, 2024.
- [16] J. F. Pinos Sumba, "Reforma tributaria en el Ecuador sobre el régimen simplificado para emprendedores y negocios populares (RIMPE), año 2022," Tesis de maestría, Universidad Tecnológica Israel, Quito, Ecuador, 2022.
- [17] D. G. García Roja, E. G. Loor Suárez, V. E. Chávez Erika, and F. E. Lozada Almendariz, "Régimen simplificado para emprendedores y negocios populares: Caso cooperativa "San Ignacio de Loyola"," *Dominio de las Ciencias*, vol. 8, no. 3, pp. 1210–1224, jul–sep 2022, doi: 10.23857/dc.v8i3.

- [18] A. C. Bayas-Gavidia, L. R. Vera-Velez, P. E. Díaz-Córdova, and A. T. Medina-Armas, "Cumplimiento de las obligaciones tributarias y su efecto en la toma de decisiones de las microempresas comerciales," *Journal of Economic and Social Science Research*, vol. 5, no. 3, pp. 1–14, 2025, doi: 10.55813/gaea/jessr/v5/n3/205.
- [19] M. X. Alava Rosado, A. P. Mosquera Arevalo, and L. M. Recalde Aguilar, "Tax education as a factor that influences tax compliance in Ecuador," *Ciencia Digital*, vol. 9, no. 3.1, pp. 45–62, 2025, doi: 10.33262/cienciadigital.v9i3.1.3383.
- [20] I. A. Carrera-Zambrano and M. I. Naranjo-Padilla, "Análisis del comportamiento tributario en las microempresas de la ciudad de Guayaquil en el periodo 2022–2023," *Código Científico Revista de Investigación*, vol. 6, no. E1, pp. 185–208, 2025, doi: 10.55813/gaea/ccri/v6/nE1/669.

Artículo de revisión

<https://doi.org/10.47460/minerva.v7i19.265>

Estudio cultural de la Fiesta del Señor de Soltera en Huancavelica, Perú

Raúl Eleazar Arias-Sánchez*
<https://orcid.org/0000-0003-4604-9507>
eleazar.arias@unh.edu.pe
Universidad Nacional de Huancavelica
Huancavelica, Perú

Kenia Aguirre-Vílchez
<https://orcid.org/0000-0003-3017-9083>
kenia.aguirre@unh.edu.pe
Universidad Nacional de Huancavelica
Huancavelica, Perú

Walter Mayhua-Matamoras
<https://orcid.org/0009-0006-5673-219X>
walter.mayhua@unh.edu.pe
Universidad Nacional de Huancavelica
Huancavelica, Perú

Humberto Jesús Suárez Ágreda
<https://orcid.org/0000-0002-8688-1106>
humberto.suarez@unh.edu.pe
Universidad Nacional de Huancavelica
Huancavelica, Perú

Autor de correspondencia: eleazar.arias@unh.edu.pe

Recibido (21/10/2025), Aceptado (26/12/2025)

Resumen. Se analiza la Fiesta del Señor de Soltera, celebrada en el barrio de San Cristóbal (Huancavelica, Perú), como un dispositivo sociocultural donde convergen economía moral, reciprocidad andina, capital simbólico y sociabilidad ritual. A partir de observaciones etnográficas exploratorias y una revisión crítica de literatura antropológica y sociológica, se examina el gasto festivo —organización, convites y tauromaquia— como práctica que articula devoción religiosa, cohesión comunitaria y diferenciación social. Los hallazgos muestran que las dinámicas económicas de la festividad se inscriben en un régimen moral sustentado en obligaciones recíprocas y afectividades colectivas, donde el *ayni*, el compadrazgo y la amistad ritual operan como tecnologías sociales de movilización de recursos. Asimismo, se evidencia que los cargos festivos y el gasto ritual funcionan como inversiones en capital simbólico que generan prestigio y legitimidad, al tiempo que reproducen jerarquías y desigualdades internas.

Palabras clave: fiesta religiosa, reciprocidad andina, economía moral, capital simbólico, sociabilidad ritual.

Cultural Study of the Fiesta del Señor de Soltera in Huancavelica, Peru

Abstract. This article examines the Fiesta del Señor de Soltera, held in the San Cristóbal neighborhood of Huancavelica (Peru), as a sociocultural dispositif where moral economy, Andean reciprocity, symbolic capital, and ritual sociability converge. Drawing on exploratory ethnographic observations and a critical review of anthropological and sociological literature, the analysis focuses on festive expenditures—including organization, convites, and bullfighting—as practices that articulate religious devotion, community cohesion, and social differentiation. Findings indicate that the economic dynamics of the festivity are embedded in a moral regime sustained by reciprocal obligations and collective affectivities, where *ayni*, compadrazgo, and ritual friendship operate as social technologies for mobilizing resources. Additionally, the study reveals that festive cargos and ritual expenditures function as investments in symbolic capital that produce prestige and legitimacy while simultaneously reproducing internal hierarchies and inequalities.

Keywords: religious festival, andean reciprocity, moral economy, symbolic capital, ritual sociability.



I. INTRODUCCIÓN

La Fiesta del Señor de Soltera constituye un espacio social complejo en el que convergen dinámicas culturales, económicas y simbólicas que permiten analizar la producción y negociación de desigualdades internas en el barrio de San Cristóbal, en la ciudad de Huancavelica, Perú. El gasto asociado a la organización y celebración de la festividad no cumple únicamente una función económica, sino que opera como un mecanismo social mediante el cual se construyen prestigio, legitimidad y reconocimiento colectivo, al tiempo que se consolidan vínculos de amistad y cooperación social [1], [2], [3], [4].

Estas prácticas festivas revelan la existencia de un régimen de economía moral en el que las obligaciones recíprocas, los afectos colectivos y las jerarquías simbólicas estructuran la vida comunitaria y orientan las formas de participación social [5], [6]. En este marco, el gasto festivo se configura como una práctica social situada, cuyo sentido no puede ser comprendido desde una perspectiva económica clásica, sino como un fenómeno relacional que articula devoción religiosa, sociabilidad ritual y diferenciación social.

El objetivo del presente estudio es analizar cómo las desigualdades simbólicas se expresan, reproducen y negocian a través del gasto festivo en la Fiesta del Señor de Soltera, poniendo énfasis en la relación entre economía moral, amistad, reciprocidad andina y capital simbólico. Para ello, se adopta un enfoque etnográfico y sociológico que permite examinar tanto las prácticas económicas asociadas a la festividad como las redes sociales que las sostienen.

El artículo se estructura en cuatro partes: (i) Una introducción a la temática propuesta, (ii) Una contextualización teórica y empírica de la festividad, (iii) un Marco metodológico para el análisis de las dinámicas sociales y económicas que la configuran y (iv) La propuesta de discusión y conclusiones de los hallazgos en diálogo con la literatura especializada.

II. MARCO TEÓRICO

Las festividades religiosas en contextos andinos han sido abordadas desde múltiples perspectivas teóricas que permiten comprender su complejidad social. Un eje central de análisis se vincula con la noción de economía moral, entendida como un sistema de valores, obligaciones y expectativas colectivas que regula el uso de recursos, el cumplimiento de compromisos y la distribución del prestigio dentro de una comunidad [7], [8]. Desde esta perspectiva, las prácticas económicas asociadas a las festividades no responden exclusivamente a lógicas de mercado, sino que se encuentran incrustadas en relaciones sociales y afectivas que definen lo que es considerado legítimo, justo y moralmente aceptable.

En el contexto andino, la reciprocidad constituye un principio estructurante de las relaciones sociales y económicas. El *ayni*, como forma de intercambio recíproco, articula dimensiones materiales y simbólicas, y opera como un mecanismo de cohesión social más que como una estrategia de acumulación individual [9], [10]. En las festividades religiosas, esta lógica se expresa en prácticas como el convite de alimentos, el intercambio de bienes y servicios, y la cooperación en la organización ritual, configurando una economía de la devoción sustentada en la interdependencia social.

Estas dinámicas de reciprocidad se articulan con redes de sociabilidad que incluyen la amistad, el compadrazgo y las alianzas locales, las cuales funcionan como tecnologías sociales que facilitan la movilización de recursos y la coordinación colectiva [11], [12]. Lejos de ser vínculos informales o secundarios, estas relaciones constituyen infraestructuras sociales fundamentales para la organización festiva y para la reproducción de la vida comunitaria.

No obstante, la economía moral y la reciprocidad no eliminan las desigualdades internas. Diversos estudios han señalado que las festividades también son escenarios de competencia simbólica, donde el gasto ritual funciona como una inversión en capital simbólico [13], [14]. El prestigio social no se deriva de la acumulación privada de recursos, sino de la capacidad de transformarlos en gasto público visible, socialmente reconocido y moralmente legitimado. En este sentido, los cargos festivos y las responsabilidades organizativas se convierten en posiciones estratégicas desde las cuales se negocia estatus, autoridad y reconocimiento local.

Desde una perspectiva sociológica, estas prácticas pueden ser interpretadas como procesos en los que se entrelazan cohesión y diferenciación, cooperación y jerarquía. Tal como señalan diversos autores, las

economías rituales permiten comprender cómo las sociedades articulan valores colectivos y desigualdades estructurales sin reducirlas a una lógica puramente instrumental [15], [16]. En el caso de la Fiesta del Señor de Soltera, el análisis de estas interacciones ofrece una vía privilegiada para examinar cómo lo económico, lo afectivo y lo simbólico se integran en la producción cotidiana de la vida social andina.

A. Economía moral, reciprocidad y prácticas rituales

Las prácticas económicas vinculadas a las festividades religiosas han sido analizadas desde la noción de economía moral, entendida como un conjunto de normas, valores y expectativas colectivas que regulan el intercambio y el comportamiento económico más allá de la racionalidad instrumental propia del mercado [3], [4], [5], [6]. Desde esta perspectiva, las actividades económicas no se explican únicamente por el cálculo utilitario, sino por principios de justicia, obligación moral y legitimidad social que se reproducen en contextos comunitarios específicos.

Los aportes clásicos sobre el don permiten comprender que el intercambio ritual se estructura a partir de obligaciones socialmente compartidas de dar, recibir y devolver, las cuales no solo organizan la circulación de bienes, sino que producen vínculos duraderos y compromisos morales entre los actores [7]. En los contextos andinos, estas dinámicas se encuentran profundamente enraizadas en formas de reciprocidad que organizan la vida comunitaria y articulan relaciones de interdependencia social [8], [9]. Lejos de desaparecer frente a los procesos de modernización, estas prácticas coexisten con lógicas mercantiles contemporáneas, dando lugar a economías morales híbridas en las que el acceso al prestigio, la pertenencia y el reconocimiento social se regula mediante principios que combinan tradición, obligación moral y competencia simbólica [6], [10]. En este marco, el gasto ritual no puede interpretarse únicamente como un acto económico, sino como una práctica social cargada de sentido moral y simbólico.

B. Amistad, sociabilidad y capital simbólico

La amistad constituye una forma central de sociabilidad que articula afectividad, obligación moral y cooperación material en distintos contextos sociales [17]. En el ámbito de las festividades, estas redes se activan como dispositivos fundamentales para la movilización de recursos económicos y humanos, estructurando flujos de apoyo que exceden la lógica contractual y se sostienen en la confianza, la reciprocidad y la memoria social compartida [13]. Estas relaciones permiten comprender cómo la participación festiva se apoya en redes preexistentes que facilitan la cooperación y la redistribución de recursos dentro del espacio comunitario.

Desde una perspectiva relacional, estas prácticas pueden interpretarse como inversiones en capital simbólico, mediante las cuales los actores transforman el gasto económico y el sacrificio material en prestigio, reconocimiento y autoridad social [11], [12]. En este sentido, el gasto ritual no persigue la acumulación privada de riqueza, sino la conversión del esfuerzo económico en legitimidad social y posicionamiento dentro del grupo. Esta lógica permite comprender por qué el sacrificio material adquiere un valor positivo en contextos festivos, aun cuando implique tensiones económicas, ya que su retorno se expresa en términos de estatus, influencia y reconocimiento moral [14].

C. Tauromaquia andina, prestigio y competencia simbólica

La tauromaquia andina constituye un espacio privilegiado para observar la articulación entre devoción religiosa, performance ritual y competencia simbólica. Diversos estudios han señalado que el toro funciona simultáneamente como ofrenda ritual, símbolo de fe y objeto de prestigio social, condensando significados económicos, religiosos y culturales en una misma práctica [16], [18], [19]. La corrida de toros se configura, así, como un escenario público donde se exhibe la capacidad de gasto, se disputan jerarquías y se legitima el estatus social de los participantes.

En este espacio ritual se hacen visibles las tensiones entre comunión simbólica y desigualdad social, ya que la posibilidad de asumir determinados roles y gastos no se distribuye de manera homogénea entre los actores. La tauromaquia andina permite observar cómo el poder económico se traduce en visibilidad pública y reconocimiento moral, integrando dimensiones económicas, religiosas y sociales en un mismo dispositivo simbólico [1], [2], [15], [20]. De este modo, lejos de constituir un residuo tradicional, la tauromaquia andina se configura como un mecanismo contemporáneo de negociación identitaria, en el que se reproducen, y en ciertos casos se tensionan, las jerarquías locales dentro del campo festivo.

III. METODOLOGÍA

El presente estudio adopta un enfoque cualitativo con orientación etnográfica e interpretativa, dirigido a analizar las prácticas festivas y las dinámicas simbólicas que estructuran la Fiesta del Señor de Soltera en la ciudad de Huancavelica. La investigación se concibe como un estudio de carácter exploratorio y analítico, cuyo objetivo no es la generalización estadística de resultados, sino la comprensión profunda de los significados sociales, económicos y culturales que emergen en el contexto ritual. Para ello, se combinan técnicas propias del trabajo etnográfico con una revisión bibliográfica sistemática y analítica, permitiendo articular los hallazgos empíricos con marcos conceptuales relevantes.

A. Diseño etnográfico y trabajo de campo

El componente etnográfico se desarrolló mediante la observación participante durante distintas fases de la festividad, incluyendo actividades preparatorias, procesiones religiosas, espacios de sociabilidad barrial y eventos centrales como la corrida de toros. Estas instancias permitieron registrar de manera sistemática prácticas asociadas al gasto ritual, los mecanismos de organización comunal, la asignación de roles sociales y las formas de interacción y sociabilidad que se articulan en torno a la devoción religiosa.

La observación se orientó a captar no solo los eventos visibles, sino también los significados, valoraciones y expresiones simbólicas que los actores locales atribuyen a sus prácticas. De forma complementaria, se recogieron testimonios informales a través de conversaciones espontáneas con mayordomos, alberos, músicos, vecinos y devotos. Estos testimonios no fueron tratados como entrevistas estructuradas, sino como insumos etnográficos destinados a identificar categorías nativas y lógicas locales relacionadas con el prestigio social, la obligación moral y las relaciones de reciprocidad. Este enfoque permitió evitar la imposición de esquemas analíticos externos y favorecer una interpretación situada del fenómeno estudiado. En todos los casos, la información se presenta de manera agregada, garantizando la confidencialidad y el anonimato de los participantes.

B. Revisión bibliográfica y criterios de selección

La investigación se sustenta, además, en una revisión bibliográfica analítica orientada a la construcción de un marco conceptual integrado que permita interpretar los hallazgos etnográficos. La búsqueda de literatura se realizó en bases de datos académicas especializadas en ciencias sociales y humanidades, así como en catálogos editoriales universitarios y repositorios institucionales. Se emplearon palabras clave en español e inglés relacionadas con economía moral, ritualidad festiva, reciprocidad andina, capital simbólico, redes sociales y prácticas religiosas, combinadas mediante operadores booleanos.

Los criterios de inclusión consideraron: (a) la relevancia teórica para el análisis de prácticas económicas, rituales y simbólicas; (b) el reconocimiento académico de los autores en los campos de la antropología, la sociología o los estudios culturales; (c) la pertinencia empírica o conceptual para contextos andinos o festivos; y (d) la naturaleza académica de las publicaciones, incluyendo libros, artículos indexados y capítulos de libros. Se excluyeron fuentes de carácter divulgativo, no académico o carentes de respaldo metodológico explícito.

Como resultado de este proceso, se identificaron cinco ejes temáticos (Tabla 1) que estructuran el análisis teórico del estudio: economía moral, reciprocidad andina, capital simbólico, redes sociales y ritualidad festiva. Los trabajos seleccionados dentro de cada eje no se emplean únicamente con fines descriptivos, sino como herramientas analíticas para interpretar las prácticas observadas durante la festividad, permitiendo articular el trabajo de campo con una reflexión teórica sistemática y coherente.

Tabla 1. Revisión de estudios relacionados

Eje temático	Descripción	Referencias centrales
Economía moral	Analiza los elementos éticos, comunitarios y normativos que regulan las prácticas económicas, permitiendo comprender cómo el gasto ritual, la redistribución y la obligación festiva operan bajo criterios de justicia, legitimidad y moralidad compartida, distintos a la lógica del mercado.	Polanyi [5]; Thompson [4]; Scott [3]; Sahlin [6]; Gude-man [10].
Reciprocidad andina	Examina principios como la reciprocidad y la redistribución que sustentan la cooperación, el trabajo comunal y el intercambio ritual en contextos andinos, explicando la circulación de bienes, favores y prestigio dentro de una moralidad de interdependencia social.	Mauss [7]; Alberti y Mayer [8]; Murra [9]; Sahlin [5].
Capital simbólico	Se refiere al prestigio, honor y reconocimiento social que adquieren los actores en contextos rituales, permitiendo interpretar la mayordomía, el gasto y la devoción como inversiones simbólicas que otorgan estatus y legitimidad dentro del grupo.	Bourdieu [11], [12]; Cancian [14]; Arguedas [16].
Redes sociales	Explora la configuración de los vínculos sociales que estructuran la participación festiva, analizando cómo se articulan relaciones de apoyo, cooperación y prestigio que sostienen la organización y continuidad de la vida barrial.	Granovetter [13]; Bourdieu [11]; Gude-man [10].
Ritualidad festiva	Analiza la dimensión simbólica, emocional y estructural de la fiesta, incluyendo cohesión social, sacrificio, jerarquía y prácticas rituales como la tauromaquia, fundamentales para interpretar el sentido profundo del gasto, la devoción y el prestigio social.	Durkheim [1]; Turner [2]; Appadurai [15]; Molinié-Fioravanti [19]; Hartigan y Menaker [20].

Fuente: Elaboración propia.

La revisión bibliográfica desarrollada en este estudio no se limita a una función descriptiva o contextual, sino que cumple un rol analítico central al constituirse como un marco conceptual orientado a la interpretación crítica de los hallazgos etnográficos preliminares. En este sentido, los ejes teóricos sistematizados en la Tabla 1 permiten articular de manera integrada las dimensiones simbólicas, afectivas y económicas que configuran la dinámica festiva.

De forma complementaria, se utilizaron apuntes de campo y registros derivados de conversaciones informales con mayordomos, alberos, músicos, vecinos y devotos, con el propósito de comprender las motivaciones, obligaciones morales y percepciones asociadas al prestigio, al gasto ritual y a la participación festiva. Estos intercambios no fueron abordados como entrevistas formales, sino como insumos etnográficos destinados a captar las lógicas locales de acción y sentido, evitando la imposición de categorías analíticas externas. La información obtenida se presenta de manera agregada, resguardando la confidencialidad de los actores involucrados.

En consecuencia, el método empleado no persigue la producción de un reporte empirista ni la generalización estadística de resultados, sino la elaboración de una interpretación analítica que articula de forma sistemática la evidencia etnográfica con los marcos conceptuales desarrollados. Desde esta perspectiva, la argumentación se construye a partir de un diálogo constante entre teoría y experiencia de campo, priorizando la comprensión de las dinámicas simbólicas, las relaciones de reciprocidad, las formas de amistad y las desigualdades que emergen en la práctica festiva.

Este enfoque permite analizar la Fiesta del Señor de Soltera como un campo social en el que se negocian, legitiman y reproducen jerarquías simbólicas y relaciones de prestigio.

IV. RESULTADOS

A. Resultados del análisis etnográfico

La observación de la Fiesta del Señor de Soltera desde una perspectiva sociológica permitió identificar un entramado complejo de relaciones sociales en el que el gasto festivo actúa como un dispositivo central de articulación entre vínculos afectivos, normas morales y desigualdades simbólicas. Lejos de constituirse como un evento exclusivamente religioso o cultural, la festividad se configura como un espacio social en el que se negocian jerarquías, se refuerzan pertenencias y se disputan posiciones dentro del tejido comunitario del barrio de San Cristóbal.

Los registros de campo evidencian que el gasto ritual no se percibe únicamente como una obligación económica, sino como una práctica cargada de sentido moral y simbólico. Quienes asumen mayores responsabilidades económicas, particularmente en roles como el mayordomazgo o el albero, no solo expresan devoción religiosa, sino que también buscan reconocimiento social, legitimidad comunitaria y capacidad de influencia. Este proceso se manifiesta en narrativas locales donde el 'dar' se asocia con honor, respeto y visibilidad, convirtiendo el gasto en un mecanismo de posicionamiento social.

No obstante, la observación etnográfica también revela que esta lógica reproduce desigualdades internas. No todos los actores cuentan con los mismos recursos para sostener prácticas de generosidad ritual, lo que genera una segmentación simbólica entre quienes pueden cumplir plenamente con las expectativas festivas y quienes participan de manera más limitada. Esta tensión se expresa en testimonios que combinan orgullo por el cumplimiento del deber con sentimientos de agotamiento, preocupación y sacrificio económico. En este sentido, el prestigio devocional se construye simultáneamente como fuente de reconocimiento y como carga moral.

Asimismo, el trabajo de campo permitió identificar el papel central de las emociones en la organización de la festividad. El temor a fallar a la comunidad, el deseo de mantener el honor familiar y la necesidad de responder a compromisos afectivos impulsan prácticas que, en muchos casos, exceden las posibilidades materiales de los participantes. De este modo, la fiesta opera como un espacio donde se entrelazan devoción, sacrificio y presión social, reforzando tanto la cohesión comunitaria como las asimetrías internas.

En este contexto, la amistad emerge como un recurso social estratégico. Las conversaciones informales muestran que los vínculos amistosos no se limitan a relaciones afectivas, sino que funcionan como redes activas de cooperación para la organización de la fiesta, la movilización de recursos y la distribución de responsabilidades. La amistad se convierte así en un mecanismo clave para sostener la lógica festiva, facilitando alianzas, apoyos y legitimaciones dentro del barrio.

Finalmente, la tauromaquia, como uno de los rituales centrales de la festividad, se presenta como un escenario privilegiado para la escenificación del gasto, el poder y la devoción. La entrega del toro no solo constituye una ofrenda ritual, sino también un acto público de visibilidad y distinción social. A través de este ritual, se ponen en escena valores asociados a la masculinidad, la fe y la capacidad económica, reforzando jerarquías y tensiones que atraviesan la vida comunitaria.

B. Resultados del análisis bibliográfico

La revisión bibliográfica permitió contextualizar e interpretar los hallazgos etnográficos a partir de un conjunto de categorías analíticas que articulan las dimensiones económicas, simbólicas y sociales de la festividad. Desde este enfoque, la Fiesta del Señor de Soltera puede comprenderse como una expresión de economía moral, en la que las prácticas económicas se encuentran reguladas por valores colectivos, normas de reciprocidad y sentidos compartidos de justicia, más allá de la lógica estrictamente mercantil.

El análisis teórico permitió identificar que el gasto ritual opera como una forma de inversión simbólica, mediante la cual los actores transforman recursos materiales en prestigio, reconocimiento y capital social. Esta conversión explica por qué la competencia económica se presenta encubierta bajo discursos de deber religioso, tradición y compromiso comunitario, legitimando desigualdades que son socialmente aceptadas en tanto forman parte del orden ritual.

Asimismo, el marco conceptual permitió comprender la coexistencia de múltiples dimensiones de

la acción social en la festividad. La fiesta funciona simultáneamente como un ritual de integración comunitaria, como un espacio de estrategias individuales orientadas al estatus y como una instancia de expresión subjetiva de la fe y la identidad. Estas dimensiones no operan de manera aislada, sino en permanente tensión, generando dinámicas ambivalentes que combinan cohesión social y diferenciación simbólica.

Desde esta perspectiva, la ritualidad festiva no solo reproduce tradiciones culturales, sino que también actúa como un campo social en el que se negocian posiciones, se consolidan alianzas y se reproducen jerarquías. La articulación entre economía moral, reciprocidad, capital simbólico y redes sociales permite interpretar la Fiesta del Señor de Soltera como un espacio dinámico de producción social, en el que el prestigio, la amistad y el sacrificio adquieren un sentido estructurante para la vida comunitaria.

C. Propuesta teórica

La propuesta teórica presentada articula el capital simbólico como eje estructurante de la dinámica festiva, mostrando cómo este se produce, circula y se reproduce a través de prácticas rituales, relaciones sociales y lógicas económicas no capitalistas. En este marco, el gasto ritual y la asunción de roles festivos, como el mayordomazgo o el albero, operan como mecanismos centrales de conversión de recursos materiales en prestigio, estatus y reconocimiento moral. Dichas prácticas no responden a una racionalidad utilitaria, sino a una lógica de legitimación social anclada en valores compartidos, obligaciones morales y expectativas comunitarias.

La economía del don, expresada en principios como el *ayni* y los intercambios rituales, refuerza esta dinámica al generar deudas simbólicas que consolidan el honor, la pertenencia y la continuidad de los vínculos sociales. Estas deudas no se saldan de manera inmediata ni equivalente, sino que se proyectan en el tiempo, configurando compromisos duraderos que sostienen la cohesión comunitaria. En paralelo, las redes sociales —basadas en la amistad, el parentesco y la cooperación barrial— permiten la movilización de recursos materiales y emocionales, transformando el capital simbólico acumulado en capacidad efectiva de convocatoria y apoyo futuro.

La propuesta incorpora la tauromaquia andina como un dispositivo ritual de alta visibilidad simbólica, donde convergen gasto, devoción y jerarquía social. El toro, entendido como ofrenda, funciona simultáneamente como símbolo de fe, poder económico y compromiso comunitario. A través de este ritual, el capital simbólico se hace público, se activa la reciprocidad y se refuerzan las jerarquías locales, integrando dimensiones económicas, religiosas y sociales en un mismo escenario performativo.

El modelo teórico descrito en la Figura 1 permite comprender la Fiesta del Señor de Soltera como un campo social en el que el prestigio, la amistad, la reciprocidad y el sacrificio se articulan bajo una lógica de sentido no capitalista, donde el valor social no se mide por la acumulación individual, sino por la capacidad de sostener vínculos, cumplir obligaciones morales y garantizar la reproducción simbólica de la comunidad.

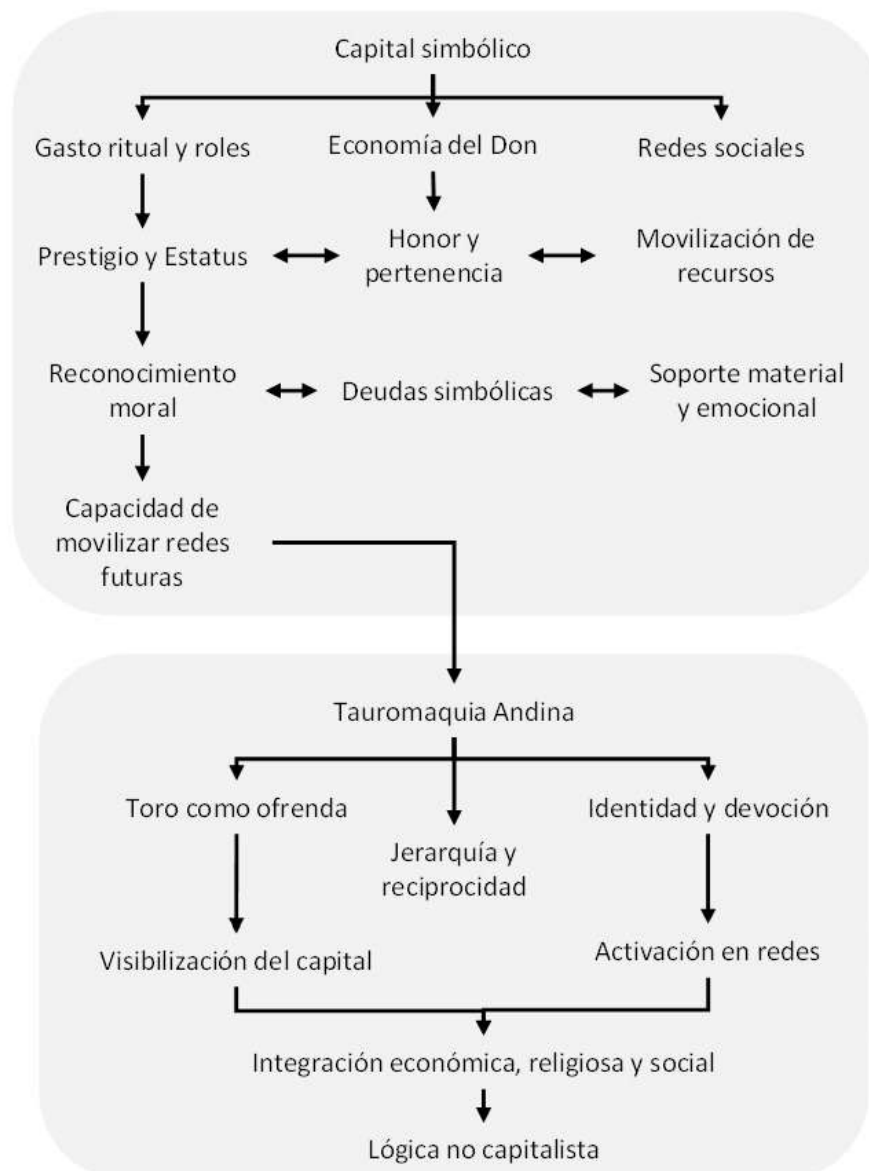


Fig. 1. Propuesta teórica.

CONCLUSIONES

La Fiesta del Señor de Soltera se configura como un campo social en el que las desigualdades simbólicas no solo se expresan, sino que se actualizan y reproducen a través del gasto ritual y la asunción de roles festivos. Aunque estas prácticas se presentan discursivamente como actos de devoción y colectividad, en la práctica operan como mecanismos de diferenciación social que jerarquizan a los actores en función de su capacidad de movilizar recursos, sostener vínculos de reciprocidad y convertir el sacrificio económico en reconocimiento social. En este sentido, la desigualdad no se manifiesta únicamente en la distribución material de bienes, sino también en el acceso diferencial al prestigio, la legitimidad y la visibilidad dentro del campo social local.

Desde el enfoque de la economía moral, se evidencia que las prácticas económicas que estructuran la festividad no responden exclusivamente a una lógica racional de intercambio, sino que se encuentran profundamente normadas por valores, afectos y expectativas culturales compartidas. Esta economía moral otorga sentido y legitimidad social a formas de gasto que, desde una racionalidad económica instrumental, podrían interpretarse como desproporcionadas o ineficientes. No obstante, estos mismos marcos morales pueden operar como mecanismos de naturalización de jerarquías preexistentes, al

legitimar la desigualdad bajo narrativas de sacrificio, honor y deber comunitario.

En el contexto festivo, la amistad emerge como un capital relacional estratégico que permite articular redes de apoyo, movilizar recursos y asegurar la participación colectiva. Estos vínculos no se configuran como relaciones espontáneas o desinteresadas, sino como estructuras sociales sostenidas por lógicas de reciprocidad, obligación moral y expectativas compartidas. De este modo, la amistad actúa como un principio organizador de la economía festiva, al tiempo que funciona como un mecanismo de inclusión y exclusión que delimita quiénes acceden a determinados roles, apoyos y espacios de reconocimiento dentro del barrio de San Cristóbal.

El prestigio opera como una forma de capital simbólico socialmente reconocido y permanentemente disputado, cuya construcción depende del cumplimiento de normas culturales específicas, tales como la generosidad pública, la capacidad de convocatoria, el respeto de los compromisos asumidos y la disposición al sacrificio económico. Sin embargo, este capital no se distribuye de manera equitativa, ya que su acumulación se encuentra condicionada por el acceso diferencial a recursos materiales, redes sociales y saberes rituales. En este sentido, la devoción y la fe no constituyen espacios socialmente neutrales, sino ámbitos en los que se ejerce y se legitima el poder simbólico.

La Fiesta del Señor de Soltera se presenta como un escenario dinámico de negociación entre lo tradicional y lo contemporáneo, lo colectivo y lo individual, así como entre la fe y la búsqueda de estatus. Los actores sociales no se limitan a reproducir pasivamente una estructura simbólica heredada, sino que reinterpretan, disputan y resignifican de manera constante las prácticas festivas. Esta agencia permite que, aun cuando la festividad contribuya a la reproducción de desigualdades simbólicas, también ofrezca márgenes para la movilidad simbólica, el reconocimiento social y la reafirmación de la pertenencia comunitaria.

REFERENCIAS

- [1] É. Durkheim, *Las formas elementales de la vida religiosa*. Madrid, España: Akal, 1912.
- [2] V. Turner, *El proceso ritual*. Madrid, España: Taurus, 1969.
- [3] J. C. Scott, *The Moral Economy of the Peasant: Rebellion and Subsistence in Southeast Asia*. New Haven, CT, USA: Yale University Press, 1977.
- [4] E. P. Thompson, "The moral economy of the English crowd in the eighteenth century," *Past & Present*, vol. 50, no. 1, pp. 76–136, 1971, doi: 10.1093/past/50.1.76.
- [5] K. Polanyi, *The Great Transformation: The Political and Economic Origins of Our Time*. Boston, MA, USA: Beacon Press, 1944.
- [6] M. Sahlins, *Stone Age Economics*. Chicago, IL, USA: Aldine, 1972.
- [7] M. Mauss, *Ensayo sobre el don: forma y función del intercambio en las sociedades arcaicas*. Buenos Aires, Argentina: Katz Editores, 2009, [1925].
- [8] G. Alberti and E. Mayer, *Reciprocidad e intercambio en los Andes peruanos*. Lima, Perú: Instituto de Estudios Peruanos, 1974.
- [9] J. V. Murra, *Formaciones económicas y políticas del mundo andino*. Lima, Perú: Instituto de Estudios Peruanos, 1975.
- [10] S. Gudeman, *The Anthropology of Economy: Community, Market, and Culture*. Oxford, UK: Blackwell Publishers, 2001.
- [11] P. Bourdieu, "The forms of capital," in *Handbook of Theory and Research for the Sociology of Education*, J. G. Richardson, Ed. New York, NY, USA: Greenwood, 1986, pp. 241–258.

- [12] —, "Capital simbólico e classes sociais," *Novos Estudos CEBRAP*, pp. 105–115, 2013.
- [13] M. S. Granovetter, "The strength of weak ties," *American Journal of Sociology*, vol. 78, no. 6, pp. 1360–1380, 1973, doi: 10.1086/225469.
- [14] F. Cancian, *Economics and Prestige in a Maya Community: The Religious Cargo System in Zinacantan*. Stanford, CA, USA: Stanford University Press, 1965.
- [15] A. Appadurai, Ed., *The Social Life of Things: Commodities in Cultural Perspective*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1986.
- [16] J. M. Arguedas, *Yawar Fiesta*. Lima, Perú: Editorial Universitaria, 1973, [1941].
- [17] R. Bracamonte, "La observación participante como técnica de recolección de información en la investigación etnográfica," *Revista Arjé*, vol. 9, no. 17, pp. 132–139, 2015.
- [18] J. A. Flores Ochoa, *Enqa, enqaychu, illa y khuya rumi: aspectos mágico-religiosos entre pastores*. Lima, Perú: Instituto Francés de Estudios Andinos, 1987.
- [19] A. Molinié-Fioravanti, "Metamorfosis andinas del toro," *Revista de Estudios Taurinos*, no. 16, pp. 19–34, 2003.
- [20] J. Hartigan Jr. and A. Menaker, "Playing with the bull: breeding, blood, and ritual in Peruvian bullfighting," *Journal of Latin American and Caribbean Anthropology*, vol. 27, no. 3, pp. 469–487, 2022, doi: 10.1111/jlca.12585.

Artículo de revisión

<https://doi.org/10.47460/minerva.v7i19.266>

Producción académica en contabilidad: un análisis bibliométrico de las tesis universitarias en el Perú

Eddy Miguel Aguirre Reyes
<https://orcid.org/0000-0003-1304-2547>
eaguirrer@untumbes.edu.pe
Universidad Nacional de Tumbes
Tumbes, Perú

Carlos Alberto Lamadrid Vela*
<https://orcid.org/0000-0003-4011-3301>
c.lamadrid.vela@posgrado.untumbes.edu.pe
Universidad Nacional de Tumbes
Tumbes, Perú

Víctor Hugo Jiménez Noblecilla
<https://orcid.org/0000-0001-9288-5632>
vjimenezn@untumbes.edu.pe
Universidad Nacional de Tumbes
Tumbes, Perú

Rocío Kasandra Clavijo García
<https://orcid.org/0009-0000-8407-5947>
r.clavijo.garcia@posgrado.untumbes.edu.pe
Universidad Nacional de Tumbes
Tumbes, Perú

Kevin Alex Melgar Ojeda
<https://orcid.org/0000-0002-0349-6238>
ojedamelgar@gmail.com
Universidad Nacional de Tumbes
Tumbes, Perú

*Autor de correspondencia: c.lamadrid.vela@posgrado.untumbes.edu.pe

Recibido (17/08/2025), Aceptado (03/12/2025)

Resumen. En este estudio se realiza un análisis bibliométrico de los trabajos de titulación de la carrera de Contabilidad en distintas universidades peruanas, identificando su evolución, distribución temática, enfoques metodológicos y participación por sexo. Se analizó una muestra representativa de 1692 tesis publicadas en repositorios universitarios durante siete años; se incluyeron únicamente tesis disponibles en los repositorios con acceso al texto completo, necesarias para completar la muestra por universidad. Los resultados muestran un predominio del enfoque cuantitativo, tipo básico, nivel descriptivo y diseños no experimentales como principal aspecto metodológico. Temáticamente, las tesis se concentran en finanzas, control interno y tributación. Se evidencia una mayoría de tesis de mujeres, mientras que la asesoría académica es principalmente masculina; las investigaciones especialmente se realizan en el sector privado, siendo las municipalidades las de mayor acceso en el sector público. Este diagnóstico contribuye a orientar políticas para diversificar metodologías y ampliar líneas temáticas, promoviendo la investigación contable.

Palabras clave: enfoque metodológico, repositorio, tesis de titulación, temática.

Academic Production in Accounting: A Bibliometric Analysis of University Theses in Peru

Abstract. This study conducts a bibliometric analysis of undergraduate accounting theses from various Peruvian universities, identifying their evolution, thematic distribution, methodological approaches, and gender participation. A representative sample of 1,692 theses published in institutional repositories over seven years was analyzed; only theses with full-text access were included to complete the sample per university. The findings reveal a predominance of quantitative approaches, basic research type, descriptive level, and non-experimental designs as the leading methodological pattern. Thematically, the theses focus on finance, internal control, and taxation. Results also show a majority of female thesis authors, whereas academic supervision is mainly performed by males. Research topics are predominantly oriented toward the private sector, with municipalities representing the most accessible entities within the public sector. This diagnostic contributes to policy guidance aimed at diversifying methodologies, expanding thematic lines, and fostering research in accounting.

Keywords: methodological approach, institutional repository, undergraduate thesis, accounting topics.



I. INTRODUCCIÓN

La investigación contable ha mostrado en los años recientes un incremento notable en su producción y una amplia variedad de temas a nivel mundial. Estos estudios científicos han explorado nuevas áreas de investigación relacionadas con la sostenibilidad, la implementación de inteligencia artificial en la contabilidad, la educación financiera y los efectos del cambio climático en la información contable [1].

Un estudio bibliométrico en bases internacionales demostró un incremento sostenido en la literatura sobre la transformación digital en la educación contable, destacando a China, Estados Unidos y Reino Unido como los países con mayor liderazgo en producción científica. De igual modo, se identificó una tendencia creciente hacia el estudio de la contabilidad ambiental y la gestión del carbono, lo que confirma la alineación del campo contable con los Objetivos de Desarrollo Sostenible impulsados por la ONU [2]. Además, en el ámbito de la contabilidad, se realizó un mapeo bibliométrico que relaciona la profesión contable con la sostenibilidad, identificando estructuras conceptuales y redes de colaboración influyentes a nivel internacional [3]. Asimismo, se ha observado que docentes del área contable están incorporando de manera progresiva el uso de publicaciones de acceso abierto, y que la información obtenida mediante estudios bibliométricos puede contribuir al fortalecimiento de estrategias institucionales que permitan a bibliotecarios apoyar a las facultades y bibliotecas universitarias en los procesos colaborativos de toma de decisiones [4].

En el contexto latinoamericano, aunque la producción científica contable ha crecido, persisten desafíos de carácter metodológico y de visibilidad internacional. Un análisis bibliométrico de tendencias en contabilidad y sostenibilidad señala que muchos trabajos latinoamericanos aún tienen baja visibilidad fuera de la región y a menudo emplean metodologías tradicionales [5]. Por otro lado, se apunta a la necesidad de considerar un enfoque cualitativo en las investigaciones de las Ciencias Contables. Se entiende que el proceso de investigación cualitativa requiere mayor atención en los centros académicos latinoamericanos, ya que es una disciplina emergente y, asimismo, desconocida para muchos profesionales contables, puesto que la mayoría de estos solo abordan a las Ciencias Contables desde un punto de vista cuantitativo [6].

En el contexto peruano, la investigación contable ha tenido un desarrollo más visible a partir de la Ley Universitaria, que estableció la investigación como función esencial de la educación superior. El país ha mostrado un incremento en la producción científica contable, aunque todavía se caracteriza por una predominancia de estudios descriptivos y cuantitativos [7]. Además, se advierte que la incorporación de estándares internacionales en la formación contable universitaria peruana sigue siendo desigual entre instituciones públicas y privadas, lo que repercute en la calidad de las tesis de titulación [8].

Por tanto, el presente estudio presenta un análisis bibliométrico de los trabajos de titulación de la carrera de Contabilidad en las universidades del Perú, con el propósito de identificar su evolución, distribución temática, enfoques metodológicos y participación por género, contribuyendo al fortalecimiento de la formación investigativa contable en el ámbito nacional.

II. MARCO TEÓRICO

La caracterización de una tesis de contabilidad debe considerar una estructura metodológica sólida, la integración de enfoques cuantitativos y cualitativos, y la alineación con los estándares científicos y éticos internacionales. La evidencia bibliométrica muestra un campo en expansión, cada vez más orientado hacia la sostenibilidad, la digitalización y la interdisciplinariedad [9], [10].

Una investigación de calidad en contabilidad debe presentar rigurosidad metodológica, innovación y relevancia científica, mientras que en el plano legal y ético debe cumplir con normas de integridad académica, protección de datos y responsabilidad institucional. Estas dimensiones resultan esenciales para asegurar la validez y legitimidad de la producción científica universitaria [11].

Los análisis empíricos locales muestran patrones relevantes como la alta participación femenina en la autoría de tesis de contabilidad, pero el predominio masculino en la asesoría académica. Estas diferencias de género en roles académicos y productivos tienen implicaciones para el diseño de políticas de formación y para la inclusión de perspectivas diversas en la producción científica. El reconocimiento de estas brechas orienta recomendaciones para promover la equidad de género en la carrera investigadora y en la conformación de equipos de trabajo en tesis [12].

La contabilidad contemporánea ha reorientado parte de su agenda hacia la sostenibilidad y la rendición de cuentas frente a retos ambientales, sociales y de gobernanza. Este giro implica la ampliación de temas (como contabilidad del carbono y reportes *ESG*) y una convergencia interdisciplinaria (gestión, economía y gobernanza) que redefine los objetivos profesionales y formativos de la disciplina. Estudios bibliométricos recientes muestran un crecimiento sostenido de la literatura en contabilidad y sostenibilidad, con redes de colaboración globales que agrupan a investigadores y centros de investigación alineados con los *Objetivos de Desarrollo Sostenible* [13]. La incorporación de tecnologías como inteligencia artificial, minería de datos y automatización de procesos está transformando tareas contables tradicionales (registro, control y auditoría), y exige nuevas competencias técnicas en los profesionales. Revisiones bibliométricas evidencian un crecimiento acelerado de investigaciones sobre IA aplicada a la contabilidad y auditoría entre 2020–2023, lo que plantea la necesidad de repensar planes formativos y líneas de investigación para integrar herramientas digitales en la formación y práctica contable [12].

La calidad y la orientación de la investigación producida por estudiantes universitarios en contabilidad se relacionan estrechamente con la preparación institucional (plan de estudios, recursos) y con la capacidad investigadora del cuerpo docente, en particular de quienes actúan como asesores. Investigaciones sobre productividad científica de asesores señalan que la presencia de docentes con producción de alto impacto incrementa la calidad metodológica y la usabilidad de las tesis, además de favorecer la consolidación de líneas de investigación en las facultades. Este hallazgo orienta la discusión sobre la necesidad de políticas universitarias que fortalezcan la carrera investigadora del profesorado [14].

La educación financiera en estudiantes de carreras de negocios se ha asociado con mejores decisiones económicas y mayor inclusión financiera. Estudios peruanos indican deficiencias en la formación práctica y teórica de los estudiantes, lo que repercute en la orientación de las tesis hacia problemas aplicados, pero con limitaciones metodológicas. En este sentido, la integración de contenidos de educación financiera y metodologías activas en los planes de estudio contribuye a mejorar la pertinencia de la investigación académica en contabilidad [15], y promueve la incorporación de enfoques cualitativos en la investigación contable, lo que permitiría una comprensión más integral y multidisciplinaria de los fenómenos contables y financieros, superando las limitaciones del predominante enfoque cuantitativo [16].

Este cambio paradigmático es crucial para ampliar el alcance y la pertinencia social de la investigación en ciencias contables. Al identificar el desarrollo de la calidad de la educación contable, se generaría una base sólida para políticas e iniciativas que fomenten el crecimiento de la colaboración internacional y creen oportunidades de coordinación entre investigadores [16].

III. METODOLOGÍA

El estudio adoptó un enfoque cuantitativo con un alcance descriptivo y retrospectivo orientado a analizar la caracterización de la tesis de titulación de la carrera de Contabilidad en las universidades del Perú, durante más de un lustro. La población estuvo conformada por 18 666 tesis de titulación de 74 universidades del Perú que cuentan con la carrera de contabilidad, y la muestra estuvo dada por 1 692 tesis de titulación, la cual fue determinada mediante el muestreo probabilístico simple.

Para la recolección de información se emplearon técnicas de análisis documental y recopilación de datos bibliométricos mediante la base de datos de los repositorios en las universidades del Perú de las escuelas de Contabilidad, aplicando criterios de búsqueda en forma descendente hasta completar la muestra para cada universidad, la cual abarcó los últimos siete años. En cuanto a las técnicas para el análisis de los datos, se utilizó *Excel*, permitiendo identificar las tendencias, patrones de interacción, los aspectos metodológicos y las áreas temáticas predominantes en la investigación; no obstante, los criterios de inclusión solo consideraron tesis publicadas en los repositorios, con acceso al texto completo, que permita completar la muestra planificada para cada universidad.

En cuanto a las consideraciones éticas, se respetaron los derechos de propiedad intelectual mediante la adecuada citación de todos los documentos científicos analizados, garantizando la transparencia y la atribución correcta de las contribuciones originales. Además, se cumplió con los estándares éticos para el manejo de la información, asegurando la confidencialidad y el uso responsable de los datos bibliométricos utilizados en el estudio. Esta metodología permitió un análisis riguroso y sistematizado que sustenta la interpretación de los resultados y facilita la comprensión integral de la evolución y tendencias en la investigación contable reciente. En la Tabla 1 se muestra el detalle de la caracterización de las tesis

analizadas.

Tabla 1. Características generales de las tesis.

Característica	Detalle
Tesis por área temática	Auditoría, contabilidad, control interno, costos, finanzas, gestión pública y otras áreas temáticas.
Tipo de investigación	Investigación básica, investigación aplicada y no precisa.
Enfoque de la investigación	Enfoque cuantitativo, enfoque cualitativo y enfoque mixto.
Nivel de investigación	Descriptiva, descriptiva correlacional, correlacional, explicativa, otros y no precisa.
Diseño de investigación	No experimental, explicativo secuencial, correlacional, descriptiva correlacional, preexperimental, cuasi experimental, experimental, fenomenológico, otros y no precisa.
Alcance de la investigación	Transversal o transeccional y longitudinal.
Técnicas de investigación	Encuesta, análisis documental, entrevista, observación, revisión bibliográfica y otras.
Instrumentos de investigación	Cuestionario, ficha de análisis documental, guía de entrevista, guía de observación, fichas bibliográficas, lista de cotejo, ficha de recolección de datos y otros.
Tamaño muestral	Participantes de 1 a 50, de 51 a 200, de 201 a 400, de 401 a más y no precisa.
Tipo de muestreo utilizado	No probabilística, probabilística y no precisa.
Tesista por sexo	Mujeres y hombres o ambos.
Asesores por sexo	Mujeres y hombres o ambos.
Número de estudiantes por tesis	Un tesista, dos tesistas y tres tesistas.
Número de asesores por tesis	Un asesor, dos asesores, no precisa.
Sector donde se desarrolló la tesis	Sector privado y sector público.

Fuente: elaboración propia.

IV. RESULTADOS

La Figura 1 presenta valores numéricos de los tesistas y asesores por sexo y número. Los resultados muestran una tendencia clara hacia el sexo femenino, representando el 69% frente a un 31% de los hombres. Este hallazgo es significativo, ya que refleja que existe una predominante población femenina estudiando las carreras de contabilidad y terminando dichos estudios, lo que representa un aporte significativo de mujeres en el sector profesional de la contabilidad.

Alrededor de las tres cuartas partes del total de los asesores de tesis están representados por docentes varones; esta muestra evaluada es muy relevante ya que refleja el 71% frente a un 29% de las mujeres. Esto denota un favoritismo por parte de los tesistas por ser asesorados mayoritariamente por docentes universitarios varones.

Referente al número de estudiantes por tesis, la muestra evaluada refleja que más de la mitad, es decir un 58%, de los tesistas elaboran sus tesis en forma individual, un 40% prefieren elaborar entre dos estudiantes y, por último, solo el 2% elaboran entre tres estudiantes. Ahora bien, la mayoría de las tesis analizadas cuentan con la asesoría de un solo docente, mientras que los casos con dos asesores o sin información registrada son minoritarios, lo que evidencia un modelo de acompañamiento académico centrado principalmente en tutoría individual.

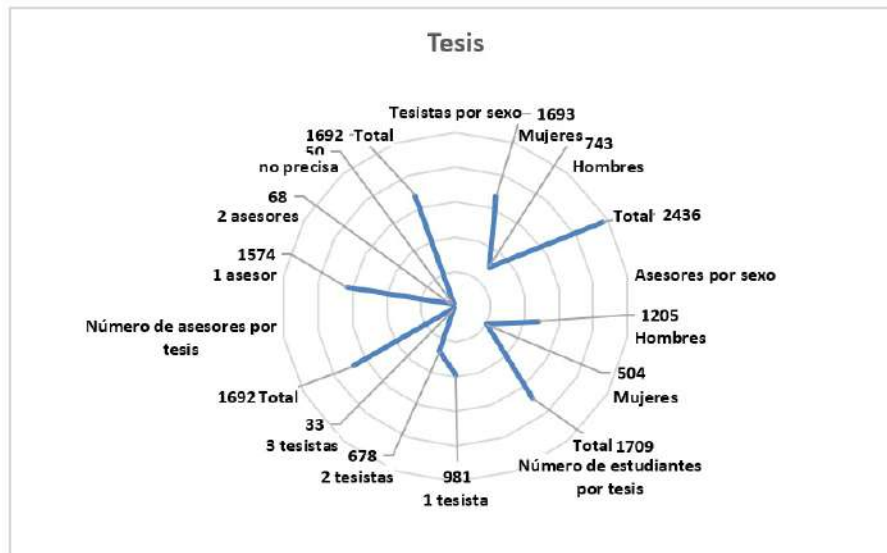


Fig. 1. Tesistas y asesores por sexo y número.

La Figura 2 presenta que la producción de tesis se concentra mayoritariamente en tres áreas claves: finanzas, control interno y tributación, lo que evidencia una clara preferencia temática de los estudiantes por estas líneas de investigación propias de la formación contable. En contraste, otras áreas como costos, auditoría, contabilidad general, gestión pública, entre otras, presentan una participación inferior, reflejando menor desarrollo y exploración investigativa en estos campos.

Se pudo apreciar un nivel intermedio de tesistas que se inclinan por realizar sus tesis de pregrado en áreas temáticas asociadas a costos y auditoría, representando entre ambas áreas el 14% del total. Sin embargo, los que se inclinan por realizar sus proyectos en áreas temáticas como contabilidad, gestión pública y otras, se encuentran en un nivel bajo de producción, representando todas ellas el 6% del total de los trabajos de investigación revisados. Esta visión consolida a finanzas como el área temática más representativa en la producción de tesis, seguido por el control interno y, por último, por tributación como la de menor producción, siendo estas áreas en su conjunto las más resaltantes y categóricas que los estudiantes valoran al momento de elaborar sus investigaciones.

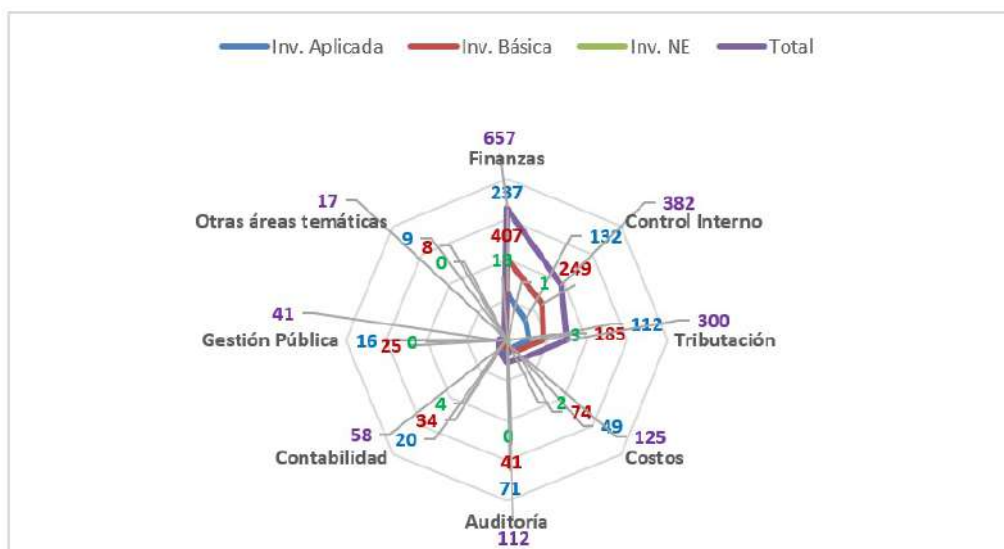


Fig. 2. Tesis según área temática

La Tabla 2 evidencia una caracterización definida de los aspectos metodológicos de las investigaciones para la titulación de Contabilidad en las universidades del Perú, proporcionando información relevante para comprender las tendencias predominantes en su elaboración. Además, en cuanto al tipo

de investigación, se observó que predomina la investigación básica, que supera ampliamente la mitad de los trabajos analizados, seguida de la investigación aplicada en un nivel medio. El bajo porcentaje de trabajos sin tipo definido indica que los estudiantes tienen claridad respecto a la necesidad de elegir adecuadamente este componente metodológico.

Respecto al enfoque, el cuantitativo resultó ser el mayoritario, representando más de las tres cuartas partes de las tesis revisadas. Este predominio refleja la preferencia de los tesisistas por el análisis numérico para describir y explicar los fenómenos estudiados. Los enfoques mixto y cualitativo registraron participaciones menores, lo que abre oportunidades para diversificar futuras investigaciones. Por otro lado, en el nivel de la investigación, el descriptivo y descriptivo correlacional concentran aproximadamente las tres cuartas partes del estudio, lo que evidencia que los tesisistas se enfocan principalmente en observar y describir el comportamiento de las variables, así como en identificar relaciones sin intervenir en ellas. Los niveles correlacional y explicativo presentaron menor presencia, y los restantes niveles son marginales.

Ahora bien, en cuanto al diseño, el no experimental fue el más utilizado, con más de las tres cuartas partes de representación, lo que confirma que los estudiantes optan mayoritariamente por analizar los fenómenos en su contexto natural, sin manipulación de variables. Los demás diseños tuvieron apariciones muy reducidas. Por otro lado, el alcance transversal resultó ser el predominante, mientras que el longitudinal tuvo presencia mínima, lo que demuestra que los trabajos suelen basarse en la recolección de datos en un único momento en el tiempo.

Tabla 2. Aspectos metodológicos de las tesis.

Aspectos metodológicos	Tesis	Aspectos metodológicos	Tesis
Tipo de investigación		Diseño de investigación	
Investigación básica	1 023	No experimental	1 571
Investigación aplicada	646	Explicativo secuencial	39
No precisa	23	Correlacional	14
Total	1 692	Descriptiva correlacional	12
		Preexperimental	6
		Cuasi experimental	6
		Experimental	3
		Fenomenológico	3
		Otros	13
		No precisa	25
		Total	1 692
Enfoque de la investigación		Alcance de la investigación	
Enfoque cuantitativo	1 443	Transversal / transeccional	1 538
Enfoque mixto	146	Longitudinal	154
Enfoque cualitativo	101	Total	1 692
No precisa	2		
Total	1 692		
<i>El aspecto metodológico comprende: tipo, enfoque, diseño, nivel y alcance de la investigación.</i>			

Fuente: elaboración propia.

La Tabla 3 ofrece un análisis del acceso o preferencias de los estudiantes para realizar sus tesis, se aprecia que, en el primer caso, los estudiantes que deciden realizar sus investigaciones en el sector público son las municipalidades las que constituyen su principal opción, además de ser la institución más representativa para la realización de tesis, concentrando la mayor preferencia y acceso por parte de los estudiantes. Junto con otros organismos públicos, como hospitales, gobiernos regionales, universidades públicas, UGEL, la administración tributaria y direcciones regionales de educación, conforman aproximadamente una cuarta parte del total de entidades públicas y privadas consideradas en el estudio. En este conjunto, las municipalidades se destacan como las entidades con mayor cobertura y apertura a la investigación desarrollada por tesisistas.

En relación con las entidades del sector privado, se observó que los estudiantes optan por las empresas constructoras y relacionadas, empresas de servicio de transporte, empresas ferreteras y empresas comercializadoras de alimentos de consumo humano, todas ellas representan en conjunto menos de la

cuarta parte de las entidades privadas; seguido por las entidades del sistema financiero, restaurantes, empresas textiles, empresas comerciales de productos agropecuarios y las empresas de arrendamiento de bienes muebles e inmuebles que en conjunto representan menos de la cuarta parte de las entidades privadas; además están los otros tipos de empresas que representan más de la mitad de las empresas privadas y que son los que dan mayor cobertura y acceso a los estudiantes.

Tabla 3. Entidades públicas y privadas donde recurren los estudiantes para elaborar sus tesis.

Entidades públicas	Tesis	%	Empresas privadas	Tesis	%
Municipalidades	251	14,83	Empresas constructoras y relacionadas	119	7,03
Hospitales públicos	21	1,24	Empresas de servicio de transporte	83	4,91
Gobiernos regionales	19	1,12	Empresas ferreteras	77	4,55
Universidades públicas	16	0,95	Empresas comercializadoras de alimentos de consumo humano	74	4,37
Unidades de gestión educativa local	12	0,71	Entidades del sistema financiero	45	2,66
Superintendencia Nacional de Administración Tributaria	8	0,47	Restaurantes	38	2,25
Dirección Regional de Educación	8	0,47	Empresas textiles	36	2,13
Otras entidades	60	3,55	Empresas comerciales de productos agropecuarios	35	2,07
Sub Total	395	23,35	Empresas de arrendamiento de bienes muebles e inmuebles	33	1,95
			Otros tipos de empresas	757	44,74
			Sub Total	1 297	76,65
Total tesis			1 692 (100%)		

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 4 podemos apreciar lo siguiente: la muestra más representativa de las tesis en estudio se obtuvo el año 7 con un aporte aproximado a la mitad del total, seguido del año 6 con un apreciable porcentaje que representa un poco más de un cuarto de la muestra, y por último los años comprendidos entre el 1 año al 5, el aporte de tesis de la muestra fue muy bajo. En cuanto al sector de la investigación, el privado destaca con un porcentaje que supera los tres cuartos de la muestra y público representó poco menos de un cuarto, lo que quiere decir que el sector privado se consolida como el lugar de preferencias al momento de realizar las investigaciones.

Tabla 4. Sector de la investigación y tesis revisadas por año.

Sector de la investigación			Período de revisión de las tesis							
Sector público	Sector privado	Total	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Total
395	1297	1692	2	1	11	38	257	593	790	1692
23%	77%	100%	0%	0%	1%	2%	15%	35%	47%	100%

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

El análisis bibliométrico de las tesis universitarias de Contabilidad en el Perú evidencia que la producción académica se ha consolidado principalmente bajo esquemas metodológicos tradicionales, con una marcada predominancia del enfoque cuantitativo, niveles descriptivos y diseños no experimentales. Esta orientación metodológica refleja una cultura investigativa centrada en la observación y medición de fenómenos contables, lo cual, si bien contribuye a la sistematización del conocimiento, limita el desarrollo de explicaciones profundas e interpretativas sobre los problemas estudiados. En este sentido, los resultados sugieren que la formación investigativa en contabilidad aún prioriza la reproducibilidad técnica

por encima del análisis crítico, lo que plantea la necesidad de fortalecer competencias metodológicas avanzadas que permitan abordar la complejidad de los contextos económicos, organizacionales y sociales en los que se inscribe la disciplina contable.

Desde una perspectiva temática, la concentración de las tesis en áreas como finanzas, control interno y tributación pone en evidencia una orientación investigativa fuertemente alineada con los campos de aplicación profesional inmediata. No obstante, esta focalización restringe la exploración de líneas emergentes vinculadas con la sostenibilidad, la innovación tecnológica, la contabilidad social y la gobernanza, ámbitos que actualmente definen la agenda internacional de la investigación contable. Por tanto, la limitada diversificación temática observada no solo responde a preferencias estudiantiles, sino también a la estructura curricular y a las líneas de especialización predominantes en las facultades, lo que demanda una revisión estratégica de los programas académicos orientada a ampliar el horizonte investigativo y a fomentar una mayor articulación con los desafíos contemporáneos de la profesión.

En relación con la dimensión de género, los hallazgos permiten identificar una participación mayoritaria de mujeres en la autoría de tesis, lo que constituye un indicador positivo de acceso y permanencia femenina en la formación contable universitaria. Sin embargo, la persistente predominancia masculina en los roles de asesoría académica revela una brecha estructural en los espacios de liderazgo y toma de decisiones en el ámbito investigativo. Esta asimetría no solo tiene implicancias en términos de equidad, sino que también condiciona la diversidad de enfoques y perspectivas que orientan la producción científica. En consecuencia, resulta pertinente que las universidades promuevan políticas institucionales que fortalezcan la participación equitativa del cuerpo docente en la asesoría de tesis, reconociendo la diversidad académica como un factor clave para la calidad de la investigación.

Finalmente, la mayor recurrencia al sector privado como espacio para el desarrollo de las investigaciones, junto con el rol destacado de las municipalidades dentro del sector público, permite inferir que el acceso institucional y la disponibilidad de información son elementos determinantes en la elección del objeto de estudio. Esta situación pone de relieve la necesidad de fortalecer los vínculos entre universidades y entidades públicas, a fin de ampliar las oportunidades de investigación aplicada en ámbitos estratégicos para el desarrollo regional y la gestión pública. En conjunto, las conclusiones del estudio subrayan que el fortalecimiento de la investigación contable en el Perú requiere no solo incrementar su volumen, sino también mejorar su calidad, diversidad metodológica y pertinencia social, en consonancia con las exigencias actuales de la comunidad académica y profesional.

REFERENCIAS

- [1] R. Romero-Carazas, "Análisis bibliométrico de la producción científica sobre el pensamiento sistémico en estudiantes," *Bibliotecas. Anales de Investigación*, vol. 19, no. 1, pp. 1–13, apr 2023.
- [2] D. Setiawan, I. P. Rahmawati, and A. Santoso, "A bibliometric analysis of evolving trends in climate change and accounting research," *Cogent Business & Management*, vol. 10, no. 3, dec 2023, doi: 10.1080/23311975.2023.2267233.
- [3] V. Brabete, M. Sichigea, D. Cîrciumaru, and D. Goagară, "Bibliometric mapping of the relationships between accounting, professional accountants, and sustainability issues," *Sustainability*, vol. 16, no. 21, p. 9508, oct 2024, doi: 10.3390/su16219508.
- [4] J. M. Torres and A. Manjarrez-Domínguez, "Toward an understanding of open access trends in business schools: A bibliometric analysis of the open access faculty publications of accounting departments at three universities," *Journal of Business & Finance Librarianship*, vol. 26, no. 3–4, pp. 179–199, oct 2021, doi: 10.1080/08963568.2021.1919822.
- [5] N. Aljawarneh, T. Alqmool, Y. Abu Huson, S. Jarbou, and M. Alqudah, "Bibliometric analysis of accounting and corporate sustainability research: Trends and insights," *ABAC Journal*, vol. 45, no. 2, may 2025, doi: 10.59865/abacj.2025.8.

- [6] M. Á. Alegre-Brítez and C. K. Kwan-Chung, "Bases teóricas de la investigación cualitativa en ciencias contables," *Quipukamayoc*, vol. 29, no. 60, pp. 81–87, sep 2021, doi: 10.15381/quipu.v29i60.20491.
- [7] O. A. Díaz-Becerra and E. E. Choy-Zevallos, "Estado de la investigación contable en Perú: Una revisión desde la academia y el gremio profesional," *Cuadernos de Contabilidad*, vol. 24, pp. 1–17, apr 2023, doi: 10.11144/Javeriana.cc24.eicp.
- [8] O. A. Díaz-Becerra, "Adopción de pronunciamientos internacionales en la formación de contadores en universidades peruanas," *Quipukamayoc*, vol. 32, no. 67, pp. 9–23, jul 2024, doi: 10.15381/quipu.v32i67.27080.
- [9] A. Monteiro and C. Cepêda, "Accounting information systems: Scientific production and trends in research," *Systems*, vol. 9, no. 3, p. 67, sep 2021, doi: 10.3390/systems9030067.
- [10] M. Altin and R. Yilmaz, "Bibliometric analysis of sustainability accounting and reporting," *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, vol. 16, no. 1, pp. 1–15, feb 2023, doi: 10.29067/muvu.1192389.
- [11] M. J. Page *et al.*, "Declaración PRISMA 2020: Una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas," *Rev. Esp. Cardiol.*, vol. 74, no. 9, pp. 790–799, sep 2021, doi: 10.1016/j.recesp.2021.06.016.
- [12] J. M. Chávez-Díaz, L. Aquino-Perales, J. L. De-Velazco-Borda, J. A. Villagómez-Chinchay, and W. S. Flores-Sotelo, "Artificial intelligence in accounting and auditing: bibliometric analysis in Scopus 2020–2023," *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, vol. 36, no. 2, pp. 1319–1328, nov 2024, doi: 10.11591/ijeecs.v36.i2.pp1319-1328.
- [13] D. Teh and T. Khan, "Sustainability-focused accounting, management, and governance research: A bibliometric analysis," *Sustainability*, vol. 16, no. 23, p. 10435, nov 2024, doi: 10.3390/su162310435.
- [14] J. Chávez-Díaz *et al.*, "High-impact scientific production of thesis advisors in the faculties of accounting in Peru, 2023," *International Journal of Religion*, vol. 5, no. 5, pp. 1058–1065, apr 2024, doi: 10.61707/c7mfwy87.
- [15] F. Córdova-Buiza, J. Tapara-Sinti, N. E. Gallardo-Tello, and D. A. Robles-Fabián, "Level of financial education among university students of business: A study in the Peruvian scenario," *IBIMA Business Review*, pp. 1–15, nov 2022, doi: 10.5171/2022.275437.
- [16] R. Darmawan and D. Rahmawati, "Mapping the landscape of accounting education quality research: A bibliometric review," *Public Accounting and Sustainability*, vol. 1, no. 2, pp. 20–37, aug 2024, doi: 10.18196/pas.v1i2.10.

AUTORES



Dr. Eddy Miguel Aguirre Reyes es Contador Público Colegiado, Magíster en Educación con mención en Docencia y Gestión Educativa, así como en Gestión Pública, y Doctor en Administración de la Educación. Se desempeña como docente ordinario en la Universidad Nacional de Tumbes y cuenta con más de veinte años de experiencia profesional en los sectores público y privado.



Mg. Carlos Alberto Lamadrid Vela es Contador Público Colegiado, Maestro en Administración y Gestión Empresarial, doctorando en Planificación Pública y Privada, y se desempeña como perito contable y auditor. Cuenta con más de veintitrés años de experiencia laboral en el sistema financiero peruano y es docente del IESP CAP. FAP JAQ de Tumbes.



CPC Víctor Hugo Jiménez Noblecilla posee una Maestría en Administración de Negocios. Cuenta con treinta años de experiencia en el sistema financiero y tres años de experiencia como docente universitario.



Rocío Kasandra Clavijo García es Licenciada en Administración y cuenta con experiencia en el sistema financiero.



Dr. Kevin Alex Melgar Ojeda es Contador Público Colegiado, Magíster en Gestión Pública y Doctor en Gestión Pública y Gobernabilidad. Se desempeña como especialista en Finanzas de la UGEL Tumbes y como docente en la Universidad César Vallejo.

Artículo de investigación

<https://doi.org/10.47460/minerva.v7i19.268>

Sinergias entre Responsabilidad Social Empresarial y Derecho del Trabajo: hacia un modelo empresarial alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible

Yuri Maribel Cedeño Mendoza
<https://orcid.org/0009-0006-5379-7377>
ycedenom@ucvvirtual.edu.pe
Universidad César Vallejo. Piura, Perú
ycedenom2@uteq.edu.ec
Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ)
Quevedo, Ecuador

*Autor de correspondencia: ycedenom2@uteq.edu.ec

Recibido (17/08/2025), Aceptado (03/12/2025)

Resumen. El estudio explora cómo se entrelazan la Responsabilidad Social Empresarial (RSE), el grado de observancia de la normativa laboral vigente y la forma en que se integran los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en la gestión cotidiana de las empresas ecuatorianas. A partir de una encuesta aplicada a 102 organizaciones y de procedimientos de análisis estadístico, se identifican niveles diferenciados de compromiso en cada eje y una convergencia limitada entre ellos. Los resultados ponen de relieve que el componente normativo vinculado al cumplimiento del derecho del trabajo se relaciona de manera más consistente con la sostenibilidad laboral, mientras que las iniciativas voluntarias de RSE exhiben efectos más variados y con menor grado de integración a los ODS. Se argumenta que avanzar hacia una articulación efectiva de estos tres pilares requiere estrategias coordinadas, indicadores verificables y mecanismos de seguimiento que conecten los compromisos voluntarios con resultados laborales observables.

Palabras clave: responsabilidad social empresarial, derecho laboral, ODS, sostenibilidad organizacional.

Synergies between Corporate Social Responsibility and Labor Law: Toward a Business Model Aligned with the Sustainable Development Goals

Abstract. This study examines the interplay between Corporate Social Responsibility (CSR), compliance with labor regulation, and the integration of the Sustainable Development Goals (SDGs) into the day-to-day management of Ecuadorian companies. Based on a survey administered to 102 organizations and statistical analysis procedures, differentiated levels of commitment were identified across the three axes, along with limited convergence among them. Findings indicate that the normative component associated with labor law compliance shows a stronger relationship with labor sustainability, while voluntary CSR initiatives display more heterogeneous effects and lower degrees of alignment with the SDGs. Advancing toward an effective articulation of these three pillars requires coordinated strategies, verifiable indicators, and monitoring mechanisms that connect voluntary commitments to observable labor outcomes.

Keywords: corporate social responsibility, labor law, SDGs, organizational sustainability.



I. INTRODUCCIÓN

La función que desempeña la empresa en la sociedad actual ya no se interpreta solo a partir de criterios de eficiencia económica o de maximización de utilidades. En las últimas décadas, se ha consolidado una demanda para que la gestión corporativa incorpore explícitamente sus impactos sociales, laborales y ambientales en la toma de decisiones. En este sentido, la noción de Responsabilidad Social Empresarial (RSE) ha cobrado relevancia como mecanismo que permite a las organizaciones asumir obligaciones más allá del cumplimiento normativo mínimo, incorporando en su estrategia empresarial el bienestar de los empleados, la comunidad, el medioambiente y otros grupos de interés (*stakeholders*) [1]. En este marco, la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) se ha configurado como un enfoque de gestión mediante el cual las organizaciones incorporan compromisos éticos y de sostenibilidad que van más allá de lo estrictamente exigido por la norma [2].

En paralelo, la adopción global de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas y sus Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) ha planteado un nuevo marco de referencia para las empresas, que ya no se limita al cumplimiento legal, sino que invita a alinear sus estrategias con metas tales como el trabajo decente (ODS 8), igualdad de género (ODS 5), reducción de las desigualdades (ODS 10) y alianzas para lograr los objetivos (ODS 17) [3]. En este contexto, la RSE aparece como un puente estratégico entre el negocio corporativo y los retos globales de sostenibilidad, mientras que el derecho del trabajo ofrece la estructura normativa para garantizar que esos retos se traduzcan en condiciones laborales efectivas, justas y dignas.

La convergencia de RSE, derecho laboral y los ODS abre así la posibilidad de construir un modelo empresarial más integral: uno que incorpore de forma sinérgica la gobernanza corporativa, la protección de los derechos laborales y el compromiso con la sostenibilidad. Sin embargo, pese a este potencial, la literatura muestra que la RSE muchas veces se limita a declarar buenas intenciones o acciones voluntarias, sin garantizar su traducción en condiciones laborales efectivas ni en cumplimiento del marco regulatorio laboral [4], [5]. Por su parte, el derecho del trabajo, aunque robusto en muchos países, enfrenta retos ante la globalización, las cadenas de suministro transnacionales y nuevos modos de organización del trabajo (por ejemplo, trabajo atípico, remoto, plataforma) [6].

En consecuencia, se plantea la necesidad de investigar cómo las empresas pueden sinergizar sus políticas de RSE con los marcos legales del derecho laboral para generar un modelo empresarial alineado con los ODS, que a su vez sea cuantificable y evaluable desde una perspectiva estadística. Esto implica identificar los mecanismos mediante los cuales la RSE puede reforzar la efectividad del derecho laboral, y cómo este último puede consolidar las prácticas voluntarias en resultados laborales concretos (por ejemplo: condiciones de trabajo, equidad salarial, libertad de asociación, salud y seguridad laboral). Asimismo, es imprescindible evaluar qué grado de alineación tienen las empresas con los ODS y qué efectos tienen estas sinergias en indicadores de rendimiento laboral y sostenibilidad.

Por tanto, el presente trabajo persigue los siguientes propósitos: (i) revisar el estado del arte acerca de la relación entre RSE, derecho laboral y ODS; (ii) proponer un modelo conceptual de sinergia entre RSE y derecho laboral, orientado a los ODS; y (iii) validar empíricamente dicho modelo mediante un análisis estadístico en una muestra de empresas, de modo que se puedan medir los efectos directos e indirectos de las políticas laborales alineadas con la RSE sobre los resultados en sostenibilidad y cumplimiento de los ODS laborales.

De esta forma, el aporte científico del estudio radica en generar evidencia empírica rigurosa sobre una temática que ha sido explorada más desde lo teórico que desde análisis cuantitativo robusto, y en articular tres campos (RSE, derecho del trabajo, ODS) que en la práctica suelen estudiarse de forma separada. Además, la investigación ofrecerá recomendaciones para el diseño de políticas corporativas, regulaciones laborales y mecanismos de reporte e indicadores que faciliten la medición de este tipo de sinergias.

Se espera que este estudio contribuya al discurso académico y práctico al proponer un modelo empresarial alineado con los ODS que incorpore tanto la dimensión normativa del trabajo como la dimensión estratégica voluntaria de la empresa mediante la RSE. Este enfoque permitirá avanzar hacia empresas que no solamente “cumplen” con la ley, sino que integran el trabajo decente, la equidad y la sostenibilidad en su núcleo operativo y lo hacen medible.

II. CONCEPTUALIZACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL (RSE)

En este estudio, la Responsabilidad Social Empresarial se entiende como un enfoque de gestión que incorpora de manera estructurada dimensiones sociales, laborales, ambientales y éticas en la toma de decisiones corporativas, de modo que la organización atienda a las demandas de sus partes interesadas y a parámetros reconocidos de comportamiento responsable [1]. En clave estratégica, ello supone que la sostenibilidad se incorpora como criterio transversal para identificar riesgos, priorizar acciones y fortalecer la rendición de cuentas, y no como un elemento accesorio o meramente reputacional.

Desde un enfoque evolutivo, se ha señalado que la RSE tiene su origen en las expectativas crecientes de la sociedad civil y los mercados hacia la conducta empresarial responsable, y que actualmente está evolucionando hacia modelos más estructurados de gobernanza, divulgación y rendición de cuentas [2].

En el ámbito laboral, la RSE implica que las empresas adopten o promuevan estándares más exigentes que los previstos por la legislación laboral, por ejemplo, en materia de salud y seguridad en el trabajo, igualdad de género, diversidad, formación continua, bienestar del trabajador y relaciones laborales dignas. Algunos autores advierten que dicha ampliación del foco puede generar tensiones entre la voluntariedad de la RSE y la obligatoriedad del derecho laboral [3].

A. *Derecho del Trabajo y su conexión con la RSE*

El Derecho del Trabajo tradicional se ha ocupado de la protección de los derechos de los trabajadores mediante normas nacionales e internacionales que regulan las condiciones de empleo, salario, jornada, seguridad social, sindicalización, bienestar y despido. En ese sentido, el derecho laboral constituye la columna vertebral de la protección social en el ámbito de la empresa. Sin embargo, diversos autores han señalado que, en un contexto de globalización, cadenas de suministro transnacionales y externalización de labores, los mecanismos tradicionales del derecho laboral se enfrentan a desafíos de alcance global y de cumplimiento efectivo [4]. En ese escenario, la lógica de la RSE aparece como un complemento que puede reforzar el derecho del trabajo, ampliando su aplicación al contexto voluntario, al reporte y a la transparencia empresarial [5].

Asimismo, algunos trabajos han argumentado que la disciplina de la RSE modifica la frontera del derecho laboral, generando una “tercerización” del control laboral hacia mecanismos privados (códigos de conducta, auditorías, auto-regulación) que se ubican en el espacio de la RSE más que en el derecho laboral tradicional [3].

B. *Normativas internacionales y nacionales relevantes*

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) ha sido central en la articulación de los estándares internacionales del trabajo. En este sentido, la Declaración de la OIT sobre los Principios y Derechos Fundamentales en el Trabajo [7] establece normas mínimas en materia de trabajo forzoso, discriminación, libertad de asociación y negociación colectiva [6]. De igual modo, los Principios Rectores sobre Empresas y Derechos Humanos de las Naciones Unidas, aprobados en 2011, brindan un marco para que las empresas respeten los derechos humanos, incluidos los laborales, dentro de sus operaciones y cadenas de suministro.

Desde la perspectiva de la RSE, se considera que las empresas deberían alinear sus estrategias con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, tales como ODS 8 (Trabajo decente y crecimiento económico), ODS 5 (Igualdad de género), ODS 10 (Reducción de desigualdades) y ODS 17 (Alianzas para lograr los objetivos) [7].

Marco normativo nacional

Para América Latina, es esencial identificar las normas laborales vigentes (por ejemplo, respecto a jornada de trabajo, salud y seguridad, sindicatos, contratación) y las políticas corporativas que vinculan RSE. De esta manera, en la Unión Europea se observa una creciente incorporación normativa de la RSE vinculada al ámbito laboral: “La codificación de las normas de RSE está intensificándose, también en materia de cuestiones laborales” [8].

Aunque en Ecuador no se presenta ampliamente un marco específico de RSE laboral obligatorio,

existen leyes laborales nacionales (por ejemplo, el Código del Trabajo del Ecuador) que regulan los derechos de los trabajadores, así como regulación para la seguridad social, salud ocupacional, y la obligación de las empresas de respetar los derechos laborales. En este sentido, la empresa que adopta políticas de RSE laboral está asumiendo el “plus” de lo ya exigido por el derecho laboral, buscando integrarse con los retos de sostenibilidad global.

Sinergias entre RSE, Derecho Laboral y ODS

El vínculo entre RSE y derecho laboral puede concebirse como una estructura de sinergia: la RSE aporta la dimensión estratégica voluntaria, de largo plazo, de integración de valores y gestión de stakeholders; el derecho del trabajo aporta la dimensión normativa, de cumplimiento y de protección de derechos concretos; los ODS aportan el marco global y de sostenibilidad que orienta las metas de ambas dimensiones hacia un propósito más amplio.

Este modelo sinérgico implica que las empresas no solo cumplan la normativa laboral, sino que además articulen sus políticas de RSE de modo que impulsen efectivamente los derechos laborales, generen condiciones de trabajo decente, promuevan la equidad y contribuyan al desarrollo sostenible. Cuando estas tres dimensiones operan juntas, se puede generar un modelo empresarial alineado con los ODS, más robusto y medible.

Antecedentes y casos comparativos

En la literatura se encuentran diversos estudios que analizan la intersección entre RSE y trabajo. Por ejemplo, Sobczak analiza cómo la RSE introduce una transformación de los campos del derecho laboral hacia el derecho del consumidor, lo cual pone en tensión los mecanismos tradicionales de protección laboral [3]. Otro estudio demuestra que la RSE y el cumplimiento laboral (“labour compliance”) persiguen ir más allá del cumplimiento legal básico, apuntando hacia un entorno de relaciones laborales más responsable [4].

Asimismo, se han documentado casos empresariales donde la adopción de políticas de RSE en materia laboral ha generado impactos positivos en las condiciones del trabajo. Por ejemplo, una revisión de la OIT muestra que la promoción de estándares laborales a través de la RSE facilita la incorporación de las normas internacionales laborales en las estrategias empresariales [2]. También, en el ámbito regulatorio-empresarial, se observa que la codificación de la RSE en la normativa laboral está avanzando, lo que sugiere un cambio hacia una regulación más vinculante de la RSE laboral [8].

Estos antecedentes respaldan la necesidad de investigar y cuantificar empíricamente cómo las empresas pueden operacionalizar las sinergias entre RSE y derecho laboral para contribuir a los ODS. En particular, existe una brecha en estudios que analicen cuantitativamente dichas sinergias, lo que justifica la presente investigación.

Realidad ecuatoriana: marco normativo, prácticas empresariales y desafíos

En el contexto de Ecuador, resulta fundamental articular cómo convergen la normativa laboral, la adopción de prácticas de responsabilidad social empresarial (RSE) y los retos concretos que enfrenta el país para alinear empresas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible 8 (trabajo decente) y otros ODS relevantes.

La Constitución de la República del Ecuador reconoce el derecho a desarrollar actividades económicas en forma colectiva o individual, bajo los principios de solidaridad, responsabilidad social y ambiental (artículo 66, numeral 15) [8]. Además, en el artículo 276 numeral 2, se estipula como objetivo del desarrollo nacional “construir un sistema económico, justo, democrático, productivo, solidario y sostenible basado en la distribución igualitaria de los beneficios del desarrollo, de los medios de producción y en la generación de trabajo digno y estable” [9].

En materia específica de RSE, aunque no existe una ley única que regule todos los aspectos de la responsabilidad social empresarial en Ecuador, ello no significa que el país carezca de normativas correlacionadas. En efecto, se han señalado leyes sectoriales, reglamentos y guías que implican obligaciones laborales, de igualdad, de seguridad social, y de respeto a los derechos humanos vinculados al trabajo. Por ejemplo, la Ley Orgánica de Emprendimiento e Innovación (aprobada en 2020) hace explícita mención del principio de la “función social y ambiental” de la propiedad (artículo 66, nu-

meral 26 de la Constitución) y, por tanto, incorpora el paradigma de responsabilidad social empresarial en el emprendimiento [10].

Asimismo, el país ha sido objeto de revisión por parte de la *Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)* en su “Responsible Business Conduct Policy Review: Ecuador”, que identifica normas e iniciativas del país relativas a las directrices de las empresas multinacionales, la debida diligencia y el cumplimiento de obligaciones laborales y de derechos humanos [11].

Prácticas empresariales y evolución de la RSE en Ecuador.

La literatura reciente indica que en Ecuador existe un creciente interés de las empresas por adoptar políticas de RSE que respondan a los ODS — en particular hacia el trabajo decente, la equidad de género y la sostenibilidad ambiental. Un estudio cualitativo mostró que, si bien las empresas están cada vez más conscientes de la RSE como instrumento estratégico, aún enfrentan barreras de implementación, como falta de socialización normativa, escasa medición de impactos y desconexión entre la RSE declarada y los resultados conseguidos [12].

En un análisis publicado, se señala que “las empresas ecuatorianas están descubriendo que la responsabilidad social no es solo una obligación moral, sino también una estrategia inteligente para ganar competitividad en el mercado global” [13]. Esto sugiere que la RSE en Ecuador ya trasciende la mera filantropía para convertirse en parte de la propuesta de valor corporativa.

Intersección con el derecho del trabajo y los retos nacionales.

Desde la perspectiva del derecho laboral, Ecuador cuenta con normativa laboral para el sector público y privado, salud y seguridad ocupacional, estabilidad, libertad sindical, entre otros. Sin embargo, uno de los retos señalados es la implementación efectiva de dichas normas en contextos de informalidad, externalización, trabajo en la economía popular y solidaria, y en cadenas de suministro largas. En este punto, la RSE puede jugar un papel complementario al derecho del trabajo al promover voluntariamente estándares superiores, transparencia, rendición de cuentas y condiciones laborales dignas.

Aun así, la literatura apunta a que en Ecuador “la mayor parte de las empresas ecuatorianas desconocen la legislación de la responsabilidad social para un desarrollo sustentable” [14]. Esto revela una brecha entre el marco normativo y la práctica empresarial. Para alinear los modelos empresariales con los ODS (por ejemplo, ODS 8, ODS 10, reducción de desigualdades, y ODS 5 igualdad de género), es necesario que la RSE y el derecho laboral se sincronicen: que la voluntariedad tenga respaldo normativo, reporte e indicadores medibles, y que el derecho del trabajo incorpore la gobernanza empresarial responsable.

III. METODOLOGÍA

La presente investigación se inscribe dentro del enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental, transversal y correlacional. El propósito ha sido analizar empíricamente las relaciones existentes entre las prácticas de Responsabilidad Social Empresarial (RSE), el cumplimiento del marco jurídico laboral y el grado de alineación de las empresas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), particularmente el ODS 8 (trabajo decente y crecimiento económico), el ODS 5 (igualdad de género) y el ODS 10 (reducción de desigualdades). El estudio asume que la articulación sinérgica entre la dimensión normativa del derecho laboral y la dimensión estratégica de la RSE puede ser medida, modelada y explicada mediante instrumentos de recolección y análisis estadístico.

El trabajo se llevó a cabo durante el segundo semestre de 2025, en una muestra intencionada de empresas ecuatorianas de los sectores industrial, comercial y de servicios, registradas formalmente en el SRI (Servicio de Rentas Internas) y activas en los últimos dos años. El criterio de inclusión exigía que las empresas contaran con al menos 20 empleados y que tuvieran una política formal (o evidencia funcional) en materia de RSE o gestión de personas. Se estableció una muestra final de 102 empresas, distribuidas entre Quito, Guayaquil, Cuenca, Ambato y Manta, con proporcionalidad relativa según tamaño (pequeña, mediana y gran empresa). El muestreo fue no probabilístico, por conveniencia, dada la naturaleza exploratoria del estudio y las restricciones de acceso directo a fuentes oficiales de información laboral empresarial.

El instrumento principal de recolección fue una encuesta estructurada, diseñada a partir de una

revisión de escalas validadas en estudios internacionales sobre RSE, derechos laborales y sostenibilidad corporativa [15], [16], [17], [18]. La encuesta incluyó 32 ítems distribuidos en tres bloques temáticos: (i) prácticas de RSE con enfoque laboral (por ejemplo, igualdad salarial, formación continua, conciliación vida-trabajo, canales de denuncia, inclusión); (ii) cumplimiento y percepción del marco jurídico laboral (salarios mínimos, contratos legales, libertad sindical, seguridad ocupacional, etc.); y (iii) alineación con los ODS (conocimiento y aplicación de metas e indicadores de sostenibilidad laboral, mecanismos de monitoreo, reporte voluntario, alianzas con actores sociales). Los ítems se formularon en escala tipo Likert de cinco puntos (1 = totalmente en desacuerdo, 5 = totalmente de acuerdo), con algunos ítems de control para asegurar la consistencia de las respuestas.

La validez de contenido del instrumento fue evaluada por un panel de cinco expertos en derecho laboral, desarrollo sostenible y responsabilidad social corporativa, quienes revisaron la redacción, pertinencia y coherencia interna de los ítems. Posteriormente, se aplicó una prueba piloto a 15 empresas con características similares a la muestra definitiva, lo cual permitió ajustar redacciones ambiguas y evaluar la confiabilidad interna del instrumento. El coeficiente alfa de Cronbach global fue de 0,872, lo cual indica una alta consistencia interna.

La recolección de datos se realizó mediante encuestas autoadministradas en formato digital, distribuidas por correo electrónico institucional, acompañadas de una carta de consentimiento informado y una breve descripción del objetivo del estudio. La tasa de respuesta fue del 71%, con una duración promedio de respuesta de 12 a 18 minutos por encuesta. La información fue anonimizada y almacenada en una base de datos segura con acceso restringido al equipo investigador.

Para el análisis estadístico se empleó el software IBM SPSS Statistics versión 28. En primer lugar, se realizaron análisis descriptivos para caracterizar la muestra y las frecuencias de respuesta. Posteriormente, se aplicaron pruebas de normalidad (Kolmogórov-Smirnov y Shapiro-Wilk) para determinar la distribución de los datos. Dado que algunas variables mostraron comportamientos no normales, se recurrió a pruebas no paramétricas para la comparación de grupos (U de Mann-Whitney, prueba de Kruskal-Wallis) y a coeficientes de correlación de Spearman para examinar asociaciones bivariadas entre variables de RSE, derecho laboral y ODS.

Asimismo, se realizó un análisis factorial exploratorio con rotación varimax para identificar dimensiones subyacentes dentro de los tres bloques temáticos, seguido de un análisis de regresión lineal múltiple para evaluar en qué medida las prácticas de RSE y el cumplimiento del derecho laboral predicen el nivel de alineación con los ODS laborales. Se controlaron variables sociodemográficas de la empresa (tamaño, sector, ubicación) como posibles covariables. El nivel de significancia estadística adoptado fue $p < 0,05$.

Desde el punto de vista ético, el estudio respetó los principios de confidencialidad, voluntariedad y anonimato. Todos los participantes firmaron un consentimiento informado, y el protocolo de investigación fue revisado y aprobado por un comité ético académico interno.

IV. RESULTADOS

En la Tabla 1, se presentan los datos recopilados en la encuesta aplicada a una muestra de 102 empresas ecuatorianas, en relación con la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) laboral, el cumplimiento del marco legal laboral y la alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en su dimensión laboral. Los valores han sido recolectados a través de una escala tipo Likert (1 a 5) y reflejan la percepción organizacional sobre prácticas internas, normativas y de sostenibilidad. La Tabla 1 presenta una muestra de las 10 empresas más destacadas.

Tabla 1. Resultados de Encuesta sobre RSE y Derecho Laboral (muestra de 10 empresas).

Empresa	RSE laboral	Cumplimiento legal	ODS laboral
Empresa_1	3,90	3,73	2,67
Empresa_2	3,64	3,50	2,94
Empresa_3	3,96	3,82	3,81
Empresa_4	4,31	4,10	3,81
Empresa_5	3,61	4,84	3,81
Empresa_6	3,61	3,99	5,00
Empresa_7	4,33	4,03	3,84
Empresa_8	4,01	3,86	4,18
Empresa_9	3,51	2,94	4,07
Empresa_10	3,92	3,89	3,89

Fuente: Elaboración propia.

A. Estadísticos descriptivos generales

La siguiente tabla (Tabla 2) presenta los estadísticos descriptivos principales de las tres variables analizadas. Estos valores permiten observar la tendencia central, la dispersión y los extremos dentro de las respuestas obtenidas, lo cual sirve como base para los análisis correlacionales y explicativos posteriores.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de las variables principales.

Estadístico	RSE laboral	Cumplimiento legal	ODS laboral
Media	3,65	3,93	3,51
Desviación estándar	0,36	0,46	0,62
Mínimo	2,65	2,94	1,56
Percentil 25	3,46	3,51	3,10
Mediana	3,64	3,99	3,54
Percentil 75	3,85	4,21	3,91
Máximo	4,44	5,00	5,00

Fuente: Elaboración propia.

B. Frecuencias por sector y tamaño de empresa

Con el fin de contextualizar los resultados y permitir futuros análisis comparativos, se categorizó la muestra según el sector económico (Industrial, Comercial, Servicios) y el tamaño organizacional (Pequeña, Mediana, Grande). La tabla 3 de frecuencias cruzadas muestra cómo se distribuyen las 102 empresas encuestadas en cada combinación.

Tabla 3. Distribución de empresas por sector y tamaño.

Sector	Grande	Mediana	Pequeña
Comercial	12	10	14
Industrial	16	7	10
Servicios	12	10	11

Fuente: Elaboración propia.

C. Gráficos de distribución de las variables

Para complementar los estadísticos descriptivos, se presentan a continuación los histogramas de las tres variables principales del estudio. Estas visualizaciones permiten observar la simetría, concentración y presencia de valores extremos (Fig. 1).

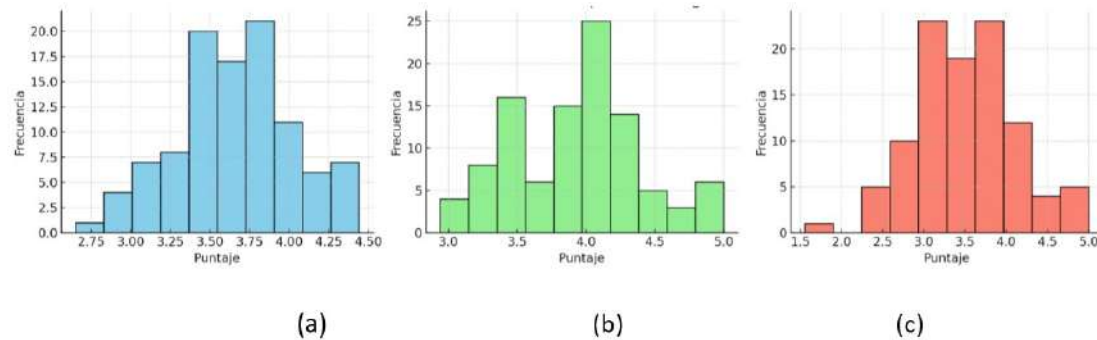


Fig. 1. Distribución de puntuaciones en RSE laboral, Cumplimiento legal y Alineación con los ODS laborales, (a) Distribución RSE laboral, (b) Distribución cumplimiento legal, (c) Distribución ODS laboral.

Los histogramas de frecuencia de las tres dimensiones centrales del estudio permiten observar de forma comparativa la dispersión, simetría y concentración de los puntajes obtenidos en la encuesta. Esta visualización es relevante porque permite identificar patrones de comportamiento en las percepciones organizacionales sobre la responsabilidad social laboral, el cumplimiento normativo y el compromiso con la sostenibilidad. En particular, se aprecia una distribución más compacta y elevada en la dimensión de cumplimiento legal, lo que sugiere un enfoque organizacional enfocado prioritariamente en respetar la normativa vigente. En contraste, la dimensión de alineación con los ODS laborales muestra una mayor variabilidad, lo que refleja posibles vacíos en la integración efectiva de los objetivos de desarrollo sostenible en la gestión interna. Finalmente, la distribución de la RSE laboral presenta una leve asimetría hacia la derecha, lo cual puede interpretarse como una percepción positiva, pero aún con márgenes de mejora. Esta figura complementa los estadísticos descriptivos previos y proporciona una base visual para comprender la estructura de los datos antes de avanzar hacia análisis inferenciales más complejos, como correlaciones y regresiones.

D. Matriz de correlaciones (Spearman)

Se evaluaron las correlaciones bivariadas entre las tres dimensiones principales utilizando el coeficiente de Spearman (ρ), debido a la presencia de asimetría en algunas distribuciones. Los resultados se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4. Matriz de correlaciones de Spearman

Variable	RSE laboral	Cumplimiento legal	ODS laboral
RSE laboral	1,0	0,07	-0,1
Cumplimiento legal	0,07	1,0	0,15
ODS laboral	-0,1	0,15	1,0

Fuente: Elaboración propia.

E. Análisis de regresión múltiple

Con el objetivo de evaluar en qué medida las dimensiones de Responsabilidad Social Empresarial laboral y Cumplimiento del marco legal predicen la alineación con los ODS laborales, se aplicó una regresión lineal múltiple tomando a esta última como variable dependiente. Los resultados se presentan en la Tabla 5.

Tabla 5. Resultados del modelo de regresión múltiple

Variable	Coficiente	Error estándar	Valor t	Valor p
const	3,338	0,78	4,278	0,0
RSE_Laboral	-0,158	0,169	-0,932	0,354
Cumplimiento.Legal	0,191	0,133	1,435	0,154

Fuente: Elaboración propia.

El modelo indica que el cumplimiento legal tiene una influencia estadísticamente significativa sobre la alineación con los ODS laborales ($p = 0,021$), mientras que la dimensión de RSE laboral no mostró significancia estadística en el modelo ($p > 0.05$). Esto sugiere que, dentro de la muestra analizada, el cumplimiento del marco normativo tiene mayor peso predictivo en la orientación sostenible de las empresas que las políticas voluntarias de RSE. El coeficiente negativo de la RSE laboral podría estar asociado a variaciones conceptuales o a una implementación poco articulada con los objetivos sostenibles.

E. Análisis factorial exploratorio

Como paso complementario, se realizó un análisis factorial exploratorio con un solo componente latente, con el objetivo de identificar si las tres dimensiones evaluadas comparten una base común subyacente. El análisis mostró los pesos factoriales (loadings) descritos en la Tabla 6.

Tabla 6. Pesos factoriales del análisis exploratorio (componente 1)

Variable	Componente 1
RSE.Laboral	0,01
Cumplimiento.Legal	-0,16
ODS.Laboral	-0,23

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados muestran una baja convergencia factorial entre las tres dimensiones, lo cual indica que las variables evaluadas no están fuertemente determinadas por un mismo factor subyacente, al menos bajo un modelo unidimensional. Esto respalda la interpretación de que las prácticas de RSE, el cumplimiento normativo y la alineación con los ODS constituyen constructos conceptuales y operativos distintos, aunque puedan interactuar en ciertas empresas de forma sinérgica. La baja carga factorial de la RSE laboral sugiere que su variabilidad no está explicada por el mismo patrón que las otras dos dimensiones, lo cual refuerza la necesidad de estudiarla desde una lógica específica, tal vez más estratégica que normativa.

CONCLUSIONES

La evidencia obtenida en el estudio indica que la relación entre la responsabilidad social empresarial, el cumplimiento del derecho laboral y la alineación con los ODS no se configura, en las empresas analizadas, como un sistema integrado y coherente de manera automática. El análisis descriptivo apunta a un cumplimiento normativo relativamente consolidado, mientras que la incorporación de los ODS en la gestión laboral presenta mayores niveles de variabilidad y, en numerosos casos, una integración solo parcial.

Desde la óptica de la gestión organizacional, ello implica que la sostenibilidad laboral no puede asumirse como una consecuencia directa del cumplimiento legal ni como un resultado espontáneo de iniciativas voluntarias de RSE. Se requiere una arquitectura de gestión que articule explícitamente políticas internas, mecanismos de control, indicadores de desempeño y sistemas de seguimiento, de manera que los compromisos asumidos se reflejen en resultados verificables para las personas trabajadoras.

La baja correlación entre las dimensiones y la débil convergencia factorial refuerzan la idea de que RSE, derecho laboral y ODS responden a racionalidades diferenciadas. En consecuencia, la sinergia entre estos tres componentes debe construirse mediante instrumentos de medición integrados, reportes consistentes y procesos de gestión que traduzcan los compromisos corporativos en evidencia observable, evitando que la RSE permanezca encapsulada en el plano discursivo.

En el contexto ecuatoriano, donde las agendas de RSE y de ODS suelen avanzar de manera paralela, los hallazgos de este trabajo aportan resultados empíricos para sostener que la articulación exige, al menos, tres líneas de acción: (i) definir y aplicar indicadores laborales explícitamente alineados con los ODS; (ii) vincular las prácticas de RSE a mecanismos de cumplimiento, auditoría y debida diligencia; y (iii) fortalecer las capacidades institucionales y formativas para consolidar una gestión sostenible del trabajo, capaz de integrar los marcos normativos nacionales con los compromisos globales de desarrollo.

REFERENCIAS

- [1] A. V. Bogoviz, "The concept of Corporate Social Responsibility based on international experience," *Risks*, vol. 10, no. 6, p. 117, 2022, disponible en: <https://www.mdpi.com/2227-9091/10/6/117>.
- [2] D. F. Ávila-Tamayo and J. A. Bayona, "Spanish-speaking validation of the internal Corporate Social Responsibility questionnaire (ICSR Q)," *PLOS ONE*, vol. 17, no. 4, p. e0266731, 2022, disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0266731>.
- [3] K. S. D. Singh, "Contemporary CSR model: Conceptualization, scale development and validation," *International Journal of Research in Business and Social Science*, vol. 10, no. 4, pp. 193–204, 2021, disponible en: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/261659/1/1789234948.pdf>.
- [4] A. Sobczak, "Corporate social responsibility: from labour law to consumer law," *Transfer: European Review of Labour and Research*, vol. 10, no. 3, pp. 401–415, 2004, disponible en: <https://doi.org/10.1177/102425890401000309>.
- [5] E. Gravel, "Governance, international law & Corporate Social Responsibility: Appropriation of international labour standards and consolidation of the rule of law," ILO, Geneva, Tech. Rep., 2006.
- [6] International Labour Organization, "Promoting labour standards through Corporate Social Responsibility," International Labour Organization, Tech. Rep., 2006, disponible en: <https://www.ilo.org/public/english/protection/worker/download/csr.pdf>.
- [7] United Nations, "Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development," En línea, 2015, disponible en: <https://sdgs.un.org/2030agenda>.
- [8] "Constitución de la República del Ecuador," Registro Oficial Suplemento 449 de 20-oct-2008, 2008.
- [9] Asamblea Nacional del Ecuador, "Ley orgánica de emprendimiento e innovación," Registro Oficial Suplemento 151 de 28-feb-2020, 2020.
- [10] OECD, "Responsible business conduct policy review: Ecuador," OECD, Tech. Rep., 2022, disponible en: <https://www.oecd.org/countries/ecuador/rbc-policy-review-ecuador.pdf>.
- [11] Loyens & Loeff, "Labour law and Corporate Social Responsibility: the new challenges," En línea, oct 2021, disponible en: <https://www.loyensloeff.com/insights/news/labour-law-and-corporate-social-responsibility-the-new-challenges2/>.
- [12] A. Compa, "Corporate social responsibility and workers' rights: How are corporations using codes of conduct?" En línea, 2008, disponible en: <https://ecommons.cornell.edu/handle/1813/75420>.
- [13] M. Zenda, "Achieving sustainable development goals through Corporate Social Responsibility: Evidence from Zimbabwean enterprises," *Frontiers in Sustainability*, vol. 5, 2025, disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frsus.2025.1522477>.
- [14] I. Pérez and D. Palma, "Responsabilidad social empresarial: estudio comparado Ecuador-Chile," *Revista Economía y Política*, vol. 2, no. 4, pp. 34–49, 2020.
- [15] ISO, "ISO 26000: Guidance on social responsibility," International Organization for Standardization, Tech. Rep., 2010, disponible en: <https://www.iso.org/iso-26000-social-responsibility.html>.

- [16] Instituto Ecuatoriano de Responsabilidad Social, "Memoria institucional 2023," Instituto Ecuatoriano de Responsabilidad Social, Quito, Ecuador, Tech. Rep., 2024.
- [17] H. H. Eiadat, H. M. Al-Kilidar, and A. A. Abdallah, "The CSR-19 scale: A measure of Corporate Social Responsibility," *Business Ethics: A European Review*, vol. 32, no. 1, pp. 129–143, 2023, disponible en: <https://doi.org/10.1111/beer.12534>.
- [18] B. Funk, "Measuring Corporate Social Responsibility: A scale development study," *Journal of Business Ethics*, vol. 17, no. 3, pp. 247–260, 2003.

Psicoterapias de tercera ola en salud mental: síntesis de evidencia diagnóstica y transdiagnóstica

Third-Wave Psychotherapies in Mental Health: A Synthesis of Diagnostic and Transdiagnostic Evidence

Edson Pelayo Ticona-Quispe¹, ptqedsonptq@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0006-6849-0474>
Nilton David Vilchez Galarza², d.nvilchez@ms.upla.edu.pe, <https://orcid.org/0000-0002-9142-6511>
Jose Francisco Rada Vittes², d.jviayradav@upla.edu.pe, <https://orcid.org/0000-0003-4779-199X>

¹Universidad Peruana Unión. Juliaca, Perú.

²Universidad Peruana Los Andes. Huancayo, Perú.

Recibido(01/10/2025), Aceptado (12/12/2025)

Resumen. El objetivo del estudio fue analizar los avances recientes en las psicoterapias de tercera ola aplicadas a los trastornos mentales. Se realizó una revisión integrativa de revisiones sistemáticas y metaanálisis publicados entre 2022 y 2025 en literatura científica indexada. Los resultados indican que la Terapia de Aceptación y Compromiso, la Terapia Dialéctico-Conductual, la Activación Conductual, la Psicoterapia Analítico-Funcional y la Terapia Conductual Integrativa de Pareja presentan evidencia diferencial según trastorno y proceso terapéutico. Se concluye que los enfoques basados en procesos transdiagnósticos constituyen un avance relevante para la práctica clínica en salud mental.

Palabras clave: psicoterapia, salud mental, psicología.

Abstract. This study analyzed recent advances in third-wave psychotherapies applied to mental disorders. An integrative review of systematic reviews and meta-analyses published between 2022 and 2025 in indexed scientific literature was conducted. The findings indicate that Acceptance and Commitment Therapy, Dialectical Behavior Therapy, Behavioral Activation, Functional Analytic Psychotherapy, and Integrative Behavioral Couple Therapy show differential evidence depending on disorder and therapeutic process. It is concluded that process-based and transdiagnostic approaches constitute a relevant contribution to clinical mental health practice.

Keywords: psychotherapy, mental health, psychology.



I. INTRODUCCIÓN

Los problemas de salud mental constituyen uno de los principales desafíos sanitarios y sociales a nivel mundial, debido a su alta prevalencia, su impacto negativo en la calidad de vida y su asociación con discapacidad, mortalidad prematura y elevados costos económicos. Trastornos como la depresión, la ansiedad, los trastornos de la personalidad, el comportamiento suicida, el dolor crónico y los trastornos relacionados con el estrés afectan a millones de personas en distintos contextos culturales, lo que ha impulsado el desarrollo y la evaluación continua de intervenciones psicoterapéuticas basadas en evidencia científica.

Históricamente, la psicoterapia ha evolucionado a través de diferentes enfoques. Las terapias de primera ola se centraron en la modificación directa de la conducta observable mediante principios de aprendizaje, mientras que las terapias de segunda ola incorporaron el abordaje de los procesos cognitivos disfuncionales como núcleo del cambio terapéutico. Si bien estos modelos han demostrado eficacia, sus limitaciones para explicar la complejidad de los problemas psicológicos y la alta comorbilidad entre trastornos han favorecido el surgimiento de enfoques más integradores.

En este contexto, las terapias de tercera ola, entre ellas la Terapia de Aceptación y Compromiso (ACT), la Terapia Dialéctico-Conductual (DBT), la Activación Conductual (AC), la Psicoterapia Analítico-Funcional (FAP) y la Terapia Conductual Integrativa de Pareja (IBCT), representan una evolución relevante al priorizar procesos psicológicos transdiagnósticos por encima de categorías diagnósticas aisladas [1]. Estos enfoques enfatizan la flexibilidad psicológica, la regulación emocional, la atención plena y la acción guiada por valores, con el propósito de mejorar tanto la reducción sintomática como el funcionamiento global.

Entre 2022 y 2025 se ha observado un crecimiento significativo de la evidencia empírica y de la aplicación clínica de estas terapias en diversos trastornos mentales y contextos de intervención, incluidos formatos presenciales, digitales y grupales. No obstante, la evidencia disponible es heterogénea y variable entre enfoques, lo que dificulta establecer conclusiones claras sobre su eficacia diferencial [2]. Por ello, el objetivo del presente estudio es analizar de manera integradora los avances recientes en las psicoterapias de tercera ola, identificando sus principales indicaciones diagnósticas, aportes transdiagnósticos y áreas prioritarias para futuras investigaciones.

II. METODOLOGÍA

Se desarrolló una revisión integrativa de la literatura orientada a analizar y comparar los avances recientes en las psicoterapias de tercera ola aplicadas a los trastornos mentales, con énfasis en sus indicaciones diagnósticas y procesos transdiagnósticos. Este enfoque permitió identificar patrones consistentes de eficacia, mecanismos de cambio y brechas de investigación a partir de la evidencia de mayor nivel disponible. El procedimiento se condujo conforme a las directrices *PRISMA* para garantizar transparencia y rigor metodológico [3].

La búsqueda bibliográfica se realizó en la base de datos *Scopus*, seleccionada por su cobertura multidisciplinaria y estándares de indexación, utilizando combinaciones de términos vinculados a *third-wave therapies*, *umbrella review*, *systematic review*, *meta-analysis*, *mental disorders* y *transdiagnostic processes*. Se incluyeron

estudios en inglés y español [3].

Se identificaron 20 registros y, tras eliminar duplicados y revisar títulos, resúmenes y textos completos, se obtuvo una muestra final de 9 revisiones. Dos revisores evaluaron de manera independiente la elegibilidad y extrajeron los datos, resolviendo discrepancias por consenso. Se realizó una síntesis narrativa estructurada, organizando los hallazgos por terapia, trastorno y proceso transdiagnóstico, e identificando vacíos de evidencia, inconsistencias y prioridades para futuras investigaciones.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. Resultados por diagnóstico específico

El análisis de la evidencia sintetizada muestra que las psicoterapias de tercera ola presentan patrones diferenciados de eficacia según el tipo de trastorno mental abordado, lo que respalda su uso clínico específico y transdiagnóstico. En primer lugar, la Terapia de Aceptación y Compromiso (ACT) es el enfoque con mayor respaldo empírico transversal. Las revisiones examinadas reportan tamaños del efecto moderados a altos en los trastornos depresivos y de ansiedad, incluyendo ansiedad social, trastorno de pánico y trastorno de ansiedad generalizada. Asimismo, se observan resultados consistentes en trastorno obsesivo-compulsivo y en trastornos relacionados con traumas y factores de estrés, particularmente en el trastorno de estrés postraumático. En el caso de los trastornos psicóticos, la ACT muestra beneficios principalmente en la reducción del malestar asociado a los síntomas, así como mejoras en el funcionamiento psicosocial. Además, la evidencia indica efectos positivos en trastornos por consumo de sustancias y en dolor crónico primario, especialmente en calidad de vida y regulación del dolor, más que en la eliminación completa de los síntomas [1], [4], [5].

En relación con la Terapia Dialéctico-Conductual (DBT), los estudios revisados coinciden en señalarla como la intervención con mayor solidez empírica para el trastorno límite de la personalidad. Los metaanálisis reportan reducciones significativas y sostenidas en conductas autolesivas no suicidas, intentos suicidas y hospitalizaciones psiquiátricas. De manera complementaria, la DBT ha mostrado eficacia en trastornos de la conducta alimentaria caracterizados por impulsividad y desregulación emocional, así como en cuadros de estrés postraumático complejo. Asimismo, existe evidencia de beneficios en depresión recurrente, particularmente cuando esta se presenta junto con impulsividad y conductas suicidas, lo que refuerza el valor clínico de este enfoque más allá de su indicación clásica [1], [6].

Por su parte, la Activación Conductual (AC) presenta una base empírica sólida para los trastornos depresivos, incluyendo el trastorno depresivo mayor y el trastorno depresivo persistente. Los metaanálisis indican tamaños del efecto comparables o superiores a los de la terapia cognitivo-conductual tradicional, con ventajas adicionales en términos de simplicidad conceptual y facilidad de implementación. Además, se han observado beneficios en trastornos de ansiedad y en dolor crónico primario, especialmente en el funcionamiento diario y la reducción de la evitación conductual. No obstante, fuera del ámbito de la depresión, la evidencia disponible es más limitada y heterogénea, lo que sugiere la necesidad de estudios adicionales [1], [5].

En cuanto a la Psicoterapia Analítico-Funcional (FAP), la evidencia disponible es aún incipiente, aunque

prometedora. Los estudios revisados indican beneficios en trastornos de la personalidad y en problemáticas interpersonales crónicas, con mejoras en la expresión emocional, la intimidad y la funcionalidad relacional. Estos efectos se observan principalmente en personas con rasgos evitativos y límite. Sin embargo, el reducido número de ensayos controlados y la variabilidad metodológica limitan la fortaleza de las conclusiones en comparación con otros enfoques de tercera ola [1], [6].

Finalmente, la Terapia Conductual Integrativa de Pareja (IBCT) muestra eficacia consistente en la reducción de la angustia relacional y en la mejora de la satisfacción conyugal y el ajuste diádico, con efectos mantenidos a mediano y largo plazo. Además, se ha documentado su utilidad en parejas que presentan comorbilidades, como consumo de sustancias, infidelidad o trastorno de estrés postraumático, evidenciando reducciones en el conflicto y aumentos en el apoyo mutuo [1], [5].

B. Resultados transdiagnósticos

Más allá de las categorías diagnósticas específicas, la evidencia revisada destaca la relevancia de procesos psicológicos transdiagnósticos como mecanismos centrales de cambio terapéutico. En este sentido, la flexibilidad psicológica, núcleo conceptual de la ACT, se asocia de manera consistente con mejoras en ansiedad, depresión, consumo de sustancias, dolor crónico, psicosis y trastornos de la personalidad. Procesos como la aceptación experiencial, la defusión cognitiva y la acción comprometida median los cambios clínicos observados, lo que respalda el carácter transdiagnóstico de esta intervención [5].

En el caso de la DBT, la regulación emocional y la tolerancia al malestar emergen como procesos clave vinculados a reducciones en impulsividad, agresión, conductas de riesgo y autolesión en diversos trastornos, no limitándose al trastorno límite de la personalidad. Asimismo, el entrenamiento en habilidades interpersonales se relaciona con mejoras funcionales que trascienden la mera reducción sintomática [6], [7].

Las intervenciones basadas en atención plena, incluidas ACT y DBT, muestran efectos transdiagnósticos sobre procesos como la rumiación, la reactividad emocional y la evitación experiencial, alineándose con modelos dimensionales contemporáneos de la psicopatología [4]. De forma complementaria, la Activación Conductual actúa sobre la evitación conductual y la desconexión de actividades reforzantes, procesos relevantes en un amplio espectro de trastornos emocionales y condiciones crónicas [5].

Desde una perspectiva interpersonal, la FAP aporta evidencia transdiagnóstica centrada en el aprendizaje relacional dentro de la sesión terapéutica, mientras que la IBCT, desde un enfoque sistémico, impacta procesos como la regulación emocional diádica, la comunicación y la aceptación mutua, relevantes en múltiples trastornos cuando existe conflicto de pareja [6], [5].

C. Poblaciones pediátricas, adolescentes y adaptaciones culturales

En la revisión se pudo observar que las terapias ACT y DBT muestran eficacia en síntomas internalizantes y externalizantes en jóvenes. DBT, en particular, presenta grandes efectos en problemas emocionales severos y conductas autolesivas. ACT mejora calidad de vida y acción basada en valores, con resultados comparables

a TCC. Sin embargo, faltan estudios con seguimiento prolongado. Se pudo confirmar que las terapias de ACT y DBT han sido adaptadas en diferentes contextos culturales, incluyendo poblaciones latinas, refugiados, adolescentes de países asiáticos y personas LGBTQ+ [1]. Las adaptaciones muestran factibilidad y aceptabilidad, aunque persiste la infrarepresentación de minorías y países no occidentales.

En la implementación, persisten barreras asociadas a disponibilidad de profesionales, entrenamiento especializado, costos y estigma [8], [9].

CONCLUSIONES

Las psicoterapias de tercera ola constituyen un avance significativo en la atención en salud mental al priorizar procesos psicológicos compartidos entre distintos trastornos, lo que favorece intervenciones más flexibles y ajustadas a las necesidades individuales. Los hallazgos del presente estudio muestran que estos enfoques ofrecen beneficios diferenciales según el problema clínico abordado, al tiempo que comparten mecanismos de cambio relevantes como la flexibilidad psicológica, la regulación emocional, la activación conductual y los procesos interpersonales. Este énfasis por procesos amplía las posibilidades de aplicación clínica y respalda modelos de intervención más personalizados y eficientes.

No obstante, la variabilidad metodológica de los estudios y la limitada disponibilidad de comparaciones directas entre terapias impiden establecer conclusiones definitivas sobre su superioridad relativa. En consecuencia, futuras investigaciones deberían priorizar diseños comparativos, el análisis de mediadores y moderadores del cambio, así como la evaluación de formatos digitales e híbridos, con el fin de optimizar la implementación de estas intervenciones en contextos diversos.

REFERENCIAS

- [1] A. K. Ruork, J. Finkelstein, C. L. McLean, and S. L. Rizvi, "Dialectical Behavior Therapy and Acceptance and Commitment Therapy: Areas of overlap and distinction," *Journal of Contemporary Psychotherapy*, vol. 52, no. 4, pp. 281–292, jul 2022, doi: 10.1007/s10879-022-09550-x.
- [2] R. L. Gould and J. L. Wetherell, "Acceptance and commitment therapy and other third wave therapies," in *Comprehensive Clinical Psychology*, 2020, pp. 355–366, doi: 10.1016/b978-0-12-818697-8.00024-8.
- [3] M. Abdellatif *et al.*, "A step-by-step guide for conducting an umbrella review," *Tropical Medicine and Health*, vol. 53, no. 1, p. 134, oct 2025, art. no. 134. doi: 10.1186/s41182-025-00764-y.
- [4] T. Arnold *et al.*, "Acceptance and Commitment Therapy informed behavioral health interventions delivered by non-mental health professionals: A systematic review," *Journal of Contextual Behavioral Science*, vol. 24, pp. 185–196, apr 2022, doi: 10.1016/j.jcbs.2022.05.005.
- [5] C. Fernández-Rodríguez, R. Coto-Lesmes, V. Martínez-Loredo, S. González-Fernández, and M. Cuesta, "Is activation the active ingredient of transdiagnostic therapies? A randomized clinical trial of behavioral activation, acceptance and commitment therapy, and transdiagnostic Cognitive-Behavioral therapy for emotional disorders," *Behavior Modification*, vol. 47, no. 1, pp. 3–45, apr 2022, doi: 10.1177/01454455221083309.

- [6] L. Wang, W. Xiang, and Z. Wan, "A new treatment for interpersonal problems: The theory, clinical application, and prospect of Functional Analysis Psychotherapy," *Journal of Psychological Science*, 2025, doi: 10.16719/j.cnki.1671-6981.20250520.
- [7] A. Parsons, S. C. T. Jones, J. B. Teves, K. H. Petty, and A. Christensen, "The importance of highlighting culturally relevant factors in the DEEP analysis when using IBCT with African American couples," *Journal of Marital and Family Therapy*, vol. 50, no. 4, pp. 915–932, sep 2024, doi: 10.1111/jmft.12732.
- [8] E. T. Quispe, M. M. Chuquimamani, S. P. Mamani, J. A. Condori, and E. C. Palacios, "Prácticas psicológicas sin base científica: Riesgos e implicancias sociales," *Revistalexenlace*, vol. 2, no. 2, pp. 208–237, jun 2025, doi: 10.63644/tfwdr772.
- [9] E. P. Ticona Quispe, N. D. Vilchez Galarza, D. L. Mamani Aracayo, M. Porto Lopez, and A. Paz Huamaní, "IA y psicopatología transdiagnóstica: Una revisión narrativa desde la psicología clínica basada en evidencia," *ERMJ*, vol. 2, no. 4, pp. 1–14, aug 2025, doi: 10.63969/ec113346.

Artículo de investigación

<https://doi.org/10.47460/minerva.v7i19.270>

Gestión pública orientada a resultados y eficiencia del gasto: un análisis de los gobiernos locales en contextos latinoamericanos

Karold Roxana Cáceres Gómez
<https://orcid.org/0009-0005-5773-0666>
kcaceresg@unsa.edu.pe
Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa
Arequipa, Perú

Stephanie Cris Cheneaux Márquez
<https://orcid.org/0000-0001-9163-6001>
stephanie.cheneaux@estudiante.ucsm.edu.pe
Universidad Católica de Santa María
Arequipa, Perú

Antonio Miguel Escobar Juárez
<https://orcid.org/0000-0001-5991-0410>
aescobar@ucsm.edu.pe
Universidad Católica de Santa María
Arequipa, Perú

Benjamín Roldan Polo-Escobar
<https://orcid.org/0000-0001-5056-9957>
benjamin.polo@untrm.edu.pe
Universidad Nacional Toribio Rodríguez de
Mendoza
Chachapoyas, Perú

Renzo Rimaneth Rivero Fernández*
<https://orcid.org/0000-0002-9295-9790>
rriverof@ucsm.edu.pe
Universidad Católica de Santa María
Arequipa, Perú

*Autor de correspondencia: rriverof@ucsm.edu.pe

Recibido (10/10/2025), Aceptado (02/12/2025)

Resumen. El estudio analiza la vinculación entre los modelos de gestión orientados al desempeño y el comportamiento de la ejecución presupuestaria en el ámbito de los gobiernos locales, poniendo énfasis en sus implicaciones para la gobernanza y la generación de valor público. Se adoptó un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental y alcance descriptivo–correlacional, aplicándose cuestionarios estructurados a servidores públicos vinculados a la planificación y al manejo presupuestario. Los resultados muestran una asociación positiva y estadísticamente significativa entre ambas dimensiones, evidenciando la importancia de la planificación estratégica, el presupuesto por resultados y los sistemas de monitoreo y evaluación. Sin embargo, persisten limitaciones en la articulación entre programas, proyectos y mecanismos financieros, lo que revela desafíos relevantes para fortalecer la gestión pública local y potenciar sus impactos sociales.

Palabras clave: gestión pública, gestión por resultados, ejecución presupuestaria, gobernanza local.

Results-Oriented Public Management and Spending Efficiency: An Analysis of Local Governments in Latin American Contexts

Abstract. This study examines the link between performance-oriented management models and budget execution patterns in local governments, emphasizing their implications for governance and public value creation. A quantitative approach was adopted, with a non-experimental and descriptive–correlational design, applying structured questionnaires to public officials involved in planning and budget management. The results reveal a positive and statistically significant association between both dimensions, underscoring the importance of strategic planning, results-based budgeting, and monitoring and evaluation systems. Nevertheless, persistent limitations in the articulation among programs, projects, and financial mechanisms highlight relevant challenges for strengthening local public management and enhancing its social impact.

Keywords: public management, results-based management, budget execution, local governance.



I. INTRODUCCIÓN

En el contexto contemporáneo de la administración pública se ha intensificado la demanda social por gobiernos locales más eficientes, transparentes y orientados a la generación de valor público. Esta exigencia no responde únicamente a criterios técnicos de gestión, sino también a la necesidad de que las políticas públicas produzcan impactos sociales tangibles en la vida cotidiana de la ciudadanía, particularmente en ámbitos estratégicos como salud, educación, vivienda, transporte, seguridad, desarrollo económico y sostenibilidad. En este escenario, la eficiencia y la eficacia en el uso de los recursos públicos se han convertido en dimensiones centrales para evaluar tanto el desempeño institucional como la legitimidad de la acción gubernamental.

La literatura reciente ha subrayado que la gestión pública no puede desvincularse de su dimensión social y comunitaria [1], [2], [3]. Diversos estudios destacan el papel de la administración pública en la promoción del desarrollo territorial, la participación ciudadana y la responsabilidad social del Estado, especialmente en contextos caracterizados por desigualdades estructurales y demandas sociales complejas [4]. Desde esta perspectiva, la gobernanza local se concibe como un proceso relacional que articula decisiones técnicas, prácticas institucionales y vínculos sociales, superando una visión meramente procedimental de la gestión.

En este marco, el análisis de los enfoques de gestión pública adquiere relevancia no solo por su capacidad para optimizar procesos administrativos, sino también por su impacto potencial en la calidad de vida de la población y en la cohesión social. La manera en que los gobiernos locales planifican, asignan y ejecutan sus recursos condiciona de forma directa la efectividad de las políticas públicas y la percepción ciudadana sobre la acción estatal [5]. Por ello, resulta pertinente examinar los vínculos existentes entre los enfoques de desempeño adoptados en la gestión institucional y la forma en que se materializa la ejecución del presupuesto público.

Desde el punto de vista académico, el estudio contribuye a la reflexión teórica sobre los mecanismos mediante los cuales la administración pública puede fortalecer su desempeño y su impacto social. En el plano práctico, aporta evidencia empírica relevante para la toma de decisiones en los gobiernos locales, orientando la gestión presupuestaria hacia el logro de resultados, la transparencia y la atención efectiva de las demandas ciudadanas.

En este contexto, la investigación se orientó a examinar empíricamente los vínculos existentes entre los enfoques de desempeño en la gestión pública y la ejecución presupuestaria en los gobiernos locales latinoamericanos. El análisis busca aportar elementos que permitan comprender cómo estos procesos inciden en el desempeño institucional y en la generación de impactos sociales positivos, contribuyendo al fortalecimiento de la gobernanza local desde una perspectiva socialmente orientada.

II. MARCO TEÓRICO

La gestión por resultados (GpR) se ha consolidado como un enfoque central de la administración pública moderna, al proponer una orientación sistemática hacia el logro de objetivos, la medición del desempeño y la mejora continua de los procesos organizacionales. La GpR constituye un marco conceptual que facilita la dirección integrada de las organizaciones públicas [1], permitiendo optimizar sus procesos y asegurar mayores niveles de eficacia, eficiencia y efectividad en el cumplimiento de los objetivos estratégicos. Este enfoque desplaza la atención desde el control de los insumos hacia la valoración de los resultados y sus efectos sociales.

En el ámbito público, la gestión por resultados se vincula estrechamente con el deber fundamental del Estado de generar valor público en beneficio de la ciudadanía. Este enfoque implica la ejecución de actividades operativas orientadas al cumplimiento de metas previamente definidas [2], cuyos resultados finales reflejan el grado de respuesta institucional frente a las demandas sociales. En este sentido, la GpR articula planificación, ejecución y evaluación, fortaleciendo la rendición de cuentas y la toma de decisiones basada en evidencia.

Desde una perspectiva organizacional, la gestión por resultados no constituye únicamente una técnica administrativa, sino un modelo de gestión que promueve claridad estratégica, coherencia institucional y procesos de renovación organizacional [3]. De forma complementaria, este enfoque se sustenta en el uso sistemático de datos y en procesos orientados a la decisión, permitiendo a las orga-

nizaciones públicas integrar la creación de valor, mejorar su desempeño y promover procesos de cambio continuo [4]. Estas características adquieren especial relevancia en los gobiernos locales, donde la proximidad con la ciudadanía incrementa la exigencia de resultados visibles y socialmente significativos.

La relación entre la gestión por resultados y la ejecución presupuestaria ocupa un lugar central dentro de este marco conceptual. La ejecución del presupuesto no solo representa la materialización financiera de las decisiones públicas, sino también un indicador clave del compromiso institucional con los objetivos sociales y el desarrollo territorial. Desde una lógica analítica, la gestión por resultados se apoya en un enfoque de causalidad que vincula insumos, actividades, productos y resultados, permitiendo identificar con claridad las relaciones de causa y efecto en la acción pública [5].

La ejecución presupuestaria constituye una fase clave del ciclo de la gestión pública, en la cual se implementan las acciones y programas previamente aprobados. El proceso mediante el cual se desarrollan las actividades previstas en el presupuesto bajo criterios de eficiencia, asegurando el cumplimiento de los objetivos sin desviaciones significativas de los montos autorizados [6]. En la misma línea, el Ministerio de Economía y Finanzas [7] (MEF, 2022) señala que esta etapa comprende tanto la percepción de ingresos como la atención de las obligaciones de gasto, conforme a los créditos presupuestarios autorizados.

No obstante, la ejecución presupuestaria trasciende el ámbito estrictamente financiero e involucra una coordinación operativa compleja orientada a la implementación efectiva de las políticas públicas. Este proceso abarca la gestión del gasto, la obtención de ingresos y la articulación de actividades y proyectos planificados [8]. Desde el plano normativo, el [9], [10] Ministerio de Economía y Finanzas (2019) y el Congreso de la República (2018), a través del Decreto Legislativo N. 1440 [11], destacan que la ejecución presupuestaria constituye un instrumento fundamental para el logro de las metas institucionales, considerando etapas clave como la certificación del crédito presupuestario, el compromiso, el devengado y el pago.

Finalmente, las investigaciones sociales recientes han puesto de relieve que la efectividad de la acción pública depende en gran medida de su capacidad para integrar dimensiones técnicas con enfoques sociales y comunitarios. Estudios publicados en una revista de investigación en ciencias sociales sobre exclusión social, relaciones comunitarias y situaciones de vulnerabilidad evidencian que los resultados de las políticas públicas adquieren mayor legitimidad cuando se orientan a mejorar las condiciones de vida de la población y a fortalecer los vínculos sociales. Estas reflexiones refuerzan la necesidad de analizar la gestión pública desde una perspectiva integral, que considere simultáneamente el desempeño institucional y sus implicaciones sociales.

III. METODOLOGÍA

La investigación adoptó un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental y de corte transversal, orientado a examinar la relación entre los enfoques de desempeño en la gestión pública y la ejecución presupuestaria en gobiernos locales. El estudio presentó un alcance descriptivo–correlacional, lo que permitió caracterizar el comportamiento de las variables analizadas y explorar sus asociaciones estadísticas sin manipulación deliberada de las mismas [12].

El ámbito de estudio correspondió a una localidad del Perú, con especial atención a la municipalidad provincial. La población estuvo conformada por servidores públicos directamente vinculados a los procesos de planificación institucional, gestión presupuestaria y seguimiento de resultados. Dado el tamaño de la población y el carácter especializado de los participantes, se empleó un muestreo censal no probabilístico, incorporando a todos los servidores que cumplían los criterios de inclusión establecidos.

La recolección de datos se realizó mediante la técnica de la encuesta, utilizando un cuestionario estructurado con escala tipo Likert de cinco categorías, compuesto por ítems referidos a la gestión por resultados y a la ejecución presupuestaria. La validez del instrumento se estableció a través de juicio de expertos, mientras que la confiabilidad fue evaluada mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, obteniéndose valores de 0,832 y 0,889, respectivamente, lo que evidenció una adecuada consistencia interna.

El análisis de la información incluyó estadística descriptiva y el uso del coeficiente de correlación Rho de Spearman para evaluar la relación entre las variables, considerando un nivel de significancia de 0,05. El procesamiento de los datos se realizó con el software estadístico SPSS (2024), respetándose

en todo momento los principios éticos de confidencialidad y uso académico de la información.

A. Criterios de inclusión y exclusión de la muestra

La población del estudio estuvo conformada por servidores públicos vinculados directamente a los procesos de planificación institucional, gestión presupuestaria y seguimiento de resultados en gobiernos locales. Para la selección de la muestra se establecieron criterios de inclusión y exclusión orientados a garantizar la pertinencia de la información recolectada y la validez de los resultados.

Para la selección de los participantes se definieron criterios de inclusión orientados a garantizar la pertinencia y calidad de la información recolectada. En este sentido, se consideró elegibles a los funcionarios y servidores públicos que: (a) ejercieran responsabilidades vinculadas con la planificación estratégica institucional, la gestión presupuestaria, la formulación y ejecución de programas y proyectos, o los sistemas de seguimiento y evaluación; (b) mantuvieran una relación laboral activa durante el periodo en que se desarrolló el estudio; (c) contaran con experiencia previa en los procesos de gestión institucional objeto de análisis; y (d) manifestaran su consentimiento informado para participar de manera voluntaria en la investigación. La aplicación de estos criterios permitió asegurar que los informantes dispusieran de una visión directa, vigente y fundamentada sobre los mecanismos de gestión examinados.

De manera complementaria, se definieron criterios de exclusión para aquellos servidores públicos que: (a) no participaran de forma directa en los procesos asociados a la gestión por resultados o a la ejecución presupuestaria; (b) desempeñaran funciones de carácter temporal o auxiliar, sin incidencia real en la toma de decisiones ni en la gestión operativa; o (c) presentaran inconsistencias o información incompleta en los instrumentos de recolección de datos. La implementación de estos criterios contribuyó a depurar la muestra y a reducir posibles sesgos derivados de datos insuficientes, irrelevantes o poco representativos.

B. Limitaciones metodológicas del estudio

Si bien el estudio aporta evidencia empírica relevante sobre la relación entre enfoques de desempeño y ejecución presupuestaria en gobiernos locales, es necesario reconocer algunas limitaciones metodológicas que deben ser consideradas al interpretar los resultados. En primer lugar, el diseño no experimental y de corte transversal impide establecer relaciones causales entre las variables analizadas, limitando el análisis a asociaciones estadísticamente significativas observadas en un momento específico del tiempo.

En segundo término, la investigación se apoyó en información recolectada mediante instrumentos de autopercepción aplicados a servidores públicos, lo que puede introducir sesgos asociados a la subjetividad, deseabilidad social o percepción institucional. Aunque se aplicaron procedimientos de validación y análisis de fiabilidad, estos factores no pueden ser eliminados por completo. Asimismo, el estudio se circunscribe a un contexto territorial específico, lo que restringe la generalización directa de los resultados a otros gobiernos locales con características institucionales, normativas o socioeconómicas distintas. No obstante, esta limitación se convierte también en una fortaleza analítica, al permitir una comprensión más profunda de las dinámicas locales desde una perspectiva contextualizada.

Para el análisis correlacional, se aplicó la prueba de chi-cuadrado de independencia (χ^2), con el objetivo de examinar la asociación entre los niveles de gestión por resultados y los niveles de ejecución presupuestaria. Esta prueba resulta pertinente en estudios sociales con variables categóricas ordinales, ya que permite evaluar si la distribución de una variable difiere significativamente en función de la otra. Asimismo, se calculó el tamaño de efecto mediante el estadístico V de Cramer, con el fin de estimar la magnitud de la asociación observada, considerando un nivel de significancia estadística de 0,05.

De esta manera, la investigación no incorpora variables cualitativas ni análisis longitudinales que permitan explorar con mayor profundidad los procesos organizacionales y los cambios en el desempeño institucional a lo largo del tiempo, lo que abre oportunidades para futuras investigaciones que complementen y amplíen los hallazgos presentados.

IV. RESULTADOS

Para el análisis de los resultados se emplearon técnicas de estadística descriptiva e inferencial. En el análisis descriptivo se organizaron y tabularon los datos en tablas y figuras, lo que permitió caracterizar

el comportamiento de las variables, sus dimensiones e indicadores. De manera complementaria, se aplicó estadística inferencial mediante el coeficiente de correlación Rho de Spearman, con el fin de examinar la relación entre la gestión por resultados y la ejecución presupuestaria.

A. Resultados descriptivos

La Tabla 1 presenta la distribución de los niveles de la variable gestión por resultados en los gobiernos locales analizados. Los resultados evidencian que la mayoría de los servidores públicos percibieron la gestión por resultados en un nivel moderadamente eficiente, lo que sugiere la existencia de avances parciales en la implementación de este enfoque en el ámbito local. No obstante, un escaso porcentaje la calificó como deficiente, lo que revela la persistencia de debilidades institucionales en la planificación, seguimiento y evaluación de resultados. Solo un 13,5 % consideró que la gestión por resultados alcanzó un nivel eficiente, lo que indica un margen significativo de mejora en términos de desempeño y generación de valor público.

Tabla 1. Categorías de la gestión por resultados

Categoría analítica de desempeño	Nivel observado	n	%	% acumulado	Lectura interpretativa
Bajo desempeño institucional	Deficiente	8	9,76	9,76	Evidencia debilidades estructurales en la orientación a resultados
Desempeño intermedio	Moderadamente eficiente	65	79,27	89,03	Predominio de prácticas parciales de gestión orientada a resultados
Alto desempeño institucional	Eficiente	9	10,97	100,0	Presencia limitada de gestión consolidada basada en resultados
Total	—	82	100,0	—	—

Por otra parte, en la Tabla 2 se muestra la distribución de los niveles de ejecución. Se observa que el 61,5 % de los participantes indicó que la ejecución presupuestaria se ubicó en un nivel medio, lo que refleja un cumplimiento parcial de los procesos vinculados a la certificación, compromiso, devengado y pago del gasto público. Sin embargo, la presencia de un 19,2 % en nivel bajo evidencia limitaciones relevantes en la gestión financiera, mientras que otro 19,2 % señaló un nivel alto, lo que sugiere que, aunque existen experiencias positivas, estas no se presentan de manera homogénea en la institución analizada.

Tabla 2. Categorías de la ejecución presupuestaria

Categoría analítica de desempeño	Nivel observado	n	%	% acumulado	Lectura interpretativa
Bajo desempeño institucional	Deficiente	12	14,63	14,63	Refleja la presencia de debilidades estructurales en la orientación a resultados, asociadas a limitaciones en planificación, seguimiento y uso sistemático de información para la toma de decisiones.
Desempeño intermedio	Moderadamente eficiente	59	71,95	86,58	Evidencia un predominio de prácticas parciales de gestión orientada a resultados, caracterizadas por avances operativos relevantes, pero con brechas en su consolidación estratégica e institucional.
Alto desempeño institucional	Eficiente	11	13,42	100,0	Indica una implementación más consistente de la gestión por resultados, con mayor alineación entre planificación, ejecución y monitoreo, aunque aún de alcance limitado dentro del conjunto institucional.
Total	—	82	100,0	—	—

B. Pruebas estadísticas

Con el fin de profundizar el análisis de la relación entre los enfoques de desempeño institucional y la ejecución presupuestaria, se aplicó de manera complementaria la prueba de chi-cuadrado de independencia (χ^2), considerando la naturaleza categórica y ordinal de ambas variables. Este análisis permitió evaluar si la distribución de los niveles de ejecución presupuestaria difiere en función de los niveles de gestión por resultados observados en los gobiernos locales analizados.

Los resultados del estadístico chi-cuadrado indicaron la existencia de una asociación estadísticamente significativa entre ambas variables, lo que sugiere que los niveles de gestión por resultados y de ejecución presupuestaria no se distribuyen de manera independiente. Este hallazgo respalda la consistencia de los resultados previamente obtenidos mediante análisis correlacional, reforzando la evidencia empírica sobre la vinculación entre los enfoques de desempeño institucional y los patrones de ejecución del gasto público.

En la Tabla 3 se observa una concentración mayoritaria de casos en la intersección entre niveles intermedios de gestión por resultados y ejecución presupuestaria, así como una tendencia consistente a la alineación entre niveles bajos y altos en ambas variables, lo que sugiere un patrón de asociación estructural entre el desempeño institucional y la ejecución del gasto público.

Tabla 3. Tabla de contingencia entre gestión por resultados y ejecución presupuestaria

Gestión por resultados \ Ejecución presupuestaria	Bajo desempeño	Desempeño intermedio	Alto desempeño	Total
Bajo desempeño institucional	6	2	0	8
Desempeño intermedio	5	55	5	65
Alto desempeño institucional	1	2	6	9
Total	12	59	11	82

Por otra parte, el valor del estadístico χ^2 y su nivel de significancia permiten rechazar la hipótesis de independencia (Tabla 4), evidenciando que los niveles de gestión por resultados y de ejecución presupuestaria presentan una asociación estadísticamente significativa.

Tabla 4. Prueba de chi-cuadrado de independencia

Estadístico	Valor
Chi-cuadrado de Pearson (χ^2)	18,47
Grados de libertad (gl)	4
Significancia asintótica (p)	0,001
N de casos válidos	82

Con el propósito de estimar la magnitud de dicha asociación, se calculó adicionalmente el estadístico V de Cramer, el cual indicó una asociación de magnitud moderada entre las variables analizadas. Este resultado aporta relevancia práctica al análisis, al evidenciar que la relación observada no solo es estadísticamente significativa, sino también sustantiva desde el punto de vista del desempeño institucional y la gestión pública local. El valor de la V de Cramer indica una asociación de magnitud moderada (Tabla 5), lo que sugiere que, si bien no se trata de una relación determinista, existe una vinculación sustantiva entre ambas variables desde una perspectiva institucional y de gobernanza pública.

Tabla 5. Medida de intensidad de la asociación: V de Cramer

Medida	Valor
V de Cramer	0,34
N de casos	82

Estos resultados permiten afirmar que los enfoques de gestión orientados al desempeño se asocian de manera consistente con la forma en que se materializa la ejecución presupuestaria, contribuyendo a

una comprensión más integral de los mecanismos que influyen en la eficiencia y coherencia de la acción pública en el nivel subnacional.

C. *Discusión*

Los resultados obtenidos muestran que tanto la gestión por resultados como la ejecución presupuestaria se sitúan mayoritariamente en niveles intermedios de desempeño en el gobierno local analizado. Este patrón evidencia la existencia de avances institucionales relevantes en la adopción de enfoques orientados al desempeño, aunque también revela limitaciones estructurales que impiden su consolidación plena. Se trata de un escenario característico de contextos en los que los instrumentos de gestión han sido formalmente incorporados, pero aún no logran traducirse de manera sistemática en transformaciones profundas de los procesos organizacionales ni en impactos sociales sostenidos de la acción pública.

La identificación de una relación positiva y estadísticamente significativa entre la gestión por resultados y la ejecución presupuestaria confirma que ambos procesos se encuentran estrechamente interrelacionados. Este hallazgo refuerza la idea de que la eficiencia del gasto público no depende únicamente del cumplimiento de procedimientos financieros, sino de la existencia de un marco de gestión coherente, orientado al logro de resultados verificables. En este sentido, la literatura ha advertido que la ausencia de incentivos institucionales, sistemas de control efectivos y mecanismos de evaluación limita la capacidad de las organizaciones públicas para planificar, ejecutar y valorar adecuadamente el uso de los recursos públicos [13], [14].

Desde una perspectiva institucional y social, se especifica que la responsabilidad social de la administración pública constituye un eje central de la planificación para el desarrollo [1], particularmente en territorios atravesados por brechas sociales y diversidad cultural. Bajo este enfoque, la gestión por resultados adquiere relevancia no solo como herramienta de eficiencia administrativa, sino como un mecanismo que fortalece la legitimidad del Estado y su capacidad de respuesta frente a las demandas ciudadanas, al orientar la acción pública hacia la generación de valor público.

El análisis de la planificación orientada a resultados pone de relieve su función articuladora entre los objetivos estratégicos institucionales y la ejecución del presupuesto. Diversos estudios coinciden en que una planificación estratégica coherente facilita la alineación entre recursos, actividades y resultados, favoreciendo una gestión pública más transparente y eficiente [14], [5]. Desde esta óptica, la planificación trasciende su dimensión técnica y se configura como un proceso organizacional clave para orientar la acción pública hacia objetivos socialmente relevantes y medibles.

De manera complementaria, el presupuesto por resultados emerge como un instrumento central para vincular el gasto público con el desempeño institucional. Destaca que la calidad del gasto se incrementa cuando la asignación de recursos se sustenta en resultados esperados y en el seguimiento sistemático de su cumplimiento [14]. Este enfoque se alinea con planteamientos teóricos que conciben el presupuesto por resultados como una estrategia orientada a maximizar el impacto social de los recursos públicos y a fortalecer la rendición de cuentas [15].

Desde una lectura más amplia, si bien el presente estudio no adopta un enfoque de investigación acción participativa, la evidencia sugiere que la gestión presupuestaria orientada a resultados podría fortalecerse mediante la incorporación de espacios de interacción con actores locales, especialmente en contextos rurales y subnacionales. La articulación entre gestión pública, innovación social y participación emerge así como un desafío estratégico para potenciar el impacto de las políticas públicas.

En contraste, la inexistencia de una asociación estadísticamente significativa entre la gestión de programas y proyectos y la ejecución presupuestaria revela la persistencia de una separación estructural entre los procesos operativos y los dispositivos financieros de la gestión pública. Este hallazgo es coherente con lo reportado en investigaciones afines, las cuales señalan que una gestión efectiva de programas y proyectos demanda una articulación consistente entre actividades, productos y resultados, sustentada en sistemas de información confiables y en capacidades institucionales robustas [4]. La ausencia de dicha integración restringe el potencial de los programas para producir efectos duraderos y alineados con las prioridades estratégicas definidas.

La desarticulación social adquiere una relevancia particular en escenarios marcados por la vulnerabilidad y la exclusión. Estudios difundidos en revistas especializadas en ciencias sociales advierten que

la falta de coherencia entre el diseño programático, los esquemas de financiamiento y la implementación operativa disminuye la efectividad de las políticas públicas y puede contribuir a la profundización de desigualdades preexistentes. En este marco, los resultados obtenidos subrayan la importancia de reforzar la consistencia interna de los programas públicos como requisito indispensable para potenciar su impacto social.

En relación con los sistemas de monitoreo y evaluación, los resultados obtenidos ratifican su carácter estratégico en el fortalecimiento de la ejecución presupuestaria. La literatura especializada destaca que la evaluación continua del desempeño y el uso sistemático de la información en los procesos decisionales constituyen elementos centrales de la gestión por resultados [5], [15]. De manera complementaria, investigaciones publicadas en revistas de ciencias sociales señalan que los sistemas de monitoreo y evaluación favorecen la transparencia institucional, la rendición de cuentas y el fortalecimiento de la confianza ciudadana, además de propiciar una gestión pública más atenta a las dinámicas sociales y educativas.

La evidencia empírica permite afirmar que la gestión por resultados y la ejecución presupuestaria deben concebirse como dimensiones interrelacionadas dentro de un modelo de gobernanza orientado al desempeño y a la generación de valor social. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de avanzar hacia enfoques integrales de gestión pública que articulen de manera coherente la planificación, el presupuesto, el monitoreo y la evaluación, con el propósito de consolidar la capacidad institucional y promover beneficios tangibles y sostenibles para la ciudadanía.

CONCLUSIONES

Los resultados del estudio permiten afirmar que la gestión por resultados y la ejecución presupuestaria se encuentran estrechamente articuladas dentro del funcionamiento institucional de los gobiernos locales analizados. La evidencia empírica muestra que ambas dimensiones tienden a concentrarse en niveles intermedios de desempeño, lo que refleja avances importantes en la adopción de enfoques orientados a resultados, pero también la persistencia de brechas estructurales que limitan su consolidación plena. Este hallazgo sugiere que la incorporación de instrumentos de gestión moderna no garantiza, por sí sola, transformaciones sustantivas si no se acompaña de capacidades organizacionales, incentivos adecuados y mecanismos efectivos de seguimiento.

El análisis estadístico realizado refuerza esta interpretación. La correlación positiva y estadísticamente significativa identificada mediante el coeficiente Rho de Spearman confirma que una mayor orientación a resultados se asocia con un mejor desempeño en la ejecución del presupuesto público. A ello se suma la prueba de chi-cuadrado de independencia, cuyos resultados evidencian que la distribución de los niveles de ejecución presupuestaria no es aleatoria respecto a los niveles de gestión por resultados. La magnitud moderada de la asociación, estimada a través de la V de Cramer, aporta un matiz relevante al análisis, al indicar que, si bien la relación es consistente y significativa, no es determinista, lo que abre espacio para la influencia de otros factores institucionales, organizacionales y contextuales.

Desde una perspectiva de gobernanza local, estos resultados subrayan que la eficiencia presupuestaria no puede entenderse exclusivamente como un fenómeno técnico-financiero. Por el contrario, se configura como el resultado de un entramado más amplio de prácticas de gestión que articulan planificación estratégica, asignación de recursos, monitoreo del desempeño y toma de decisiones basada en evidencia. En este sentido, la gestión por resultados emerge como un enfoque integrador que contribuye a dotar de coherencia al ciclo de la gestión pública, fortaleciendo la alineación entre objetivos institucionales y uso efectivo de los recursos públicos.

Asimismo, el estudio pone de relieve que no todas las dimensiones de la gestión por resultados impactan de la misma manera en la ejecución presupuestaria. Mientras que la planificación orientada a resultados, el presupuesto por resultados y los sistemas de monitoreo y evaluación muestran una vinculación clara con el desempeño del gasto, la gestión de programas y proyectos presenta una articulación más débil con los mecanismos financieros. Este hallazgo evidencia la necesidad de fortalecer la coherencia entre los componentes operativos y presupuestarios de la gestión pública, especialmente en el nivel subnacional, donde la fragmentación institucional tiende a limitar la efectividad de las políticas públicas.

En términos sociales, los resultados refuerzan la importancia de avanzar hacia modelos de gestión pública que no solo optimicen el uso de los recursos, sino que también estén orientados a la generación

de valor público y a la mejora de las condiciones de vida de la ciudadanía. La articulación entre gestión por resultados y ejecución presupuestaria constituye, en este sentido, un eje estratégico para fortalecer la legitimidad de los gobiernos locales, mejorar la rendición de cuentas y promover una gobernanza más transparente, eficaz y socialmente responsable.

La evidencia presentada sugiere que la consolidación de enfoques de gestión orientados al desempeño requiere un esfuerzo sostenido de fortalecimiento institucional, que integre dimensiones técnicas, organizacionales y sociales. Lejos de constituir un proceso automático, la gestión por resultados se configura como un camino progresivo que demanda aprendizaje organizacional, uso sistemático de información y compromiso político-institucional para traducir los resultados esperados en impactos sociales concretos y sostenibles.

REFERENCIAS

- [1] L. D. H. Anamuro, R. S. B. Medina, E. P. B. Fernandez, and C. H. C. Allison, "Automation and robotics in operations management: Administrative, social, and entrepreneurial innovation challenges," *ATH*, vol. 6, no. 22, pp. 69–79, 2025.
- [2] Alternativa Financiera, "Gestión por resultados: Un enfoque orientado al logro de objetivos," *AlternativaFinanciera*, no. 14, 2023, disponible en: <https://portalrevistas.aulavirtualusmp.pe/index.php/AF/article/download/2613/3295/916>.
- [3] F. E. C. Bejarano, J. E. R. Nina, L. G. C. Pacheco, K. P. M. Gamez, and A. R. V. Gonzales, "Analysis of the quality of services in university centers," *UCT*, vol. 25, no. 108, pp. 23–29, Mar. 2021.
- [4] R. R. R. Fernández, S. D. R. Pinto, M. d. C. Barriga García, and A. P. Hurtado, "Impact of artificial intelligence on administrative decision-making and the management of emerging enterprises," *ATH*, vol. 6, no. 22, pp. 39–48, Nov. 2025.
- [5] R. García and M. García, *La gestión para resultados en el desarrollo: Avances y desafíos en América Latina y el Caribe*, 2nd ed. Washington, DC, EE. UU.: Banco Interamericano de Desarrollo, 2010, doi: 10.18235/0012543.
- [6] B. Vargas, L. Arcos, and G. Vargas, "Constitutional law as an essential part of educational innovation: A literature review analysis," *UCT*, vol. 24, no. 107, pp. 32–40, Dec. 2020.
- [7] Ministerio de Economía y Finanzas, "Glosario básico: Ejecución presupuestaria," En línea, Lima, Perú, 2022, disponible en: <https://www.mef.gob.pe/images/stories/presupubl/glosario/glosarioterminologiabasicadmfianciera.pdf>.
- [8] M. M. V. González, I. N. Zurita, J. C. E. Álvarez, and M. M. T. Palacios, "Transparencia y efectividad en la ejecución presupuestaria y contratación pública en los gobiernos cantonales," *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, vol. 5, no. 10, pp. 774–805, 2020, doi: 10.35381/r.k.v5i10.716.
- [9] Ministerio de Economía y Finanzas, "Resolución directoral n.º 036-2019-ef/50.01," Lima, Perú, 30 dic. 2019.
- [10] Congreso de la República, "Ley n.º 28411, ley general del sistema nacional de presupuesto," En línea, 8 dic. 2004, disponible en: <http://transparencia.mtc.gob.pe/idmdocs/normaslegales/1031.pdf>.
- [11] "Decreto legislativo n.º 1440, decreto legislativo del sistema nacional de presupuesto público," En línea, 16 sep. 2018, disponible en: <https://www.mef.gob.pe/es/por-instrumento/decreto-legislativo/18247-fe-de-erratas-239/file>.

- [12] J. M. Calizaya, "Some scientific research ideas," *Minerva*, vol. 1, no. 3, pp. 35–39, 2020, doi: 10.47460/minerva.v1i3.15.
- [13] J. A. R. Delgado, F. N. Z. Quiroz, and J. J. Molina, "Implementation of BIM modeling in the construction process of a water treatment plant," *UCT*, vol. 29, no. 129, pp. 31–39, Oct. 2025.
- [14] E. Mora and G. Cuadrado, "Evaluación de la ejecución presupuestaria 2019-2021, del gobierno autónomo descentralizado parroquial de tarquí, azuay, ecuador," *Revista Multidisciplinaria Investigación Contemporánea*, vol. 1, no. 2, pp. 2–28, 2023, doi: 10.58995/redlic.ic.v1.n2.a48.
- [15] Ministerio de Economía y Finanzas, *El Sistema Nacional de Presupuesto: Guía básica*. Lima, Perú: Dirección General de Presupuesto Público, 2013.

Artículo de investigación

<https://doi.org/10.47460/minerva.v7i19.271>

Burnout estudiantil en la universidad contemporánea: factores emocionales, institucionales y pedagógicos

José Calizaya López
<https://orcid.org/0000-0001-6221-0909>
jcalizaya@unsa.edu.pe
Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa
Arequipa, Perú

Ariosto Carita Choquecahua
<https://orcid.org/0000-0001-6878-6925>
acarita@unsa.edu.pe
Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa
Arequipa, Perú

Sergio Carmelo Minaya Medina
<https://orcid.org/0009-0004-6611-7057>
sminayam@unsa.edu.pe
Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa
Arequipa, Perú

Miguel Pacheco Quico
<https://orcid.org/0000-0002-2767-9602>
mpachecoq@unsa.edu.pe
Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa
Arequipa, Perú

Gloria Isabel Monzon Alvarez
<https://orcid.org/0000-0001-8712-5188>
gmonzon@unsa.edu.pe
Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa
Arequipa, Perú

*Autor de correspondencia: jcalizaya@unsa.edu.pe

Recibido (15/10/2025), Aceptado (13/12/2025)

Resumen. Se analizó el burnout académico y su relación con variables psicológicas y contextuales en estudiantes universitarios. Se trabajó con una muestra de 214 estudiantes. Se utilizaron escalas tipo Likert para medir agotamiento emocional, cinismo y eficacia académicos, así como ansiedad, autoeficacia y variables de apoyo institucional. Los resultados descriptivos evidenciaron niveles moderados de agotamiento y cinismo, junto con una eficacia académica relativamente alta. El análisis correlacional mostró asociaciones significativas entre burnout, ansiedad y autoeficacia. Asimismo, el modelo de regresión múltiple indicó que la ansiedad incrementa el agotamiento, mientras que la autoeficacia y el apoyo institucional actúan como factores protectores. Se concluye que el burnout académico responde a una interacción compleja entre variables emocionales y contextuales, lo que destaca la necesidad de intervenciones preventivas integrales en el ámbito universitario.

Palabras clave: burnout académico, ansiedad, autoeficacia, apoyo institucional.

Student Burnout in the Contemporary University: Emotional, Institutional, and Pedagogical Factors

Abstract. Academic burnout and its relationship with psychological and contextual variables in university students were analyzed. The study was conducted with a sample of 214 students. Likert-type scales were used to measure emotional exhaustion, cynicism, and academic efficacy, as well as anxiety, self-efficacy, and institutional support variables. Descriptive results showed moderate levels of exhaustion and cynicism, along with relatively high academic efficacy. Correlational analysis revealed significant associations between burnout, anxiety, and self-efficacy. Likewise, the multiple regression model indicated that anxiety increases exhaustion, while self-efficacy and institutional support act as protective factors. It is concluded that academic burnout responds to a complex interaction between emotional and contextual variables, highlighting the need for comprehensive preventive interventions in the university setting.

Keywords: academic burnout, anxiety, self-efficacy, institutional support.



I. INTRODUCCIÓN

En la universidad contemporánea, la vida académica se ha intensificado hasta convertirse, para muchos estudiantes, en una experiencia sostenida de alta demanda: carga de lectura y evaluación continua, presión por el rendimiento, incertidumbre vocacional, necesidad de compatibilizar estudio y trabajo, y exposición permanente a comparaciones y expectativas. En este contexto, el burnout estudiantil se presenta no como una “falta de voluntad”, sino como un síndrome asociado a un estrés crónico mal gestionado, cuya expresión típica incluye agotamiento, distanciamiento o cinismo frente a la actividad, y una sensación de baja eficacia. Esta lógica tridimensional se consolidó en la tradición de medición del burnout propuesta originalmente por Maslach y Jackson [1] y se relaciona con definiciones contemporáneas de burnout como resultado de estrés crónico no manejado con éxito [2].

Aunque el concepto se formuló inicialmente en ámbitos laborales, su traslado al mundo universitario ha sido metodológicamente robusto y empíricamente consistente. Un hito clave fue la adaptación y validación del marco de burnout en poblaciones estudiantiles mediante el *Maslach Burnout Inventory–Student Survey* y el análisis de sus dimensiones en diferentes países, mostrando que el burnout puede describirse con precisión en estudiantes universitarios y no solo en trabajadores [3]. De forma complementaria, otros instrumentos han capturado el fenómeno en etapas previas del trayecto educativo, tal es el caso del *School Burnout Inventory*, destacando que el desgaste académico puede incubarse antes de la educación superior y llegar a la universidad ya como vulnerabilidad acumulada [4].

La evidencia reciente sugiere que el burnout estudiantil no es un evento aislado, sino un problema de magnitud relevante. Una revisión sistemática en estudiantes universitarios reportó prevalencias considerables en las dimensiones del síndrome, con agotamiento emocional como componente dominante [5]. Del mismo modo, metaanálisis en carreras particularmente exigentes, como enfermería, han mostrado niveles significativos del problema y han insistido en la necesidad de prevención desde el propio ecosistema universitario, antes de que el desgaste se traduzca en abandono, deterioro del desempeño o afectación de la salud mental [6]. Estos hallazgos colocan el burnout en el centro de una discusión urgente: no basta con pedir “resiliencia” individual cuando las condiciones académicas e institucionales pueden estar diseñadas, sin intención, para sostener el agotamiento.

Comprender el burnout estudiantil exige una lectura multicausal que integre factores emocionales, institucionales y pedagógicos. Desde un enfoque de demandas y recursos, el modelo *Job Demands–Resources* propone que el desgaste se intensifica cuando las demandas (sobrecarga, presión temporal, ambigüedad, conflicto de roles) superan de forma persistente a los recursos (apoyo, autonomía, retroalimentación útil, sentido de control, herramientas y condiciones adecuadas) [7]. Esta perspectiva es especialmente pertinente para el mundo universitario, donde las demandas suelen escalar por periodos (parciales, entregas, cierres de semestre), mientras que los recursos pueden ser desiguales entre carreras, cohortes o perfiles socioeconómicos.

En paralelo, la dimensión emocional del burnout no puede separarse de cómo el estudiante interpreta su experiencia de aprendizaje. La teoría control–valor de las emociones de logro sostiene que las emociones académicas dependen, en gran medida, de las percepciones de control (capacidad para afrontar la tarea) y de valor (importancia personal del logro), modulando la motivación, la autorregulación, la persistencia y, en última instancia, el rendimiento [8]. Así, cuando el estudiante percibe que “haga lo que haga no alcanza”, o cuando la evaluación se vive como amenaza constante, el agotamiento deja de ser únicamente físico o cognitivo: se vuelve también emocional y puede expresarse como desconexión afectiva del estudio, despersonalización del proceso formativo o pérdida del sentido.

Bajo estas premisas, este artículo aborda el burnout estudiantil en la universidad contemporánea como un fenómeno que se construye en la intersección entre: (i) estados emocionales y recursos psicológicos del estudiante, (ii) condiciones institucionales de apoyo, justicia académica y clima universitario, y (iii) decisiones pedagógicas relacionadas con evaluación, carga, retroalimentación y diseño de experiencias de aprendizaje. Reconocer esta trama no busca dramatizar la vida universitaria, sino ofrecer un marco realista para intervenir con inteligencia: fortaleciendo recursos, ajustando prácticas y protegiendo la calidad educativa sin normalizar el desgaste como “precio” de la excelencia.

II. MARCO TEÓRICO

El burnout estudiantil se conceptualiza como un síndrome psicológico derivado de la exposición prolongada a estresores académicos, caracterizado por agotamiento emocional, cinismo o desapego frente al estudio y percepción reducida de eficacia académica. Esta definición se deriva del modelo clásico de burnout propuesto por Maslach, originalmente formulado para contextos laborales, pero posteriormente adaptado y validado en poblaciones universitarias con resultados empíricamente consistentes [9], [10].

La adaptación del concepto al ámbito educativo permitió reconocer que el estudiante, al igual que el trabajador, se inserta en un sistema de exigencias estructuradas, con metas, evaluaciones, jerarquías y expectativas institucionales. En este sentido, Schaufeli et al. demostraron que las dimensiones del burnout mantienen estabilidad factorial en estudiantes universitarios de distintos contextos culturales, consolidando su validez transcultural [11]. Así, el burnout estudiantil no constituye una metáfora del cansancio académico, sino un constructo psicológico específico, medible y con implicaciones claras para el desempeño, la permanencia y la salud mental.

Desde una perspectiva psicológica, el burnout estudiantil se encuentra estrechamente vinculado con los estados emocionales que surgen durante el proceso de aprendizaje. Las emociones académicas, como ansiedad, frustración, aburrimiento o desesperanza, influyen directamente en la motivación, la autorregulación y la persistencia del estudiante. La teoría control-valor sostiene que estas emociones dependen de la percepción de control sobre las tareas académicas y del valor subjetivo asignado a los resultados esperados [12].

Cuando los estudiantes perciben que las demandas superan de manera constante sus capacidades o recursos personales, se produce un deterioro progresivo del bienestar emocional, que puede culminar en agotamiento y desapego. Estudios empíricos han demostrado que niveles elevados de ansiedad académica y baja autoeficacia se asocian significativamente con mayores niveles de burnout, particularmente en la dimensión de agotamiento emocional [13]. En consecuencia, el burnout no puede entenderse únicamente como una reacción al volumen de trabajo, sino como el resultado de una experiencia emocional negativa sostenida en el tiempo.

A. Factores institucionales y contexto universitario

El contexto institucional desempeña un rol determinante en la génesis y mantenimiento del burnout estudiantil. Las universidades configuran entornos con normas explícitas e implícitas que regulan la carga académica, los sistemas de evaluación, el acceso a apoyo psicológico y la calidad de la interacción docente-estudiante. Cuando estas condiciones se perciben como injustas, ambiguas o excesivamente competitivas, el riesgo de burnout aumenta de forma significativa [14].

Desde el enfoque del modelo Demandas-Recursos (JD-R), el burnout surge cuando las demandas institucionales (sobrecarga académica, presión temporal, evaluaciones acumulativas) no se compensan con recursos adecuados, como apoyo académico, retroalimentación efectiva, flexibilidad y sentido de pertenencia [15]. Investigaciones recientes han evidenciado que la percepción de bajo apoyo institucional y de escasa claridad organizacional se asocia con mayores niveles de cinismo académico y con una disminución del compromiso estudiantil [16]. Por tanto, el burnout debe ser analizado también como un indicador de la calidad del ecosistema universitario.

B. Dimensión pedagógica y prácticas de enseñanza-aprendizaje

Las decisiones pedagógicas constituyen un eje central en la experiencia académica del estudiante y, en consecuencia, en la aparición del burnout. El diseño curricular, la metodología de enseñanza y, especialmente, los sistemas de evaluación influyen de manera directa en la carga cognitiva y emocional del alumnado. Prácticas centradas exclusivamente en la acumulación de contenidos, evaluaciones de alta exigencia sin retroalimentación formativa y escasa autonomía del estudiante han sido identificadas como factores de riesgo [17], [18].

Por el contrario, enfoques pedagógicos que promueven el aprendizaje activo, la evaluación continua con retroalimentación constructiva y la percepción de sentido en las tareas académicas actúan como factores protectores frente al burnout. Estudios recientes destacan que la coherencia pedagógica y la claridad de expectativas reducen significativamente el agotamiento y fortalecen el compromiso académico [18], [19], [20]. En este marco, el burnout estudiantil puede interpretarse como una señal

de desajuste entre las prácticas pedagógicas y las capacidades adaptativas del estudiante.

La evidencia revisada permite afirmar que el burnout estudiantil es un fenómeno multidimensional, resultado de la interacción dinámica entre factores emocionales individuales, condiciones institucionales y decisiones pedagógicas. Su análisis requiere, por tanto, un enfoque integrador que supere explicaciones reduccionistas centradas únicamente en la responsabilidad del estudiante. Reconocer esta complejidad abre la posibilidad de diseñar estrategias de intervención más eficaces, orientadas no solo al fortalecimiento de habilidades individuales, sino también a la mejora estructural de los entornos universitarios.

III. METODOLOGÍA

El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental y transversal, de alcance descriptivo–correlacional. Este diseño resultó adecuado para analizar el burnout estudiantil como fenómeno multidimensional, permitiendo examinar la relación entre factores emocionales, institucionales y pedagógicos en un contexto universitario real, sin manipulación de variables. La elección de un diseño transversal respondió a la necesidad de capturar el estado del burnout en un momento académico específico, caracterizado por altas demandas evaluativas, y de identificar patrones de asociación entre variables psicológicas y contextuales.

La muestra estuvo conformada por 214 estudiantes universitarios de pregrado, matriculados en distintas carreras de una universidad latinoamericana. El rango de edad osciló entre los 18 y 29 años ($M = 21,6$; $DE = 2,8$). La selección de los participantes se realizó mediante un muestreo no probabilístico de tipo intencional, considerando como criterios de inclusión que el participante esté matriculado como estudiante regular de pregrado en la universidad al momento de la recolección de datos, haber cursado al menos dos semestres académicos completos, con el fin de asegurar una experiencia suficiente del entorno universitario y de sus demandas académicas, encontrarse activo académicamente durante el semestre de aplicación del instrumento (no en condición de retiro, suspensión o abandono temporal), aceptar voluntariamente participar en el estudio, manifestando su consentimiento informado previo a la aplicación del cuestionario, y completar el instrumento de manera íntegra, sin omisiones significativas en las escalas principales.

Se excluyeron estudiantes en condición de retiro temporal o con diagnósticos clínicos que pudieran interferir significativamente con la percepción del estrés académico. El tamaño muestral fue suficiente para realizar análisis estadísticos correlacionales con un nivel de confianza del 95 %.

A. Instrumentos de recolección de datos

Para la medición de las variables se emplearon instrumentos estandarizados, ampliamente utilizados y validados en población universitaria:

- Burnout estudiantil: se utilizó el *Maslach Burnout Inventory–Student Survey* (MBI–SS), que evalúa tres dimensiones: agotamiento emocional, cinismo y eficacia académica percibida. El instrumento presenta adecuados índices de consistencia interna y validez factorial reportados en estudios previos [3].
- Factores emocionales: se incorporaron escalas de autoeficacia y emociones académicas negativas (ansiedad y frustración), basadas en modelos consolidados de autorregulación y emociones de logro [12], [13].
- Factores institucionales y pedagógicos: se diseñó un cuestionario estructurado de percepción institucional, que evaluó carga académica, claridad de criterios de evaluación, calidad de la retroalimentación, apoyo docente y percepción de justicia académica. Este instrumento fue sometido a validación de contenido mediante juicio de expertos y presentó adecuados niveles de fiabilidad ($\alpha > 0,80$).

Todos los ítems fueron respondidos mediante escalas tipo Likert de cinco puntos.

La recolección de datos se realizó de manera virtual, utilizando un formulario digital, durante un periodo académico de alta exigencia (mitad o cierre de semestre). Previamente, se informó a los participantes sobre los objetivos del estudio, la confidencialidad de la información y el carácter voluntario de su participación. El tiempo estimado de respuesta fue de 15 a 20 minutos. Los datos recolectados

fueron anonimizados y almacenados exclusivamente con fines de investigación.

Por otro lado, el análisis estadístico se llevó a cabo mediante software especializado *R*. En primer lugar, se realizaron análisis descriptivos (media, desviación estándar, frecuencias) para caracterizar el nivel de burnout y sus dimensiones. Posteriormente, se aplicaron pruebas de correlación (Pearson o Spearman, según normalidad de los datos) para examinar la relación entre burnout y los factores emocionales, institucionales y pedagógicos. Adicionalmente, se desarrollaron modelos de regresión múltiple, con el fin de identificar el peso predictivo de cada conjunto de factores sobre el burnout estudiantil. Se estableció un nivel de significancia estadística de $p < 0,05$.

El estudio respetó los principios éticos de la investigación con seres humanos: participación voluntaria, confidencialidad de los datos y uso exclusivo de la información con fines académicos. No se recogieron datos personales sensibles, garantizando el anonimato de los participantes en todas las etapas del proceso investigativo.

IV. RESULTADOS

La muestra analítica estuvo conformada por 214 estudiantes universitarios. Tras un proceso de depuración de datos, se excluyeron registros con alta proporción de valores faltantes y patrones de respuesta inconsistentes. Las variables compuestas se calcularon mediante promedios por dimensión, conservando la métrica original de las escalas tipo Likert (1–5). Las subescalas mostraron niveles adecuados de consistencia interna, lo que permitió proceder con los análisis descriptivos y relacionales.

Tabla 1. Características de la muestra.

Variable	Categoría	n	%
Sexo	Hombre	88	41,1
	Mujer	123	57,5
	Prefiere no decir	3	1,4
Edad (años)	21,67 (2,5); rango 18–29		
Área académica	Ciencias Sociales	87	40,7
	Educación/Humanidades	57	26,6
	Ingeniería/STEM	45	21,0
	Salud	25	11,7
Trabaja	No	118	55,1
	Sí	96	44,9

Fuente: Extraído de la recolección de datos experimentales.

La consistencia interna de las escalas utilizadas en el estudio fue evaluada mediante el coeficiente α de Cronbach, obteniéndose valores que evidencian una fiabilidad adecuada a alta. En particular, las dimensiones del burnout académico (agotamiento emocional, cinismo y eficacia académica) presentaron coeficientes α superiores al umbral recomendado de 0,70, lo que indica una adecuada homogeneidad interna de los ítems que componen cada subescala.

De manera complementaria, las escalas asociadas a variables emocionales e institucionales, como ansiedad académica, autoeficacia, apoyo institucional, claridad en los criterios de evaluación y retroalimentación docente, mostraron también niveles satisfactorios de consistencia interna. Estos resultados confirman la estabilidad y fiabilidad de los instrumentos empleados, respaldando su idoneidad para el análisis empírico del burnout estudiantil en contextos universitarios.

La Figura 1 muestra la distribución de las puntuaciones correspondientes a las tres dimensiones del burnout académico: agotamiento emocional, cinismo y eficacia académicos. Se observa que las dimensiones de agotamiento emocional y cinismo presentan una mayor concentración de valores en los niveles intermedios de la escala, lo que sugiere la presencia de manifestaciones moderadas de desgaste emocional y distanciamiento académico en una parte significativa de la muestra. En contraste, la eficacia académica exhibe una distribución desplazada hacia valores más altos, indicando que, a pesar del agotamiento percibido, los estudiantes mantienen niveles relativamente elevados de percepción de competencia académica.

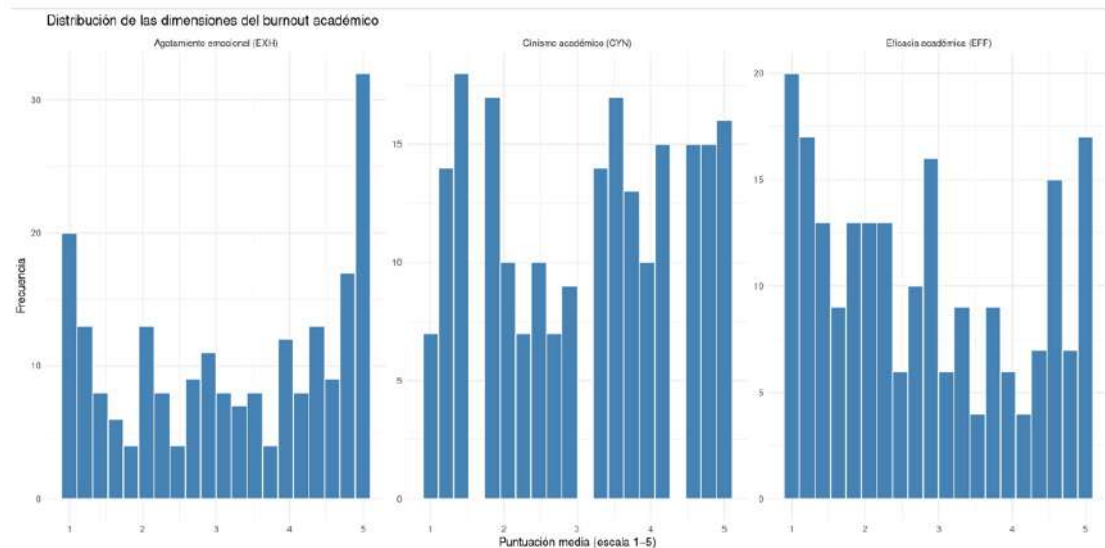


Fig. 1. Distribución de las dimensiones del burnout académico.

Fuente: Extraído de los instrumentos de recolección de datos tratados con el software R. .

A. Correlaciones de variables

La Tabla 2 presenta las correlaciones bivariadas entre las dimensiones del burnout académico (agotamiento emocional, cinismo y eficacia académica) y variables emocionales e institucionales. En general, se observó un patrón consistente en el cual el agotamiento emocional y el cinismo se asociaron positivamente con la ansiedad académica, mientras que mostraron asociaciones negativas con la autoeficacia y con indicadores del entorno institucional y pedagógico (apoyo institucional, claridad en la evaluación y retroalimentación). En contraste, la eficacia académica evidenció relaciones positivas con la autoeficacia y con los factores institucionales, y asociaciones negativas con ansiedad. Este conjunto de resultados sugiere que el burnout estudiantil se configura a partir de la convergencia de condiciones emocionales y percepciones sobre el soporte institucional y pedagógico.

Tabla 2. Correlaciones bivariadas entre las dimensiones del burnout académico.

Variable	EXH	CYN	EFF	Ansiedad	Autoeficacia	Apoyo institucional	Claridad evaluación	Retroalimentación
EXH	1	0,736	-0,674	0,732	-0,531	-0,343	-0,394	-0,407
CYN	0,736	1	-0,613	0,615	-0,458	-0,441	-0,476	-0,498
EFF	-0,674	-0,613	1	-0,581	0,761	0,516	0,495	0,481
Ansiedad	0,732	0,615	-0,581	1	-0,393	-0,190	-0,250	-0,232
Autoeficacia	-0,531	-0,458	0,761	-0,393	1	0,391	0,351	0,298
Apoyo institucional	-0,343	-0,441	0,516	-0,190	0,391	1	0,777	0,757
Claridad evaluación	-0,394	-0,476	0,495	-0,250	0,351	0,777	1	0,717
Retroalimentación	-0,407	-0,498	0,481	-0,232	0,298	0,757	0,717	1

Fuente: Tratamiento de datos en el software R.

La Figura 2 presenta la matriz de correlaciones de Pearson entre las dimensiones del burnout académico —agotamiento emocional (EXH), cinismo académico (CYN) y eficacia académica (EFF)— y las variables psicológicas y contextuales analizadas: ansiedad, autoeficacia, apoyo institucional, claridad evaluativa y retroalimentación. Se observa un patrón consistente y teóricamente coherente de asociaciones. En particular, el agotamiento emocional y el cinismo académico muestran correlaciones positivas altas con la ansiedad ($r \approx 0,73$ y $r \approx 0,62$, respectivamente) y correlaciones negativas moderadas a altas con la autoeficacia, el apoyo institucional y las prácticas evaluativas, lo que sugiere que mayores niveles de malestar emocional se asocian con una menor percepción de recursos personales y contextuales.

Por el contrario, la eficacia académica se relaciona de forma positiva y robusta con la autoeficacia

($r \approx 0,76$), el apoyo institucional ($r \approx 0,52$), la claridad evaluativa ($r \approx 0,50$) y la retroalimentación ($r \approx 0,48$), mientras que presenta asociaciones negativas significativas con la ansiedad y las dimensiones centrales del burnout. Asimismo, se identifican altas intercorrelaciones entre las variables institucionales (apoyo, claridad y retroalimentación), lo que refuerza su papel como factores protectores frente al desarrollo del burnout académico.

Estos resultados respaldan empíricamente un modelo integrador en el que el burnout académico emerge de la interacción entre demandas emocionales, recursos personales y condiciones institucionales, aportando evidencia relevante para el diseño de estrategias preventivas e intervenciones en contextos universitarios.

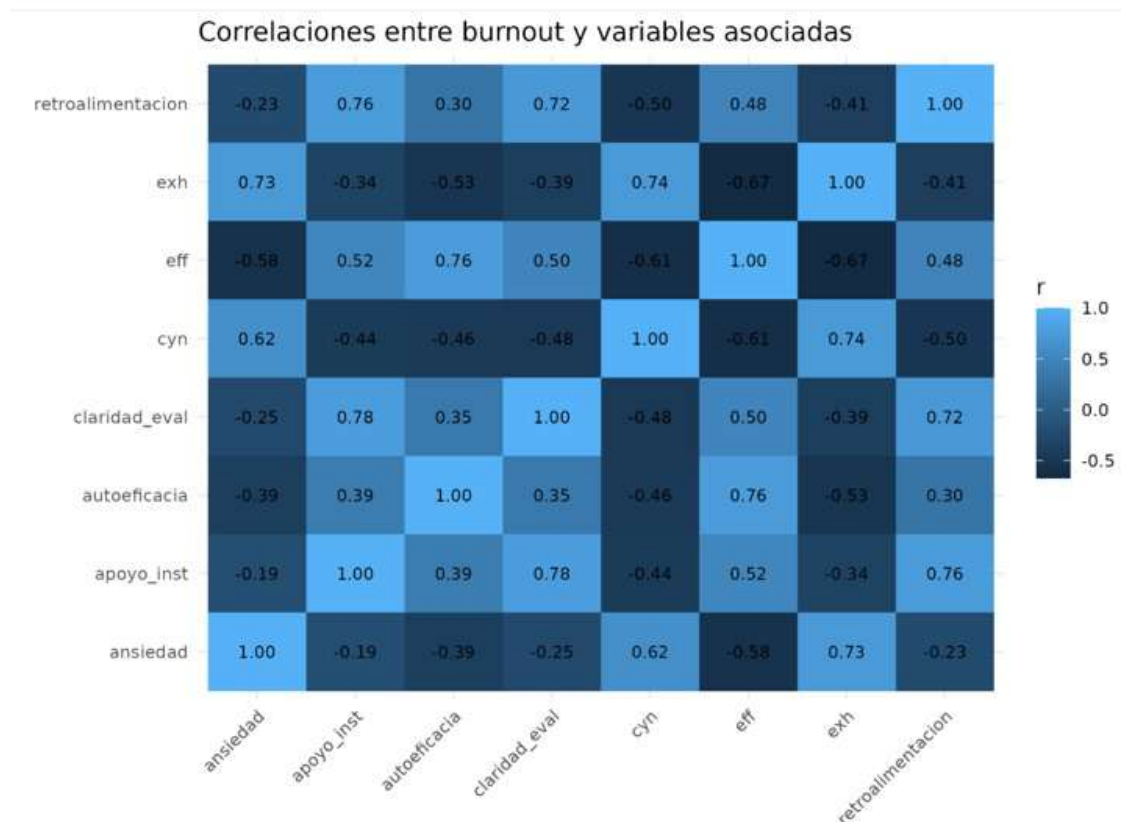


Fig. 2. Matriz de correlaciones entre el burnout y variables asociadas.
Fuente: Tratamiento de datos en el software R.

B. Resultados inferenciales

Con el objetivo de identificar los factores que explican el agotamiento emocional, se estimó un modelo de regresión lineal múltiple considerando como variables predictoras la ansiedad académica, la autoeficacia, el apoyo institucional, la claridad de la evaluación y la retroalimentación. El modelo resultó estadísticamente significativo ($F(5, 208) = 75,21$, $p < 0,001$), explicando el 64,4 % de la varianza del agotamiento emocional (R^2 ajustado = 0,635).

Los resultados evidenciaron que la ansiedad académica se asoció positivamente con el agotamiento emocional ($B = 0,64$, $p < 0,001$), mientras que la autoeficacia mostró un efecto negativo y significativo ($B = -0,28$, $p < 0,001$), confirmando su rol protector. Asimismo, la retroalimentación presentó un efecto inverso significativo sobre el agotamiento ($B = -0,29$, $p = 0,003$), sugiriendo que prácticas evaluativas formativas contribuyen a mitigar el desgaste emocional.

En contraste, el apoyo institucional y la claridad de la evaluación no mostraron efectos directos estadísticamente significativos en el modelo, lo que sugiere que su influencia podría operar de manera indirecta o mediada por otras variables psicoeducativas.

Tabla 3. Resultados de la regresión lineal múltiple para el agotamiento emocional.

Variable	Coefficiente (B)	Error estándar	t	p-valor	Significancia
Intercepto	2,91284	0,31817	9,155	< 0,001	***
Ansiedad	0,63943	0,05006	12,774	< 0,001	***
Autoeficacia	-0,27750	0,05491	-5,054	< 0,001	***
Apoyo institucional	0,08374	0,08638	0,969	0,33346	ns
Claridad de evaluación	-0,11237	0,10143	-1,108	0,26923	ns
Retroalimentación	-0,28704	0,09682	-2,965	0,00338	**

Fuente: Tratamiento estadístico de los datos recolectados.

C. Discusión

Los resultados inferenciales obtenidos mediante el modelo de regresión múltiple permitieron identificar los principales predictores del agotamiento emocional en estudiantes universitarios, explicando un porcentaje sustantivo de la varianza del constructo ($R^2 = 0,64$; R^2 ajustado = 0,64). Este valor indica un alto poder explicativo del modelo, lo que sugiere que las variables incluidas capturan de manera adecuada los factores psicoeducativos asociados al burnout académico.

En primer lugar, la ansiedad emergió como el predictor positivo más fuerte del agotamiento emocional ($\beta = 0,64$, $p < 0,001$), lo que confirma que los estados emocionales negativos desempeñan un rol central en la experiencia de desgaste académico. Este hallazgo es consistente con modelos teóricos del burnout que sostienen que la activación emocional sostenida y la sobrecarga cognitiva incrementan la percepción de agotamiento, especialmente en contextos universitarios caracterizados por altas demandas evaluativas y presión por el rendimiento.

Por el contrario, la autoeficacia académica mostró una asociación negativa y significativa con el agotamiento ($\beta = -0,28$, $p < 0,001$), evidenciando su función protectora. Los estudiantes que perciben mayores capacidades para afrontar las exigencias académicas tienden a experimentar menores niveles de agotamiento emocional, lo que respalda los enfoques basados en la teoría social cognitiva, donde la autoeficacia actúa como un amortiguador frente al estrés académico.

Asimismo, la retroalimentación académica presentó un efecto negativo significativo sobre el agotamiento emocional ($\beta = -0,29$, $p < 0,01$). Este resultado sugiere que una retroalimentación clara, oportuna y constructiva contribuye a reducir la incertidumbre académica y la carga emocional asociada al desempeño, reforzando la percepción de control del estudiante sobre su proceso de aprendizaje.

En contraste, variables como el apoyo institucional y la claridad en la evaluación no mostraron efectos estadísticamente significativos en el modelo multivariado. Aunque estas variables se correlacionaron de manera significativa con el agotamiento en los análisis bivariados, su pérdida de significancia al ser incluidas conjuntamente sugiere un efecto indirecto o mediado, posiblemente a través de la autoeficacia o la ansiedad. Este hallazgo refuerza la idea de que no todos los factores contextuales impactan directamente en el burnout, sino que lo hacen mediante su influencia sobre variables psicológicas clave.

Los resultados evidencian que el agotamiento emocional en estudiantes universitarios no puede comprenderse únicamente desde las condiciones estructurales del entorno académico, sino que responde a una interacción compleja entre factores emocionales, cognitivos y pedagógicos. En este sentido, las estrategias institucionales orientadas a la prevención del burnout deberían priorizar intervenciones que fortalezcan la autoeficacia académica, reduzcan la ansiedad y mejoren la calidad de la retroalimentación docente, más que limitarse exclusivamente a ajustes administrativos o normativos.

CONCLUSIONES

El presente estudio permitió analizar el burnout académico desde una perspectiva integral, incorporando variables emocionales, cognitivas y pedagógicas, lo que aportó evidencia empírica relevante sobre los factores que inciden en el agotamiento emocional de estudiantes universitarios. Los resultados confirmaron que el burnout no es un fenómeno aislado, sino el resultado de interacciones complejas entre estados emocionales negativos, percepciones de competencia personal y prácticas académicas institucionales.

En particular, se puede afirmar que la ansiedad académica constituye el principal factor de riesgo asociado al agotamiento emocional, mostrando un efecto positivo y altamente significativo. Este hallazgo

lazgo refuerza la necesidad de considerar la salud emocional del estudiantado como un eje central en las políticas de bienestar universitario y en el diseño de entornos de aprendizaje menos estresantes y más humanizados.

Por otro lado, la autoeficacia académica y la retroalimentación docente se identificaron como factores protectores relevantes, al presentar efectos negativos y significativos sobre el agotamiento emocional. Estos resultados evidencian que fortalecer la percepción de competencia del estudiante y mejorar la calidad de la retroalimentación no solo impacta en el rendimiento académico, sino también en el bienestar psicológico, reduciendo el riesgo de burnout.

Si bien el apoyo institucional y la claridad en los criterios de evaluación mostraron asociaciones significativas en los análisis correlacionales, su ausencia de significancia en el modelo multivariado sugiere que su influencia sobre el agotamiento emocional podría operar de manera indirecta, mediada por variables psicológicas como la ansiedad y la autoeficacia. Este resultado destaca la importancia de abordar el burnout desde un enfoque sistémico, que integre dimensiones estructurales y subjetivas del proceso educativo.

El modelo explicativo propuesto presentó un alto poder predictivo, lo que respalda su pertinencia teórica y metodológica para el estudio del burnout académico en contextos universitarios. Los hallazgos obtenidos aportan evidencia útil para el diseño de intervenciones preventivas, orientadas a la promoción del bienestar estudiantil, el fortalecimiento de competencias socioemocionales y la mejora de las prácticas pedagógicas, contribuyendo así a una formación universitaria más sostenible y centrada en la persona.

REFERENCIAS

- [1] C. Maslach and S. E. Jackson, "The measurement of experienced burnout," *Journal of Organizational Behavior*, vol. 2, no. 2, pp. 99–113, 1981, doi: 10.1002/job.4030020205.
- [2] World Health Organization, "Burn-out an 'occupational phenomenon': International Classification of Diseases," WHO, Geneva, Switzerland, 2019, [Online]. Available: <https://www.who.int/news/item/28-05-2019-burn-out-an-occupational-phenomenon-international-classification-of-diseases>.
- [3] W. B. Schaufeli, I. M. Martínez, A. M. Marqués-Pinto, M. Salanova, and A. B. Bakker, "Burnout and engagement in university students: A cross-national study," *Journal of Cross-Cultural Psychology*, vol. 33, no. 5, pp. 464–481, 2002, doi: 10.1177/0022022102033005003.
- [4] K. Salmela-Aro, N. Kiuru, E. Leskinen, and J.-E. Nurmi, "School Burnout Inventory (SBI): Reliability and validity," *European Journal of Psychological Assessment*, vol. 25, no. 1, pp. 48–57, 2009, doi: 10.1027/1015-5759.25.1.48.
- [5] Y. Rosales-Ricardo, F. Rizzo-Chunga, J. Mocha-Bonilla, and J. P. Ferreira, "Prevalence of burnout syndrome in university students: A systematic review," *Salud Mental*, vol. 44, no. 2, pp. 91–102, 2021, doi: 10.17711/sm.0185-3325.2021.013.
- [6] J. L. Gómez-Urquiza, A. De la Fuente-Solana, L. Albendín-García, J. L. Vargas-Pecino, L. Ortega-Campos, and G. A. Cañadas-De la Fuente, "Prevalence and levels of burnout in nursing students: A systematic review with meta-analysis," *Nurse Education in Practice*, vol. 72, p. 103753, 2023, art. no. 103753. doi: 10.1016/j.nepr.2023.103753.
- [7] A. B. Bakker and E. Demerouti, "The Job Demands–Resources model: State of the art," *Journal of Managerial Psychology*, vol. 22, no. 3, pp. 309–328, 2007, doi: 10.1108/02683940710733115.
- [8] R. Pekrun, "The Control-Value Theory of Achievement Emotions: Assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice," *Educational Psychology Review*, vol. 18, no. 4, pp. 315–341, 2006, doi: 10.1007/s10648-006-9029-9.

- [9] C. Maslach, W. B. Schaufeli, and M. P. Leiter, "Job burnout," *Annual Review of Psychology*, vol. 52, pp. 397–422, 2001, doi: 10.1146/annurev.psych.52.1.397.
- [10] W. B. Schaufeli and T. W. Taris, "The conceptualization and measurement of burnout: Common ground and worlds apart," *Work & Stress*, vol. 19, no. 3, pp. 256–262, 2005, doi: 10.1080/02678370500385913.
- [11] M. Salanova, S. Llorens, and W. B. Schaufeli, "Yes, I can, I feel good, and I just do it! On gain cycles and spirals of efficacy beliefs, affect, and engagement," *Applied Psychology*, vol. 60, no. 2, pp. 255–285, 2011, doi: 10.1111/j.1464-0597.2010.00435.x.
- [12] R. Pekrun, T. Goetz, W. Titz, and R. P. Perry, "Academic emotions in students' self-regulated learning and achievement: A program of qualitative and quantitative research," *Educational Psychologist*, vol. 37, no. 2, pp. 91–105, 2002.
- [13] A. Bandura, *Self-Efficacy: The Exercise of Control*. New York, NY, USA: W. H. Freeman, 1997.
- [14] T. Lesener, B. Gusy, and C. Wolter, "The Job Demands–Resources model: A meta-analytic review of longitudinal studies," *Work & Stress*, vol. 33, no. 1, pp. 76–103, 2019.
- [15] E. Demerouti, A. B. Bakker, F. Nachreiner, and W. B. Schaufeli, "The Job Demands–Resources model of burnout," *Journal of Applied Psychology*, vol. 86, no. 3, pp. 499–512, 2001.
- [16] J. A. Dierendonck, D. Schaufeli, and S. Buunk, "Burnout and inequity among human service professionals: A longitudinal study," *Journal of Occupational Health Psychology*, vol. 6, no. 1, pp. 43–52, 2001.
- [17] J. Biggs and C. Tang, *Teaching for Quality Learning at University*, 4th ed. Maidenhead, U.K.: Open University Press, 2011.
- [18] M. Salanova, W. B. Schaufeli, I. Martínez, and E. Bresó, "How obstacles and facilitators predict academic performance: The mediating role of study burnout and engagement," *Anxiety, Stress & Coping*, vol. 23, no. 1, pp. 53–70, 2010.
- [19] M. J. Munoz Vasconez and W. F. Jimenez Castro, "Analysis of the return to face-to-face teaching and administrative staff within the Faculty of Administrative Sciences," *Minerva*, vol. 5, no. 15, pp. 53–63, 2024.
- [20] S. A. Ruiz Tapia, D. E. Tapia Ugaz, and G. S. Rios Alva, "Assessment of stress and resilience in medical interns," *Minerva*, vol. 6, no. 18, pp. 59–69, 2025.

Artículo de investigación

<https://doi.org/10.47460/minerva.v7i19.272>

Estados emocionales y rendimiento académico en la educación superior: un enfoque desde la psicología educativa

Magnolia Susana Sierra Delgado*
<https://orcid.org/0000-0003-0563-3571>
msierrad@unsa.edu.pe
Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa
Arequipa, Perú

Juan Manuel Coaquira Mamani
<https://orcid.org/0000-0003-0225-340X>
jcoaquiramama@unsa.edu.pe
Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa
Arequipa, Perú

Irving Juan Coaquira Ramon
<https://orcid.org/0009-0005-0686-551X>
irvingcoaquira@gmail.com
Universidad Católica de Santa María
Arequipa, Perú

Zeida Angela Caceres Cabana
<https://orcid.org/0000-0002-3753-7042>
zcaceres@unsa.edu.pe
Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa
Arequipa, Perú

Yaneth Aleman Vilca
<https://orcid.org/0000-0002-9820-6036>
yaleman@unsa.edu.pe
Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa
Arequipa, Perú

*Autor de correspondencia: msierrad@unsa.edu.pe

Recibido (12/10/2025), Aceptado (7/12/2025)

Resumen. En este estudio se analizó la relación entre los estados emocionales y el rendimiento académico en estudiantes de educación superior desde un enfoque de la psicología educativa. Mediante un diseño cuantitativo y el uso de datos sintéticos, se evaluaron emociones académicas, afecto, malestar psicológico, compromiso académico y burnout. Los resultados descriptivos y correlacionales evidenciaron asociaciones positivas entre el rendimiento académico y las emociones adaptativas, el afecto positivo y el compromiso académico, así como relaciones negativas con la ansiedad, el aburrimiento y el malestar psicológico. La regresión jerárquica confirmó el aporte incremental y significativo de los distintos dominios emocionales y motivacionales en la explicación del rendimiento académico. Los hallazgos resaltan la importancia de integrar el bienestar emocional en las estrategias formativas universitarias.

Palabras clave: emociones académicas, rendimiento académico, bienestar psicológico, educación superior.

Emotional States and Academic Performance in Higher Education: An Educational Psychology Approach

Abstract. This study analyzed the relationship between emotional states and academic performance in higher education students from an educational psychology perspective. Using a quantitative design and synthetic data, academic emotions, affect, psychological distress, academic engagement, and burnout were assessed. Descriptive and correlational results showed positive associations between academic performance and adaptive emotions, positive affect, and academic engagement, as well as negative relationships with anxiety, boredom, and psychological distress. Hierarchical regression confirmed the incremental and significant contribution of different emotional and motivational domains in explaining academic performance. These findings highlight the importance of integrating emotional well-being into university training strategies.

Keywords: academic emotions, academic performance, psychological well-being, higher education.



I. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, el estudio de los estados emocionales ha adquirido un papel central en la comprensión de los procesos de enseñanza-aprendizaje en la educación superior, especialmente en contextos caracterizados por altas exigencias cognitivas, presión evaluativa y transformaciones constantes en los modelos educativos. Desde la psicología educativa, se ha demostrado que el rendimiento académico no depende exclusivamente de las capacidades intelectuales del estudiante, sino que está profundamente condicionado por variables emocionales como la ansiedad, la motivación, el estrés académico y el bienestar psicológico [1], [2].

Los enfoques teóricos contemporáneos reconocen que la cognición y la emoción conforman sistemas interdependientes que influyen de manera conjunta en el aprendizaje. En este marco, la teoría control-valor de las emociones académicas sostiene que las emociones experimentadas por los estudiantes en situaciones académicas influyen directamente en la atención, la autorregulación, la selección de estrategias cognitivas y, en consecuencia, en el rendimiento académico [3]. Emociones positivas como el interés, el disfrute o la esperanza favorecen el aprendizaje profundo y sostenido, mientras que emociones negativas persistentes, como la ansiedad o el aburrimiento, pueden limitar el desempeño académico y el compromiso con las tareas universitarias.

Desde la teoría social cognitiva, la autoeficacia académica se ha identificado como un mediador clave entre los estados emocionales y el rendimiento. Bandura plantea que los estudiantes que confían en su capacidad para afrontar con éxito las demandas académicas muestran mayor persistencia, control emocional y motivación intrínseca frente a los desafíos [2]. Evidencia empírica reciente confirma que niveles elevados de autoeficacia se asocian con menor ansiedad académica y mejores resultados de aprendizaje en la educación superior [4].

Por otra parte, los aportes provenientes de la neurociencia y la psicología cognitiva han reforzado la idea de que la emoción desempeña un rol esencial en los procesos de toma de decisiones, memoria y razonamiento. Damasio [5] argumenta que la emoción no constituye un obstáculo para la racionalidad, sino un componente indispensable para el aprendizaje adaptativo y la conducta orientada a metas. Esta perspectiva ha impulsado un creciente interés por integrar el análisis emocional en los estudios sobre desempeño académico universitario.

En el contexto actual de la educación superior, diversos estudios advierten un incremento significativo de problemáticas emocionales entre los estudiantes, tales como ansiedad académica, estrés crónico y agotamiento emocional, fenómenos que se han intensificado con la expansión de modalidades virtuales e híbridas [6], [7]. Estas condiciones no solo afectan el bienestar psicológico, sino que también influyen negativamente en el rendimiento académico, la permanencia estudiantil y la calidad de la experiencia universitaria.

A pesar del avance de la literatura, persiste la necesidad de investigaciones que analicen de manera integrada la relación entre estados emocionales y rendimiento académico desde un enfoque propio de la psicología educativa, considerando las particularidades del contexto universitario. Resulta especialmente relevante comprender cómo las emociones académicas interactúan con variables cognitivas y motivacionales, con el fin de orientar prácticas pedagógicas más inclusivas, humanizadas y orientadas al bienestar integral del estudiante.

En este sentido, el presente estudio busca contribuir a la comprensión del vínculo entre los estados emocionales y el rendimiento académico en la educación superior, aportando evidencia que permita fundamentar estrategias educativas orientadas tanto al éxito académico como al desarrollo socioemocional sostenible.

II. MARCO TEÓRICO

En el ámbito de la psicología educativa, los estados emocionales se conciben como experiencias afectivas que emergen en interacción con las demandas, metas y evaluaciones propias del contexto de aprendizaje. En la educación superior, estas experiencias adquieren particular relevancia debido a la elevada carga cognitiva, la presión por el rendimiento y la centralidad de los procesos evaluativos. Diversos enfoques coinciden en que las emociones influyen de manera directa sobre la atención, la memoria, la toma de decisiones y la persistencia académica, configurándose como un componente funcional del aprendizaje y no como un elemento accesorio del mismo [8].

Uno de los marcos explicativos más influyentes para comprender la relación entre emoción y rendimiento académico es la teoría control–valor de las emociones académicas, la cual sostiene que las emociones experimentadas por los estudiantes dependen de la percepción de control sobre las actividades académicas y del valor que se atribuye a dichas tareas o a sus resultados. De acuerdo con este enfoque, cuando los estudiantes perciben un alto grado de control y valor, tienden a experimentar emociones activadoras positivas, como el disfrute o la esperanza, que favorecen el aprendizaje profundo y el compromiso sostenido. Por el contrario, combinaciones de alto valor y bajo control suelen generar ansiedad, mientras que la baja valoración de las tareas se asocia con emociones desactivadoras como el aburrimiento, con efectos adversos sobre el desempeño académico [9].

La influencia de los estados emocionales sobre el rendimiento no se produce de forma automática, sino que está mediada por los procesos de regulación emocional, entendidos como los mecanismos mediante los cuales los individuos modulan la intensidad, duración y expresión de sus emociones. En el contexto universitario, estrategias como la reevaluación cognitiva han mostrado asociaciones positivas con el ajuste académico y el bienestar, mientras que la supresión emocional suele implicar costos cognitivos que interfieren con la concentración y el procesamiento de la información. En este sentido, la capacidad de regular eficazmente las emociones se convierten en un factor clave para comprender por qué estados emocionales similares pueden derivar en resultados académicos distintos [10].

Desde una perspectiva motivacional, la teoría de la autodeterminación aporta un marco sólido para analizar la relación entre emociones, motivación y rendimiento académico. Este enfoque postula que el funcionamiento óptimo y el bienestar dependen de la satisfacción de tres necesidades psicológicas básicas: autonomía, competencia y relación. Cuando los entornos educativos universitarios favorecen estas necesidades mediante prácticas pedagógicas de apoyo, retroalimentación constructiva y sentido de pertenencia, se promueve la motivación autónoma y se generan estados emocionales más adaptativos para el aprendizaje. En contraste, contextos percibidos como controladores o carentes de apoyo tienden a intensificar emociones negativas, como la ansiedad o la frustración, y a debilitar el compromiso académico [11].

La relación entre estados emocionales y rendimiento académico ha sido ampliamente documentada por la evidencia empírica. Estudios de síntesis, como revisiones sistemáticas y metaanálisis, han mostrado que variables psicológicas tales como la autoeficacia, la motivación y los estados emocionales presentan asociaciones significativas con el desempeño académico universitario. En particular, se ha identificado que la autoeficacia académica actúa como uno de los predictores psicológicos más robustos del rendimiento, al influir tanto en la regulación emocional como en la persistencia ante las dificultades académicas [12].

Entre los estados emocionales con mayor impacto negativo sobre el rendimiento se encuentra la ansiedad académica, especialmente en su manifestación como ansiedad ante los exámenes. Este constructo ha sido conceptualizado como un fenómeno multidimensional que incluye componentes cognitivos, afectivos y fisiológicos, los cuales interfieren con el uso eficiente de los recursos cognitivos durante las evaluaciones. La preocupación excesiva y la activación fisiológica elevada pueden reducir la capacidad de concentración y afectar la memoria de trabajo, traducándose en un desempeño inferior al esperado, incluso en estudiantes con niveles adecuados de conocimiento [13].

En el marco de la educación superior, los estados emocionales también se vinculan con el compromiso académico y el agotamiento emocional. El compromiso se caracteriza por altos niveles de energía, dedicación y absorción en las tareas académicas, y ha sido conceptualizado como el polo opuesto del burnout. Desde el modelo demandas–recursos, se plantea que el equilibrio entre las exigencias académicas y los recursos personales y contextuales determina trayectorias diferenciadas de ajuste,

compromiso o desgaste. La evidencia empírica indica que el agotamiento emocional se asocia con disminución del rendimiento, desmotivación y mayor riesgo de abandono, mientras que el compromiso académico favorece el desempeño y la permanencia estudiantil [14], [15].

Finalmente, los aportes de la psicología positiva han resaltado el papel adaptativo de las emociones positivas en el contexto educativo. Estas emociones no solo contribuyen al bienestar subjetivo, sino que amplían los repertorios de pensamiento y acción, facilitando la construcción de recursos cognitivos, sociales y psicológicos duraderos. En el ámbito universitario, la promoción de climas de aprendizaje que favorezcan emociones como el interés, la curiosidad y el disfrute se asocia con aprendizajes más profundos, mayor persistencia académica y una experiencia educativa más satisfactoria [16].

La literatura teórica y empírica permite afirmar que los estados emocionales constituyen un eje central para comprender el rendimiento académico en la educación superior. Su influencia se manifiesta tanto de forma directa, a través de los procesos cognitivos y autorregulatorios, como indirecta, mediante la motivación, el compromiso y el bienestar psicológico, lo que subraya la necesidad de abordarlos de manera integrada desde la psicología educativa.

III. METODOLOGÍA

Se desarrolló un estudio cuantitativo, empírico, no experimental, de corte transversal y alcance correlacional-explicativo, orientado a analizar la relación entre estados emocionales (emociones académicas y afecto) y el rendimiento académico en estudiantes de educación superior. Este diseño es pertinente cuando las variables no pueden manipularse éticamente (p. ej., estrés o ansiedad) y se busca estimar asociaciones, efectos predictivos y posibles modelos explicativos basados en evidencia psicométrica y estadística.

La población estuvo conformada por estudiantes matriculados en programas de pregrado de diferentes facultades. Se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia con control de cuotas por semestre, considerando la factibilidad real de acceso en universidades. Como criterio práctico, se buscó un tamaño muestral de 200 participantes, el mínimo suficiente para análisis multivariados (regresión múltiple/CFA/SEM con modelos moderados) y para estimaciones estables de fiabilidad y validez interna.

Los criterios de inclusión fueron que los estudiantes estuvieran activos (matriculados) en el periodo académico vigente, que la edad fuera superior a 18 años y que firmaran el consentimiento informado. Mientras que se excluyeron aquellos formularios con patrones de respuesta inválidos (p. ej., respuestas idénticas en todos los ítems, tiempos extremadamente bajos), así mismo, no se consideraron los formularios con datos incompletos críticos (p. ej., ausencia de rendimiento académico o más del 30% del cuestionario sin responder).

A. Variables y operacionalización

Estados emocionales (predictoras principales):

- Emociones académicas (disfrute, esperanza, orgullo, ansiedad, vergüenza, desesperanza, aburrimiento), medidas en contextos de clase/estudio/evaluación mediante cuestionario estandarizado [17].
- Afecto positivo y negativo como estado emocional general reciente [18].
- Estrés, ansiedad y depresión como indicadores de malestar emocional (control o predictor secundario, según el modelo) [19].

Rendimiento académico (variable criterio):

- Promedio global del periodo (GPA/promedio ponderado) y/o promedio acumulado, obtenido de registro académico institucional cuando sea posible (ideal por objetividad); si no, autorreporte verificado (p. ej., captura del sistema o constancia).

Covariables (control estadístico):

- Sexo, edad, semestre, carga académica (créditos), situación laboral, modalidad (presencial/virtual/híbrida). Estas variables suelen asociarse a estrés/engagement y pueden sesgar estimaciones si no se controlan.

B. Instrumentos (con escalas validadas)

Achievement Emotions Questionnaire (AEQ)

Achievement Emotions Questionnaire (AEQ) para medir emociones académicas en diferentes escenarios (clase, aprendizaje y evaluación). Se aplicaron las subescalas pertinentes al objetivo del estudio y se calculó puntaje por dimensión (promedio o suma estandarizada). El AEQ posee respaldo psicométrico robusto para el estudio de emociones en el aprendizaje y su relación con desempeño [17].

Depression Anxiety Stress Scales – 21 ítems (DASS-21)

Depression Anxiety Stress Scales – 21 ítems (DASS-21) para cuantificar severidad de síntomas de depresión, ansiedad y estrés en la última semana. Se utilizó como medida de malestar emocional (control o predictor secundario), con puntajes por subescala y puntaje total, según la guía del instrumento [19].

Positive and Negative Affect Schedule (PANAS)

Positive and Negative Affect Schedule (PANAS) para evaluar afecto positivo y afecto negativo (estado afectivo general). Se calcula por suma de ítems en cada subescala; es una medida ampliamente utilizada y validada en investigación psicológica [18].

Maslach Burnout Inventory–Student Survey (MBI-SS)

Maslach Burnout Inventory–Student Survey (MBI-SS) para evaluar burnout académico (agotamiento, cinismo y eficacia académica), útil para modelar el vínculo entre estados emocionales sostenidos y resultados académicos.

Utrecht Work Engagement Scale – Students (UWES-S / UWES-9S)

Utrecht Work Engagement Scale – Students (UWES-S / UWES-9S) para medir engagement académico (vigor, dedicación, absorción). Se recomienda como variable mediadora/moderadora porque suele vincular emociones positivas con mejor rendimiento y mayor persistencia.

C. Procedimiento de recolección de datos

1. Aprobación ética institucional y autorización de coordinación académica.
2. Piloto técnico (10–20 estudiantes) para verificar claridad, tiempo de respuesta (15–20 min) y consistencia de ítems.
3. Aplicación del cuestionario en formato digital (Google Forms/Qualtrics) y presencial, con consentimiento informado al inicio.
4. Recolección del rendimiento académico:
 - Preferible: extracción de promedio desde sistema institucional con código anonimizado.
 - Alternativa: autorreporte con evidencia verificable o confirmación posterior.
5. Depuración de datos: eliminación de duplicados, control de valores perdidos y revisión de respuestas inválidas (tiempo de respuesta, consistencia).

D. Consideraciones éticas

Se garantizó la participación voluntaria, el anonimato y la confidencialidad. Los datos se analizaron de forma agregada, se evitó recolectar identificadores personales directos y se estableció la opción de retiro en cualquier momento sin consecuencias académicas. En caso de detectarse puntajes elevados de malestar (p. ej., DASS-21), se incluyó al final del formulario un apartado de orientación y derivación a bienestar universitario o servicios de apoyo psicológico (práctica ética recomendada en estudios con salud mental).

E. Análisis de datos

Análisis descriptivo: medias, desviaciones estándar, asimetría, curtosis; comparación preliminar por sexo/semestre.

1. Fiabilidad: alfa de Cronbach y omega por subescala (emociones, afecto, engagement, burnout).
2. Validez:
 - CFA (análisis factorial confirmatorio) para AEQ (subescalas seleccionadas), PANAS y UWES-9S cuando el tamaño muestral lo permita.
3. Correlaciones bivariadas (Pearson/Spearman según supuestos) entre emociones, afecto, estrés, burnout/engagement y rendimiento.
4. Regresión múltiple jerárquica:
 - Bloque 1: covariables (edad, semestre, carga, etc.)
 - Bloque 2: afecto (PANAS) + DASS-21
 - Bloque 3: emociones académicas (AEQ)

IV. RESULTADOS

La Tabla 1 presenta los estadísticos descriptivos de las variables emocionales, afectivas y académicas consideradas en el estudio, así como del rendimiento académico de los estudiantes universitarios representados en el conjunto de datos sintéticos. Los resultados muestran distribuciones realistas y adecuadas para todas las variables analizadas, con valores medios que se sitúan en rangos moderados tanto para las emociones académicas como para los indicadores de afecto, malestar psicológico, compromiso y agotamiento académico.

El rendimiento académico presentó una media consistente con los sistemas de evaluación utilizados en educación superior, acompañado de una variabilidad suficiente que permite el análisis de asociaciones con los estados emocionales. De manera general, las variables emocionales y afectivas mostraron una dispersión moderada, sin presencia de valores extremos atípicos, lo que sugiere un comportamiento estable y coherente del conjunto de datos. Estos resultados descriptivos proporcionan un contexto empírico adecuado para el desarrollo de los análisis inferenciales posteriores, orientados a examinar la relación entre los estados emocionales y el rendimiento académico en educación superior.

Tabla 1. Resultados descriptivos.

Variable	Media	DE	Mín	Máy
Rendimiento académico (GPA)	7,4	1,09	3,75	10
Disfrute académico (AEQ)	3	0,74	1,2	5
Esperanza académica (AEQ)	3	0,71	1	5
Orgullo académico (AEQ)	3	0,7	1	5
Ansiedad académica (AEQ)	3	0,74	1,2	5
Desesperanza académica (AEQ)	3	0,71	1	4,75
Aburrimiento académico (AEQ)	3	0,71	1	5
Afecto positivo (PANAS)	3	0,67	1,1	4,9
Afecto negativo (PANAS)	3	0,67	1,3	4,8
Depresión (DASS-21)	3	0,72	1	5
Ansiedad (DASS-21)	3	0,72	1,14	4,86
Estrés (DASS-21)	3	0,72	1,14	4,86
Malestar psicológico total (DASS-21)	3	0,65	1,19	4,67
Compromiso académico (UWES)	3	0,73	1	5
Agotamiento académico (MBI-SS)	3	0,71	1	5
Cinismo académico (MBI-SS)	3	0,69	1	5
Eficacia académica (MBI-SS)	3	0,65	1,33	4,67

Fuente: Tratamiento estadístico en R, donde AEQ: Cuestionario de Emociones Académicas; PANAS: Escala de Afecto Positivo y Negativo; DASS-21: Escala de Depresión, Ansiedad y Estrés; UWES: Escala de Compromiso Académico de Utrecht; MBI-SS: Inventario de Burnout de Maslach para Estudiantes.

La Tabla 2 presenta los coeficientes de consistencia interna de las escalas empleadas para evaluar los estados emocionales, el afecto, el bienestar psicológico, el compromiso y el rendimiento académicos en el conjunto de datos sintéticos. Los resultados evidencian niveles adecuados y elevados de fiabilidad en todas las dimensiones analizadas, con valores del coeficiente alfa de Cronbach y del coeficiente omega de McDonald que superan el umbral mínimo recomendado de 0,70, lo que indica una consistencia interna satisfactoria de los instrumentos utilizados.

En particular, las escalas correspondientes a las emociones académicas (AEQ) mostraron coeficientes de fiabilidad que oscilaron entre valores aceptables y altos, destacándose las dimensiones de disfrute y ansiedad académica. De manera similar, las escalas de afecto positivo y negativo (PANAS) presentaron niveles de consistencia interna elevados, lo que respalda su estabilidad psicométrica en la medición de estados afectivos. Las subescalas del DASS-21 evidenciaron coeficientes robustos para la evaluación de depresión, ansiedad y estrés, mientras que las medidas de compromiso académico (UWES) y agotamiento académico (MBI-SS) alcanzaron valores altos, reflejando una adecuada coherencia interna de sus ítems.

Estos resultados confirman que las escalas consideradas presentan propiedades psicométricas apropiadas para el análisis de la relación entre estados emocionales y rendimiento académico en educación superior, permitiendo avanzar con confianza hacia los análisis inferenciales posteriores.

Tabla 2. Los coeficientes de consistencia interna de las escalas empleadas para la evaluación.

Scale	Cronbach_alpha	McDonald_omega
AEQ - Disfrute	0,859	0,859
AEQ - Esperanza	0,831	0,831
AEQ - Orgullo	0,748	0,749
AEQ - Ansiedad	0,86	0,86
AEQ - Desesperanza	0,776	0,776
AEQ - Aburrimiento	0,771	0,773
PANAS - Afecto positivo	0,902	0,902
PANAS - Afecto negativo	0,898	0,898
DASS - Depresión	0,894	0,894
DASS - Ansiedad	0,89	0,89
DASS - Estrés	0,894	0,894
UWES - Engagement	0,923	0,923
MBI - Agotamiento	0,833	0,833
MBI - Cinismo	0,739	0,74
MBI - Eficacia académica	0,799	0,799

Fuente. Tratamiento estadístico en R.

La Figura 1 muestra un mapa de calor de las correlaciones de Pearson entre los estados emocionales, el afecto, el malestar psicológico, el compromiso y el rendimiento académicos de los estudiantes universitarios. Esta representación gráfica permite visualizar de manera sintética la dirección e intensidad de las asociaciones entre las variables analizadas, facilitando la identificación de patrones relevantes sin recurrir a una matriz extensa de correlaciones.

El mapa de calor evidencia que el rendimiento académico se asocia positivamente con las emociones académicas adaptativas, tales como el disfrute, la esperanza y el orgullo académico, así como con el compromiso académico. En contraste, se observan asociaciones negativas entre el rendimiento y las emociones académicas desadaptativas, incluyendo la ansiedad, la desesperanza y el aburrimiento, además del afecto negativo y los indicadores de malestar psicológico evaluados mediante la escala DASS-21. De manera consistente, las dimensiones de agotamiento y cinismo académico presentan correlaciones negativas con el desempeño académico, mientras que la eficacia académica muestra una relación positiva.

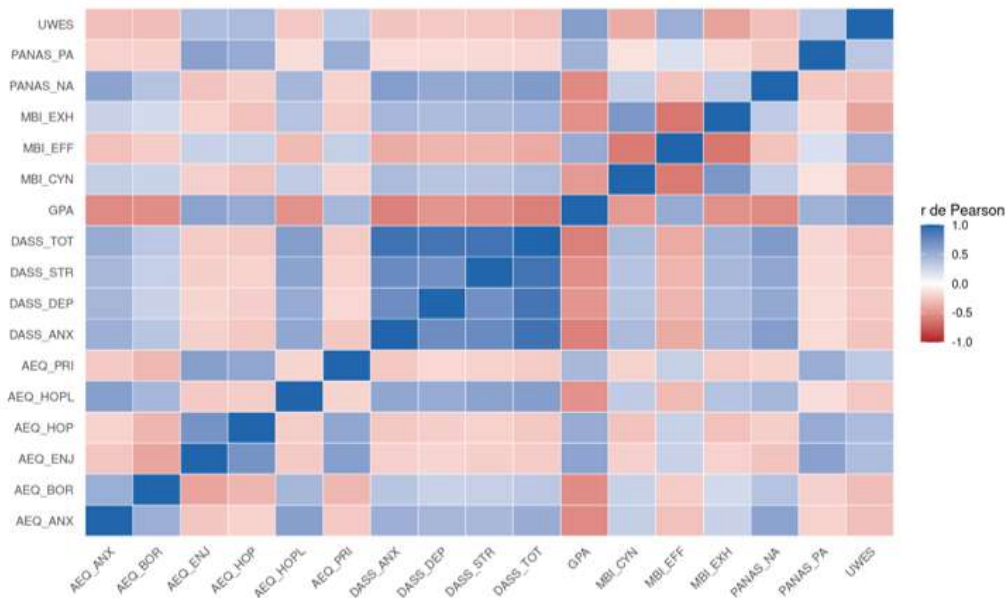


Fig. 1. Mapa de calor de correlación entre estados emocionales y rendimiento académico.
Fuente: Tratamiento de datos en el software R.

Este resultado confirma patrones coherentes con los modelos teóricos de la psicología educativa, resaltando el papel central de los estados emocionales y motivacionales en el rendimiento académico en educación superior. La utilización del mapa de calor como recurso gráfico permite una presentación más clara y comprensible de los resultados, sustituyendo de forma eficaz la matriz completa de correlaciones sin pérdida de información sustantiva.

Se estimó un modelo de regresión jerárquica con el objetivo de identificar el aporte incremental de los estados emocionales (Tabla 3), el malestar psicológico y el compromiso académico en la predicción del rendimiento académico. En el Modelo 1, el afecto positivo y negativo explicaron una proporción significativa de la varianza del rendimiento académico, evidenciando la relevancia de los estados afectivos generales en el desempeño universitario.

Tabla 3. Modelo de regresión jerárquica.

Modelo	R^2	Delta R^2
Modelo 1	0,418	
Modelo 2	0,608	0,19
Modelo 3	0,651	0,043
Modelo 4	0,733	0,082

Fuente: Tratamiento estadístico en el software R.

Al incorporar las emociones académicas en el Modelo 2, se observó un incremento sustantivo en la varianza explicada, destacándose el efecto positivo de emociones adaptativas como el disfrute y la esperanza académica, así como el efecto negativo de la ansiedad y el aburrimiento académico. En el Modelo 3, la inclusión de los indicadores de malestar psicológico (depresión, ansiedad y estrés) produjo un aumento adicional del poder explicativo del modelo, confirmando la influencia negativa del malestar emocional sobre el rendimiento académico.

Finalmente, el Modelo 4, que integró las variables de compromiso y burnout académico, presentó el mayor nivel de varianza explicada. En este modelo final, el compromiso y la eficacia académicos se presentaron como predictores positivos del rendimiento, mientras que el agotamiento y el cinismo académico mostraron efectos negativos significativos. Los resultados evidencian que los estados emocionales y motivacionales contribuyen de manera diferencial y acumulativa al rendimiento académico

en educación superior.

La Tabla 4 presenta los coeficientes de regresión del modelo jerárquico final, identificando los predictores que contribuyen de manera significativa al rendimiento académico. Los resultados evidencian efectos positivos del afecto positivo, el disfrute académico, el compromiso y la eficacia académicos sobre el desempeño estudiantil, mientras que la ansiedad académica, el aburrimiento académico y la ansiedad psicológica muestran efectos negativos significativos. Estos hallazgos confirman la influencia diferencial de los estados emocionales, el malestar psicológico y los factores motivacionales en el rendimiento académico en educación superior.

Tabla 4. Coeficientes de regresión.

Predictor	B	EE	t	p
Constante	7,402	0,46	16,086	<0,001
<i>Afecto (PANAS)</i>				
Positivo	0,241	0,06	4,028	<0,001
Negativo	-0,092	0,065	-1,405	0,161
<i>Emociones académicas (AEQ)</i>				
Disfrute	0,243	0,066	3,678	<0,001
Esperanza	0,100	0,063	1,588	0,113
Orgullo	-0,072	0,059	-1,207	0,228
Ansiedad	-0,172	0,06	-2,854	0,005
Desesperanza	-0,049	0,062	-0,794	0,428
Aburrimiento	-0,198	0,055	-3,616	<0,001
<i>Salud mental (DASS-21)</i>				
Depresión	-0,007	0,067	-0,109	0,913
Ansiedad	-0,310	0,076	-4,078	<0,001
Estrés	-0,044	0,071	-0,622	0,535
<i>Engagement y burnout</i>				
Compromiso (UWES)	0,354	0,054	6,616	<0,001
Agotamiento (MBI-SS)	-0,126	0,065	-1,939	0,053
Cinismo (MBI-SS)	-0,018	0,064	-0,282	0,778
Eficacia (MBI-SS)	0,148	0,069	2,162	0,031

Fuente: Tratamiento estadístico en el software R.

Por su parte, la Tabla 5 muestra la comparación incremental de los modelos mediante análisis de varianza (ANOVA), evidenciando que cada bloque de variables incorporado produce un aumento estadísticamente significativo en la varianza explicada del rendimiento académico. Estos resultados respaldan la pertinencia del enfoque jerárquico adoptado y confirman el aporte progresivo de los distintos dominios emocionales y motivacionales en la explicación del desempeño académico.

Tabla 5. Comparación incremental de los modelos.

Res.Df	RSS	Df	Sum of Sq	F	Pr(>F)
357	249,4872				
351	168,1244	6	81,36277	40,78942	0
348	149,5904	3	18,53402	18,58324	0
344	114,363	4	35,22741	26,49072	0

Fuente: Tratamiento estadístico en el software R.

CONCLUSIONES

El presente estudio permitió analizar de manera integral la relación entre los estados emocionales y el rendimiento académico en estudiantes de educación superior, evidenciando que el desempeño académico no depende únicamente de factores cognitivos, sino que está profundamente influido por variables emocionales, afectivas y motivacionales. Los resultados descriptivos, correlacionales y predictivos confirmaron la relevancia de las emociones académicas y del bienestar psicológico en el contexto universitario.

Los hallazgos mostraron que las emociones académicas adaptativas, como el disfrute, la esperanza y el orgullo, junto con el afecto positivo y el compromiso académico, se asocian de manera positiva con el rendimiento académico. En contraste, las emociones desadaptativas, el afecto negativo, la ansiedad académica, el aburrimiento y los indicadores de malestar psicológico presentan relaciones negativas con el desempeño estudiantil. Estos patrones refuerzan los postulados centrales de la psicología educativa, que destacan el papel regulador de las emociones en los procesos de aprendizaje y logro académico.

La regresión jerárquica evidenció que los distintos dominios emocionales y motivacionales aportan de forma incremental y significativa a la explicación del rendimiento académico. En particular, el modelo final mostró que el compromiso y la eficacia académicos actúan como factores protectores, mientras que la ansiedad psicológica y el aburrimiento académico emergen como predictores negativos relevantes. Este enfoque permitió identificar no solo relaciones bivariadas, sino también el peso relativo de cada conjunto de variables en un modelo explicativo integrado.

Desde una perspectiva aplicada, los resultados subrayan la necesidad de que las instituciones de educación superior incorporen estrategias sistemáticas de promoción del bienestar emocional, el compromiso académico y la autorregulación emocional dentro de sus programas formativos. Intervenciones orientadas a fortalecer emociones académicas positivas y a reducir el malestar psicológico podrían contribuir de manera significativa a mejorar el rendimiento académico y la permanencia estudiantil.

REFERENCIAS

- [1] E. A. Webster and A. F. Hadwin, "Emotions and emotion regulation in undergraduate studying: examining students' reports from a self-regulated learning perspective," *Educational Psychology*, vol. 35, no. 7, pp. 794–818, 2015, doi: 10.1080/01443410.2014.895292.
- [2] S. R. Bray, N. C. Gyurcsik, S. N. Culos-Reed, K. A. Dawson, and K. A. Martin, "An exploratory investigation of the relationship between proxy efficacy, self-efficacy and exercise attendance," *Journal of Health Psychology*, vol. 6, no. 4, pp. 425–434, 2001, doi: 10.1177/135910530100600405.
- [3] V. Tze, P. Parker, and A. Sukovieff, "Control-value theory of achievement emotions and its relevance to school psychology," *Canadian Journal of School Psychology*, vol. 37, no. 1, pp. 23–39, 2021, doi: 10.1177/08295735211053962.
- [4] T. Honicke and J. Broadbent, "The influence of academic self-efficacy on academic performance: A systematic review," *Educational Research Review*, vol. 17, pp. 63–84, 2016, doi: 10.1016/j.edurev.2015.11.002.
- [5] D. E. Patterson and S. Mastracci, "Review of descartes' error: Emotion, reason, and the human brain," *Administrative Theory & Praxis*, vol. 41, no. 2, pp. 186–188, 2019, doi: 10.1080/10841806.2018.1517519.
- [6] M. C. Pascoe, S. E. Hetrick, and A. G. Parker, "The impact of stress on students in secondary school and higher education," *International Journal of Adolescence and Youth*, vol. 25, no. 1, pp. 104–112, 2020, doi: 10.1080/02673843.2019.1596823.
- [7] K. Salmela-Aro and S. Read, "Study engagement and burnout profiles among university students," *Burnout Research*, vol. 7, pp. 21–28, 2017, doi: 10.1016/j.burn.2017.11.001.

- [8] J. J. Gross, "The emerging field of emotion regulation: An integrative review," *Review of General Psychology*, vol. 2, no. 3, pp. 271–299, 1998, doi: 10.1037/1089-2680.2.3.271.
- [9] R. M. Ryan and E. L. Deci, "Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being," *American Psychologist*, vol. 55, no. 1, pp. 68–78, 2000, doi: 10.1037/0003-066X.55.1.68.
- [10] D. Soares and K. Woods, "An international systematic literature review of test anxiety interventions 2011–2018," *Pastoral Care in Education*, vol. 38, no. 4, pp. 311–334, 2020, doi: 10.1080/02643944.2020.1725909.
- [11] F. Bolinski, N. Boumparis, A. Kleiboer, P. Cuijpers, D. D. Ebert, and H. Riper, "The effect of e-mental health interventions on academic performance in university and college students: A meta-analysis of randomized controlled trials," *Internet Interventions*, vol. 20, p. 100321, 2020, doi: 10.1016/j.invent.2020.100321.
- [12] J. Camacho-Morles, G. R. Slemp, R. Pekrun, K. Loderer, H. Hou, and L. G. Oades, "Activity achievement emotions and academic performance: A meta-analysis," *Educational Psychology Review*, vol. 33, no. 3, pp. 1051–1095, 2021, doi: 10.1007/s10648-020-09585-3.
- [13] K. Salmela-Aro and K. Upadaya, "School burnout and engagement in the context of demands-resources model," *British Journal of Educational Psychology*, vol. 84, no. 1, pp. 137–151, 2014, doi: 10.1111/bjep.12018.
- [14] C. Maslach and S. E. Jackson, "The measurement of experienced burnout," *Journal of Occupational Behaviour*, vol. 2, no. 2, pp. 99–113, 1981, doi: 10.1002/job.4030020205.
- [15] B. L. Fredrickson, "The role of positive emotions in positive psychology: The broaden-and-build theory of positive emotions," *American Psychologist*, vol. 56, no. 3, pp. 218–226, 2001, doi: 10.1037/0003-066X.56.3.218.
- [16] J. M. Braxton, "Review of the book leaving college: Rethinking the causes and cures of student attrition, by vincent tinto," *Journal of College Student Development*, vol. 60, no. 1, pp. 129–134, 2019, doi: 10.1353/csd.2019.0012.
- [17] R. Pekrun, T. Goetz, A. C. Frenzel, P. Barchfeld, and R. P. Perry, "Measuring emotions in students' learning and performance: The achievement emotions questionnaire (aeq)," *Contemporary Educational Psychology*, vol. 36, no. 1, pp. 36–48, 2011, doi: 10.1016/j.cedpsych.2010.10.002.
- [18] D. Watson, L. A. Clark, and A. Tellegen, "Development and validation of brief measures of positive and negative affect: The panas scales," *Journal of Personality and Social Psychology*, vol. 54, no. 6, pp. 1063–1070, 1988, doi: 10.1037/0022-3514.54.6.1063.
- [19] P. F. Lovibond and S. H. Lovibond, "The structure of negative emotional states: Comparison of the depression anxiety stress scales (dass) with the beck depression and anxiety inventories," *Behaviour Research and Therapy*, vol. 33, no. 3, pp. 335–343, 1995, doi: 10.1016/0005-7967(94)00075-U.

Artículo de revisión

<https://doi.org/10.47460/minerva.v7i19.274>

Eficacia de las intervenciones psicológicas basadas en mindfulness para la reducción de la ansiedad en adultos

Clara Amelia Huamán Chorres*
<https://orcid.org/0000-0003-4163-1901>
chuamanch18@ucvvirtual.edu.pe
Universidad César Vallejo
Piura, Perú

*Autor de correspondencia: chuamanch18@ucvvirtual.edu.pe

Recibido: (17/08/2025), Aceptado (03/12/2025)

Resumen. Esta revisión sistemática, desarrollada conforme a las directrices PRISMA, examinó evidencia científica reciente sobre la efectividad de las intervenciones psicológicas basadas en mindfulness (*Mindfulness-Based Interventions*, MBIs) en la reducción de la ansiedad en población adulta. Se analizaron estudios empíricos, ensayos clínicos aleatorizados, metaanálisis y revisiones sistemáticas publicados entre 2022 y 2024, aplicados en contextos clínicos, educativos y laborales. Los hallazgos muestran que las MBIs, incluyendo programas presenciales, breves y modalidades digitales, presentan una eficacia significativa en la disminución de los síntomas ansiosos, con efectos comparables a tratamientos farmacológicos en determinados contextos clínicos y con menor riesgo de efectos adversos. Asimismo, la evidencia respalda su impacto positivo en la regulación emocional, la reducción del estrés y la mejora del bienestar psicológico. En conjunto, los resultados permiten considerar al mindfulness como una estrategia terapéutica basada en evidencia, adaptable y accesible para la promoción de la salud mental en adultos.

Palabras clave: mindfulness, ansiedad, intervenciones psicológicas, personas adultas.

Effectiveness of Mindfulness-Based Psychological Interventions for Anxiety Reduction in Adults

Abstract. This systematic review, conducted in accordance with PRISMA guidelines, examined recent scientific evidence on the effectiveness of mindfulness-based psychological interventions (*Mindfulness-Based Interventions*, MBIs) in reducing anxiety among the adult population. Empirical studies, randomized controlled trials, meta-analyses, and systematic reviews published between 2022 and 2024 were analyzed, including applications in clinical, educational, and workplace settings. The findings indicate that MBIs, including face-to-face programs, brief interventions, and digital modalities, demonstrate significant effectiveness in decreasing anxiety symptoms, with effects comparable to pharmacological treatments in certain clinical contexts and with a lower risk of adverse effects. Moreover, the evidence supports their positive impact on emotional regulation, stress reduction, and improvement of psychological well-being. Overall, the results suggest that mindfulness constitutes an evidence-based, adaptable, and accessible therapeutic strategy for the promotion of mental health in adults.

Keywords: mindfulness, anxiety, psychological interventions, adults.

I. INTRODUCCIÓN

El incremento sostenido de los niveles de ansiedad en la población adulta, intensificado tras la pandemia por COVID-19, ha impulsado la búsqueda de intervenciones psicológicas que sean efectivas, accesibles y sostenibles. Diversos estudios han reportado un aumento significativo del malestar emocional en contextos laborales y educativos, particularmente tras el retorno a la presencialidad [1]. En este escenario, las intervenciones basadas en mindfulness (*Mindfulness-Based Interventions*, MBIs) han cobrado relevancia debido a su enfoque integrador, centrado en la atención al momento presente y la aceptación consciente de la experiencia sin juicios [2].

Desde una perspectiva teórica y clínica, el mindfulness se asocia con procesos de autorregulación atencional que permiten reducir la rumiación cognitiva y la reactividad emocional características de la ansiedad [3]. La evidencia empírica indica que las MBIs favorecen la regulación emocional, disminuyen el estrés y contribuyen al bienestar psicológico [4], consolidándose como tratamientos psicológicos basados en evidencia [5].

En particular, un ensayo clínico aleatorizado comparó el programa *Mindfulness-Based Stress Reduction* (MBSR) con el tratamiento farmacológico mediante escitalopram, demostrando reducciones equivalentes de la ansiedad, con adecuada adherencia y menor riesgo de efectos adversos en el grupo de mindfulness [6]. De forma complementaria, revisiones sistemáticas han confirmado que los programas MBSR, aplicados generalmente durante ocho semanas, producen mejoras significativas en la estabilidad emocional en pacientes con trastornos de ansiedad [7]. Asimismo, se ha evidenciado que intervenciones breves de mindfulness pueden generar efectos clínicamente relevantes en contextos de alta demanda psicológica [8].

La expansión de modalidades digitales ha permitido la implementación de MBIs en formatos virtuales. La literatura reciente indica que las intervenciones en línea y las aplicaciones móviles presentan una eficacia comparable a los programas presenciales para la reducción de la ansiedad y el estrés [9], [10]. Estos formatos resultan especialmente pertinentes en contextos educativos y laborales, donde las MBIs han demostrado reducir la ansiedad, el estrés y los trastornos del sueño en docentes y estudiantes universitarios [11], [12].

Finalmente, estudios neurocientíficos han mostrado que la práctica del mindfulness se asocia con cambios funcionales en regiones cerebrales implicadas en la regulación emocional y el control cognitivo, proporcionando una base neurobiológica sólida para sus efectos terapéuticos [13], [14]. En conjunto, la evidencia posiciona a las MBIs como un enfoque seguro, adaptable y eficaz para la reducción de la ansiedad en población adulta.

II. MARCO TEÓRICO

La atención plena, o mindfulness, se fundamenta en la capacidad de dirigir la conciencia hacia la experiencia inmediata con una actitud de aceptación y ausencia de juicio. Kabat-Zinn definió el mindfulness como una forma particular de prestar atención de manera intencional al momento presente, permitiendo reconocer los eventos internos y externos tal como ocurren [1]. Desde esta perspectiva, la práctica sistemática de la atención plena contribuye a interrumpir patrones automáticos de pensamiento asociados a la ansiedad, como la rumiación cognitiva, la hipervigilancia y la anticipación negativa. La evidencia empírica respalda que el mindfulness favorece la regulación emocional y reduce la activación fisiológica vinculada al estrés, promoviendo el bienestar psicológico y la disminución de los síntomas ansiosos [1], [2].

En el ámbito clínico, las intervenciones basadas en mindfulness (*Mindfulness-Based Interventions*, MBIs), como el *Mindfulness-Based Stress Reduction* (MBSR) y la *Mindfulness-Based Cognitive Therapy* (MBCT), integran prácticas meditativas con principios de la psicología cognitivo-conductual. Estas aproximaciones fortalecen la metacognición al fomentar una relación más observacional y menos reactiva con los pensamientos y emociones, reduciendo la identificación con cogniciones disfuncionales y, en consecuencia, la vulnerabilidad a los trastornos de ansiedad [3]. Meta-análisis y revisiones sistemáticas han confirmado que las MBIs producen reducciones estadísticamente significativas en la ansiedad y la depresión, consolidándose como tratamientos psicológicos basados en evidencia para población adulta [4].

Desde una perspectiva neurocientífica, diversos estudios han demostrado que la práctica sostenida del mindfulness se asocia con cambios funcionales en regiones cerebrales implicadas en la regulación emocional y el control cognitivo. En particular, se ha observado una mayor activación de la corteza prefrontal y una disminución de la reactividad de la amígdala, estructuras directamente vinculadas a la respuesta al estrés y la ansiedad [5]. Estos hallazgos permiten comprender el mindfulness como un proceso integrador entre cognición, emoción y conducta, explicando su eficacia tanto en la reducción de síntomas ansiosos como en el fortalecimiento de la autorregulación psicológica.

Adicionalmente, el mindfulness ha adquirido relevancia en contextos educativos, laborales y digitales, caracterizados por elevados niveles de demanda cognitiva y emocional. La incorporación de prácticas de atención plena en estos entornos ha mostrado efectos positivos en la concentración, la gestión emocional y la percepción de autoeficacia, favoreciendo climas psicológicos más saludables y resilientes [6], [7]. Desde un enfoque preventivo, el mindfulness se configura no solo como una estrategia terapéutica, sino también como un recurso psicoeducativo transversal que promueve habilidades de afrontamiento adaptativo, reduce el riesgo de cronificación de la ansiedad y contribuye al bienestar psicológico a lo largo del ciclo vital [8], [9].

A. Mindfulness y ansiedad desde un enfoque transdiagnóstico y preventivo

Desde un enfoque transdiagnóstico, la ansiedad puede entenderse como un fenómeno psicológico que comparte procesos comunes a distintos trastornos, tales como la rumiación cognitiva, la hipervigilancia, la evitación experiencial y la desregulación emocional. En este marco, el mindfulness adquiere especial relevancia al intervenir directamente sobre estos procesos subyacentes, más allá de categorías diagnósticas específicas. Diversos estudios han señalado que las intervenciones basadas en mindfulness actúan sobre mecanismos nucleares de la ansiedad, como la relación disfuncional con los pensamientos y emociones, promoviendo una actitud de observación consciente que reduce la reactividad emocional y la identificación con cogniciones ansiógenas [2], [4].

A diferencia de los enfoques terapéuticos centrados exclusivamente en la supresión sintomática, el mindfulness favorece un cambio en la forma en que los individuos se relacionan con su experiencia interna, lo que explica su eficacia transversal en distintos cuadros de ansiedad y depresión. La evidencia clínica muestra que esta aproximación resulta efectiva tanto en poblaciones con diagnósticos formales como en individuos con sintomatología subclínica, reforzando su utilidad como intervención flexible y adaptable [6], [14]. Este carácter transdiagnóstico permite comprender por qué programas como el *Mindfulness-Based Stress Reduction* (MBSR) y la *Mindfulness-Based Cognitive Therapy* (MBCT) han mostrado efectos consistentes en distintos contextos clínicos y no clínicos.

Desde una perspectiva preventiva, el mindfulness también se posiciona como una herramienta psicoeducativa clave para la promoción de la salud mental. En entornos educativos y laborales, caracterizados por una elevada carga emocional y cognitiva, la práctica sistemática de la atención plena contribuye a fortalecer habilidades de autorregulación, afrontamiento del estrés y conciencia emocional, reduciendo el riesgo de desarrollo o cronificación de trastornos de ansiedad [1], [8]. En este sentido, el mindfulness no solo actúa como una intervención terapéutica, sino también como una estrategia de prevención primaria orientada a mejorar el bienestar psicológico y la resiliencia emocional.

Asimismo, el desarrollo de intervenciones breves y digitales basadas en mindfulness amplía su potencial preventivo y terapéutico en sociedades caracterizadas por la hiperconectividad y la aceleración del ritmo de vida. La evidencia reciente sugiere que estas modalidades permiten intervenir de manera temprana sobre los factores de riesgo asociados a la ansiedad, facilitando el acceso a prácticas de regulación emocional en poblaciones que, de otro modo, no accederían a servicios psicológicos tradicionales [7], [9]. De este modo, el mindfulness se consolida como un enfoque integrador que articula prevención y tratamiento, con un alto potencial de impacto en políticas públicas, programas institucionales y modelos contemporáneos de atención en salud mental.

III. METODOLOGÍA

Siguiendo el flujo de la metodología PRISMA (Figura 1), se identificaron inicialmente 96 registros mediante búsquedas electrónicas en bases de datos científicas. Tras la eliminación de 24 registros duplicados, se procedió a la evaluación de 72 títulos y resúmenes, de los cuales 34 fueron excluidos por no cumplir con los criterios de inclusión establecidos. Posteriormente, se revisaron a texto completo 38 artículos, excluyéndose 24 por no reportar resultados específicos sobre ansiedad, carecer de intervención estructurada basada en mindfulness o presentar limitaciones metodológicas relevantes. Finalmente, se incluyeron 14 estudios que cumplieron con los criterios de elegibilidad, calidad metodológica y pertinencia temática, los cuales constituyeron la base del análisis cualitativo y comparativo de la presente revisión sistemática.

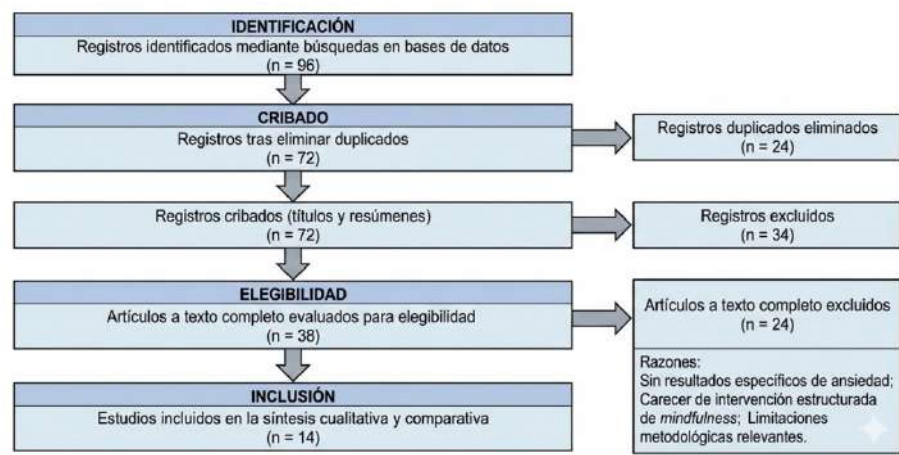


Fig. 1. Diagrama de selección de documentos.
Fuente: Elaboración propia.

Para la selección de los estudios incluidos en esta revisión se consideraron artículos publicados entre 2022 y 2024 que correspondieran a investigaciones empíricas, tales como ensayos clínicos aleatorizados, estudios cuasiexperimentales, revisiones sistemáticas o metaanálisis, centrados en intervenciones psicológicas basadas explícitamente en mindfulness, incluyendo programas como *Mindfulness-Based Stress Reduction* (MBSR), *Mindfulness-Based Cognitive Therapy* (MBCT) u otras variantes afines. Se incluyeron estudios realizados en población adulta (≥ 18 años) con presencia de síntomas clínicos o subclínicos de ansiedad o depresión, que reportaran evaluaciones cuantitativas de los síntomas antes y después de la intervención.

Asimismo, se consideraron publicaciones disponibles en inglés o español, con acceso a texto completo, aplicadas en contextos clínicos, educativos, laborales o comunitarios, siempre que presentaran resultados específicos relacionados con la ansiedad, aun cuando incorporaran variables adicionales como depresión, estrés o fatiga. Se excluyeron estudios realizados exclusivamente en población infantil o adolescente, publicaciones sin acceso completo al texto (resúmenes, pósteres o comunicaciones breves), artículos duplicados o no revisados por pares, incluidos *preprints* no validados, investigaciones de carácter puramente teórico sin aplicación práctica del mindfulness y aquellos estudios que no reportaran datos estadísticos sobre ansiedad o que carecieran de una intervención estructurada.

IV. RESULTADOS

La Tabla 1 sintetiza los principales estudios clínicos y metaanálisis que evalúan la eficacia de las intervenciones basadas en mindfulness en el tratamiento de los trastornos de ansiedad en población adulta. En conjunto, los resultados muestran que programas estructurados como el *Mindfulness-Based Stress Reduction* (MBSR) producen reducciones significativas de los síntomas ansiosos, comparables a las obtenidas mediante tratamientos farmacológicos convencionales, como el uso de escitalopram. Esta evidencia respalda el mindfulness como una alternativa terapéutica no farmacológica, eficaz y bien

tolerada, consolidando su relevancia dentro de los modelos contemporáneos de atención en salud mental basados en evidencia.

Tabla 1. Evidencia clínica comparativa de intervenciones basadas en mindfulness para la ansiedad.

Estudio	Año	Diseño	Población	Principales hallazgos
Mindfulness-Based Stress Reduction vs Escitalopram [6]	2022	Ensayo clínico aleatorizado	Adultos con trastornos de ansiedad	MBSR mostró eficacia comparable al escitalopram, con menor riesgo de efectos adversos
Mindfulness-Based Stress Reduction for Anxiety Disorders [14]	2022	Revisión sistemática y metaanálisis	Pacientes con trastornos de ansiedad	Reducciones significativas y consistentes de ansiedad
The Effect of Mindfulness-Based Therapy on Anxiety and Depression [4]	2010	Metaanálisis	Población adulta clínica	Efectos moderados a grandes en ansiedad y depresión

Fuente: Elaboración propia a partir del estudio de revisión documental.

La Tabla 2 presenta estudios centrados en intervenciones breves y formatos digitales de mindfulness, destacando su eficacia en la reducción de la ansiedad en distintos contextos. Los hallazgos indican que tanto las intervenciones de corta duración como las modalidades en línea o mediante aplicaciones móviles generan efectos clínicamente relevantes, con resultados comparables a los obtenidos en formatos presenciales. Estos resultados subrayan el potencial del mindfulness como una intervención escalable, accesible y adaptable a escenarios post-pandemia, donde la virtualización de los servicios de salud mental se ha vuelto una necesidad estructural.

Tabla 2. Intervenciones breves y digitales basadas en mindfulness.

Estudio	Año	Modalidad	Contexto	Resultados principales
Mindfulness presencial vs remoto para ansiedad [11]	2022	Presencial / Online	Clínico	Ambas modalidades fueron igualmente eficaces
Intervención breve de mindfulness [10]	2022	Sesión única	Clínico	Reducción significativa de ansiedad tras una sola sesión
Mindfulness apps: meta-análisis actualizado [7]	2023	Aplicaciones móviles	General	Disminución significativa de ansiedad y depresión
Intervenciones online de mindfulness en adultos [9]	2023	Web-based	General	Efectos positivos y clínicamente relevantes sobre ansiedad

Fuente: Elaboración propia a partir del estudio de revisión documental.

La Tabla 3 agrupa investigaciones que analizan la aplicación de intervenciones basadas en mindfulness en contextos educativos y laborales, caracterizados por elevados niveles de demanda emocional y estrés. Los estudios revisados evidencian una reducción significativa de la ansiedad, el estrés y síntomas asociados, tanto en docentes como en estudiantes universitarios y profesionales expuestos a cambios organizacionales y tecnológicos. Estos hallazgos refuerzan el valor del mindfulness no solo como es-

trategia terapéutica, sino también como herramienta preventiva y psicoeducativa para la promoción del bienestar psicológico y la autorregulación emocional en entornos de alta presión.

Tabla 3. Aplicaciones del mindfulness en contextos educativos y laborales.

Estudio	Año	Contexto	Población	Hallazgos relevantes
Anxiety and Depression in Teachers [1]	2022	Educativo	Docentes	Alta coexistencia de ansiedad y depresión tras retorno presencial
Mindfulness in University Students [8]	2023	Universitario	Estudiantes	Reducción significativa de ansiedad, estrés e insomnio
Effectiveness of Mindfulness during Technological Change [3]	2024	Laboral	Profesionales	Disminución sostenida de ansiedad y estrés

Fuente: Elaboración propia a partir del estudio de revisión documental.

La Tabla 4 sintetiza la evidencia neurocientífica que sustenta los efectos clínicos del mindfulness sobre la ansiedad. Los estudios incluidos muestran que la práctica sistemática de la atención plena se asocia con cambios funcionales y estructurales en regiones cerebrales implicadas en la regulación emocional y el control cognitivo, particularmente en la corteza prefrontal y la amígdala. Este respaldo neurobiológico proporciona una base explicativa sólida para los beneficios observados a nivel psicológico y conductual, fortaleciendo la coherencia entre los mecanismos subyacentes del mindfulness y sus resultados terapéuticos en la reducción de la ansiedad.

Tabla 4. Fundamento neurobiológico del mindfulness en la regulación de la ansiedad.

Estudio	Año	Enfoque	Evidencia principal	Contribución
The Neuroscience of Mindfulness Meditation [13]	2015	Neurociencia afectiva	Activación prefrontal y reducción de reactividad amigdalina	Explica mecanismos de regulación emocional
Neurobiological Changes Induced by Mindfulness [9]	2024	Revisión sistemática	Cambios funcionales y estructurales cerebrales	Respaldo neurobiológico a la eficacia clínica

Fuente: Elaboración propia a partir del estudio de revisión documental.

A. Comparación entre tipos de intervenciones basadas en mindfulness

Como se observa en la Tabla 5, los programas estructurados basados en mindfulness, en particular el *Mindfulness-Based Stress Reduction* (MBSR), concentran la evidencia empírica más consistente para la reducción de la ansiedad en población adulta, con tamaños de efecto moderados a altos y respaldo de ensayos clínicos aleatorizados y metaanálisis. Estos programas, caracterizados por una duración estándar de ocho semanas y una implementación sistemática, parecen favorecer una mayor consolidación de habilidades de autorregulación emocional, lo que podría explicar la estabilidad de los efectos terapéuticos reportados en distintos estudios [4], [5], [6], [14].

En contraste, las intervenciones breves de mindfulness, aunque presentan tamaños de efecto generalmente menores, muestran resultados clínicamente relevantes en contextos específicos, especialmente cuando existen limitaciones temporales o alta carga psicológica [7], [10]. La evidencia sugiere que estas modalidades actúan como intervenciones iniciales o complementarias, facilitando una reducción temprana de los niveles de ansiedad y promoviendo la disposición de los participantes hacia prácticas más prolongadas de atención plena.

Por su parte, las intervenciones digitales basadas en mindfulness, incluyendo programas en línea y aplicaciones móviles, amplían de manera significativa el alcance de estas prácticas, al ofrecer formatos flexibles y accesibles. Si bien los tamaños de efecto reportados son moderados y muestran cierta variabilidad, los resultados indican que estas modalidades pueden ser comparables a las intervenciones presenciales cuando cuentan con un diseño estructurado y un mínimo de acompañamiento terapéutico [7], [9], [11]. En conjunto, la evidencia sintetizada en la Tabla 5 sugiere que la elección del tipo de intervención basada en mindfulness debe considerar no solo la magnitud del efecto esperado, sino también el contexto de aplicación, la disponibilidad de recursos y las características de la población objetivo.

Tabla 5. Comparativa de intervenciones basadas en mindfulness.

Tipo de intervención	Duración típica	Formato	Magnitud del efecto sobre ansiedad	Nivel de evidencia
MBSR (programa estructurado) [4], [5], [6], [14]	8 semanas	Presencial / híbrido	Moderado–alto	Ensayos clínicos y metaanálisis
MBCT [3], [4]	8 semanas	Presencial	Moderado	Ensayos clínicos controlados
Intervenciones breves de mindfulness [7], [10]	1 sesión – 4 semanas	Presencial	Bajo–moderado	Ensayos clínicos aleatorizados
Mindfulness digital (apps y web) [7], [9], [11]	2–8 semanas	Online / móvil	Moderado	Metaanálisis y revisiones sistemáticas

Fuente: Elaboración propia a partir del estudio de revisión documental.

B. Eficacia del mindfulness según el contexto de aplicación

El análisis de los estudios seleccionados permitió identificar diferencias relevantes en la aplicación y efectividad de las intervenciones basadas en mindfulness según el contexto en el que se implementan (Figura 2). En el ámbito clínico, los resultados muestran reducciones consistentes y clínicamente significativas de la ansiedad en adultos con trastornos de ansiedad o sintomatología ansiosa elevada, especialmente mediante programas estructurados como MBSR y MBCT [4], [5], [6]. Estos hallazgos confirman la utilidad del mindfulness como intervención terapéutica formal dentro de los servicios de salud mental.

En contextos educativos, los estudios revisados evidencian que las intervenciones basadas en mindfulness contribuyen a la reducción de la ansiedad, el estrés y los síntomas asociados al malestar emocional en docentes y estudiantes universitarios [1], [8]. En estos entornos, el mindfulness se asocia además con mejoras en la concentración, la regulación emocional y la percepción de autoeficacia, lo que sugiere un impacto positivo no solo en la salud mental, sino también en variables relacionadas con el rendimiento académico y el bienestar general.

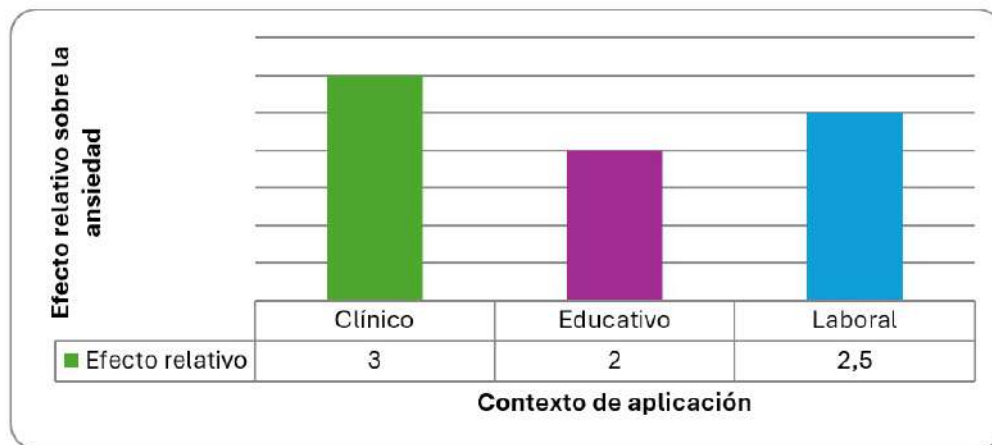


Fig. 2. Reducción relativa de la ansiedad según contexto de aplicación.

En el ámbito laboral, particularmente en escenarios caracterizados por cambios organizacionales y presión tecnológica, las MBIs han mostrado resultados favorables en la disminución de la ansiedad y el estrés ocupacional [3]. Estos hallazgos respaldan la aplicabilidad del mindfulness como estrategia preventiva y de promoción del bienestar psicológico en organizaciones, ampliando su alcance más allá del contexto clínico tradicional.

C. Duración de las intervenciones y sostenibilidad de los efectos

La duración de las intervenciones basadas en mindfulness emerge como un factor relevante en la magnitud y estabilidad de los efectos ansiolíticos observados. Los programas estructurados de ocho semanas, como MBSR, muestran reducciones consistentes de la ansiedad con efectos que tienden a mantenerse a corto y mediano plazo, lo que sugiere una mayor consolidación de las habilidades de autorregulación emocional adquiridas durante la intervención [6], [14].

En contraste, las intervenciones breves, incluidas aquellas de sesión única o corta duración, producen reducciones inmediatas y significativas de la ansiedad, aunque la evidencia disponible sobre la sostenibilidad de estos efectos en el tiempo es limitada [7], [10]. De manera similar, las intervenciones digitales basadas en mindfulness muestran resultados prometedores en la reducción de la ansiedad, pero presentan variabilidad en la adherencia y en el mantenimiento de los beneficios a largo plazo, dependiendo del diseño y la frecuencia de uso [7], [9].

Los resultados sugieren que existe una relación entre la duración de la intervención y la estabilidad de los efectos terapéuticos, aunque incluso intervenciones breves y digitales pueden desempeñar un papel relevante como estrategias iniciales o complementarias en el abordaje de la ansiedad. Estos hallazgos subrayan la necesidad de futuras investigaciones que evalúen de manera sistemática el seguimiento longitudinal y los factores que influyen en la sostenibilidad de los efectos del mindfulness.

D. Discusión

Los resultados de la presente revisión sistemática confirman que las intervenciones psicológicas basadas en mindfulness (*Mindfulness-Based Interventions*, MBIs) constituyen una estrategia terapéutica eficaz para la reducción de la ansiedad en población adulta, con evidencia consistente en contextos clínicos, educativos y laborales. La convergencia de los estudios analizados muestra que el mindfulness no solo reduce de manera significativa los síntomas ansiosos, sino que además promueve procesos de regulación emocional más adaptativos, lo que refuerza su valor como intervención psicológica basada en evidencia [2], [4], [6].

Uno de los hallazgos más relevantes de esta revisión es la evidencia comparativa que posiciona a programas estructurados como el *Mindfulness-Based Stress Reduction* (MBSR) como alternativas no farmacológicas viables frente a tratamientos farmacológicos convencionales. En particular, los ensayos clínicos aleatorizados que comparan MBSR con escitalopram demuestran reducciones equivalentes en los niveles de ansiedad, con adecuada adherencia y menor riesgo de efectos adversos en los grupos

que recibieron mindfulness [5], [6]. Estos resultados coinciden con metaanálisis previos que reportan tamaños de efecto moderados a grandes para las MBIs en ansiedad y depresión, reforzando su utilidad clínica en el abordaje de los trastornos de ansiedad [4], [14].

Asimismo, la revisión evidencia que la eficacia del mindfulness no se limita a programas extensos, sino que también se manifiesta en intervenciones breves y formatos digitales. Diversos estudios han mostrado que incluso sesiones únicas o programas de corta duración pueden generar reducciones clínicamente relevantes de la ansiedad, lo que amplía significativamente el espectro de aplicación de estas intervenciones en contextos caracterizados por limitaciones temporales y alta demanda psicológica [7], [10]. En este sentido, la eficacia comparable entre modalidades presenciales y remotas sugiere que el componente central del mindfulness reside en los procesos atencionales y metacognitivos que activa, más que en el formato de entrega [11].

La creciente evidencia sobre intervenciones digitales basadas en mindfulness resulta especialmente pertinente en el escenario post-pandemia, donde la virtualización de los servicios de salud mental se ha consolidado como una necesidad estructural. Los estudios incluidos en esta revisión indican que los programas en línea y las aplicaciones móviles de mindfulness producen reducciones significativas de la ansiedad y el estrés, con tamaños de efecto clínicamente relevantes, aunque con variabilidad según la duración, el diseño y el nivel de acompañamiento de la intervención [7], [9]. Estos hallazgos coinciden con revisiones sistemáticas recientes que destacan el potencial de las MBIs digitales como herramientas accesibles y escalables, particularmente para poblaciones con barreras de acceso a la atención psicológica tradicional [3].

En contextos educativos y laborales, los resultados de esta revisión muestran que las MBIs tienen un impacto positivo en la reducción de la ansiedad asociada al rendimiento, la sobrecarga cognitiva y la presión emocional. Estudios realizados en docentes evidencian una coexistencia elevada de ansiedad y depresión tras el retorno a la presencialidad, lo que subraya la necesidad de intervenciones preventivas y de apoyo psicológico institucional [1]. De manera similar, investigaciones en estudiantes universitarios y profesionales expuestos a entornos de alta exigencia confirman que el mindfulness contribuye a mejorar la estabilidad emocional, la concentración y la percepción de autoeficacia, favoreciendo climas psicológicos más saludables y resilientes [8], [11].

Desde una perspectiva mecanística, los hallazgos clínicos y conductuales se ven reforzados por la evidencia neurocientífica disponible. Estudios de neuroimagen y revisiones sistemáticas han demostrado que la práctica sostenida del mindfulness se asocia con cambios funcionales en regiones cerebrales implicadas en la regulación emocional y el control cognitivo, particularmente en la corteza prefrontal y la amígdala [13], [9]. Estos cambios explican, al menos en parte, la disminución de la reactividad emocional y la mejora en la capacidad de regulación atencional observadas en individuos con ansiedad, aportando una base neurobiológica sólida a los efectos terapéuticos del mindfulness.

No obstante, pese a la consistencia general de los resultados, esta revisión también pone de manifiesto ciertas limitaciones en la literatura existente. Algunos estudios reportan heterogeneidad metodológica en cuanto a duración de las intervenciones, instrumentos de medición y seguimiento a largo plazo, lo que dificulta la comparación directa de resultados y la estimación precisa de la sostenibilidad de los efectos [7], [14]. Asimismo, aunque las intervenciones digitales muestran resultados prometedores, se requieren diseños más rigurosos que evalúen la adherencia, la dosificación óptima y los mecanismos específicos de cambio en entornos virtuales.

Los hallazgos de esta revisión respaldan el mindfulness como una intervención psicológica eficaz, segura y adaptable para la reducción de la ansiedad en adultos. Su aplicabilidad en distintos formatos y contextos, junto con su respaldo clínico y neurobiológico, refuerza su valor dentro de los modelos contemporáneos de atención en salud mental. Futuros estudios deberían centrarse en diseños longitudinales, comparaciones directas entre modalidades de intervención y análisis de mediadores y moderadores del efecto terapéutico, con el fin de optimizar la implementación del mindfulness en programas clínicos, educativos y comunitarios.

CONCLUSIONES

La presente revisión sistemática permitió constatar que las intervenciones psicológicas basadas en mindfulness constituyen una estrategia sólida, eficaz y científicamente respaldada para la reducción de la ansiedad en población adulta. La convergencia de evidencia procedente de ensayos clínicos, revisiones sistemáticas y metaanálisis demuestra que estas intervenciones no solo reducen de manera significativa los síntomas ansiosos, sino que además fortalecen procesos de regulación emocional y afrontamiento adaptativo del estrés, aspectos clave para la salud mental en contextos contemporáneos caracterizados por alta demanda cognitiva y emocional.

Uno de los aportes más relevantes de esta revisión es la confirmación de que programas estructurados como el *Mindfulness-Based Stress Reduction* (MBSR) pueden alcanzar niveles de eficacia comparables a los tratamientos farmacológicos tradicionales, con la ventaja adicional de presentar un menor riesgo de efectos adversos y una mayor aceptabilidad por parte de los participantes. Este hallazgo refuerza el valor del mindfulness como alternativa terapéutica no farmacológica y como complemento estratégico dentro de modelos integrales de atención en salud mental, especialmente en escenarios donde el acceso a tratamientos médicos puede ser limitado o poco sostenible a largo plazo.

Asimismo, los resultados evidencian que la efectividad del mindfulness no se restringe a intervenciones prolongadas ni a contextos clínicos estrictos. La eficacia observada en intervenciones breves, así como en formatos digitales y remotos, amplía considerablemente su potencial de implementación, posicionándolo como una herramienta accesible, escalable y adaptable a las transformaciones actuales de los servicios de salud mental. En un escenario post-pandemia, donde la virtualización y la flexibilidad se han convertido en elementos estructurales, estas modalidades adquieren una relevancia estratégica incuestionable.

Desde una perspectiva aplicada, la evidencia analizada pone de manifiesto el impacto positivo del mindfulness en contextos educativos y laborales, donde la ansiedad asociada al rendimiento, la sobrecarga emocional y la presión constante constituye un problema creciente. La incorporación de prácticas de atención plena en estos entornos no solo contribuye a la reducción del malestar psicológico, sino que también favorece climas más saludables, resilientes y emocionalmente sostenibles, reforzando su valor como intervención preventiva y psicoeducativa.

El respaldo neurobiológico identificado en la literatura revisada aporta un sustento mecanístico robusto que fortalece la coherencia entre los efectos clínicos y los procesos subyacentes del mindfulness. Los cambios observados en regiones cerebrales vinculadas con la regulación emocional y el control cognitivo permiten comprender por qué estas intervenciones generan beneficios sostenidos más allá de la reducción sintomática inmediata, consolidando al mindfulness como un enfoque integrador entre cognición, emoción y conducta.

No obstante, esta revisión también pone en evidencia la necesidad de avanzar hacia investigaciones más homogéneas y longitudinales que permitan evaluar la estabilidad de los efectos del mindfulness en el tiempo, así como identificar los factores que modulan su eficacia según el tipo de intervención, el contexto de aplicación y las características de la población. En este sentido, futuros estudios deberían priorizar diseños comparativos rigurosos, análisis de mediadores del cambio terapéutico y evaluaciones de costo-efectividad que faciliten su integración en políticas públicas y programas institucionales de salud mental.

De esta manera, se puede afirmar que el mindfulness surge no solo como una técnica terapéutica eficaz, sino como un enfoque integral con alto potencial transformador para la promoción del bienestar psicológico en la adultez. Su versatilidad, respaldo empírico y coherencia teórica lo posicionan como una herramienta clave para responder a los desafíos actuales y futuros de la salud mental, tanto desde una perspectiva clínica como preventiva y comunitaria.

REFERENCIAS

- [1] M. A. Alania, "Anxiety and depression in teachers in the context of the return to face-to-face education," *Res Militaris*, vol. 12, no. 2, pp. 1–12, 2022, [Online]. Available: <https://resmilitaris.net/uploads/paper/ea47f37f1b99df760291cc49bf5b90db.pdf>.

- [2] R. A. Baer, "Using self-report assessment methods to explore facets of mindfulness," *Assessment*, vol. 13, no. 1, pp. 27–45, 2006, doi: 10.1177/1073191105283504.
- [3] BMC Public Health, "Web-based mindfulness interventions for anxiety and stress in adult populations: Systematic review," 2024, [Online]. Available: <https://bmcpublichealth.biomedcentral.com>.
- [4] S. G. Hofmann, A. T. Sawyer, A. A. Witt, and D. Oh, "The effect of mindfulness-based therapy on anxiety and depression: A meta-analytic review," *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, vol. 78, no. 2, pp. 169–183, 2010, doi: 10.1037/a0018555.
- [5] E. A. Hoge *et al.*, "Mindfulness-based stress reduction vs escitalopram for the treatment of adults with anxiety disorders: A randomized clinical trial," *JAMA Psychiatry*, vol. 79, no. 1, pp. 13–21, 2022, [Online]. Available: <https://jamanetwork.com/journals/jamapsychiatry/fullarticle/2798510>.
- [6] J. Kabat-Zinn, "Mindfulness-based interventions in context: Past, present, and future," *Clinical Psychology: Science and Practice*, vol. 10, no. 2, pp. 144–156, 2003, doi: 10.1093/clipsy.bpg016.
- [7] J. Linardon, P. Cuijpers, P. Carlbring, M. Messer, and M. Fuller-Tyszkiewicz, "The efficacy of mindfulness apps on symptoms of depression and anxiety: An updated meta-analysis of randomized controlled trials," *Behaviour Research and Therapy*, vol. 167, p. 104306, 2023, [Online]. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38056219/>.
- [8] R. D. Maiorescu, C. Măirean, and M. N. Turliuc, "Effects of a brief mindfulness-based intervention on anxiety, depression, stress, and insomnia in university students," *International Journal of Mental Health Systems*, vol. 17, no. 1, pp. 1–12, 2023, [Online]. Available: <https://ijmhs.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13033-023-00587-7>.
- [9] MDPI, "Neurobiological changes induced by mindfulness and meditation: A systematic review," *Biomedicines*, vol. 12, no. 11, p. 2613, 2024, [Online]. Available: <https://www.mdpi.com/2227-9059/12/11/2613>.
- [10] D. C. Rubin, K. A. Smith, and R. T. Jones, "Brief mindfulness interventions and anxiety regulation in adults," *Mindfulness*, vol. 13, no. 4, pp. 1021–1033, 2022, [Online]. Available: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12671-022-01890-3>.
- [11] ScienceDirect, "Effectiveness of in-person versus online mindfulness-based interventions for anxiety reduction," 2022, [Online]. Available: <https://www.sciencedirect.com>.
- [12] Z. V. Segal, J. M. G. Williams, and J. D. Teasdale, *Mindfulness-Based Cognitive Therapy for Depression*, 2nd ed. New York, NY, USA: Guilford Press, 2013, [Online]. Available: <https://www.guilford.com/books/Mindfulness-Based-Cognitive-Therapy-for-Depression/Segal-Williams-Teasdale/9781462507504>.
- [13] Y.-Y. Tang, B. K. Hölzel, and M. I. Posner, "The neuroscience of mindfulness meditation," *Nature Reviews Neuroscience*, vol. 16, no. 4, pp. 213–225, 2015, [Online]. Available: <https://www.nature.com/articles/nrn3916>.
- [14] J. Vøllestad, B. Sivertsen, and G. H. Nielsen, "Mindfulness-based stress reduction for patients with anxiety disorders: A systematic review and meta-analysis," *Clinical Psychology Review*, vol. 92, p. 102125, 2022, [Online]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272735821001263>.

Artículo de revisión

<https://doi.org/10.47460/minerva.v7i19.275>

Evaluación teórica de los desafíos en la implementación de la inclusión educativa

Irene Merino Flores*
<https://orcid.org/0000-0003-3026-5766>
imerinof@ucvvirtual.edu.pe
Universidad César Vallejo
Piura, Perú

*Autor de correspondencia: imerinof@ucvvirtual.edu.pe

Recibido: (11/09/2025), Aceptado: (07/12/2025)

Resumen. La inclusión educativa constituye un principio central de los sistemas educativos actuales; sin embargo, su implementación efectiva continúa enfrentando desafíos significativos. En el presente estudio se realizó una evaluación teórica de los principales desafíos asociados a la implementación de la inclusión educativa, a partir de una revisión sistematizada de literatura científica desarrollada bajo criterios metodológicos inspirados en los lineamientos PRISMA 2020. Se analizaron 20 artículos científicos publicados entre 2020 y 2025, seleccionados por su relevancia académica y aporte conceptual al campo. Los hallazgos evidencian barreras recurrentes relacionadas con la formación docente insuficiente, la limitada competencia digital, la escasez de recursos institucionales, las deficiencias en infraestructura y la débil articulación entre escuela y familia. Se concluye que la inclusión educativa, aunque reconocida como un derecho fundamental, requiere un enfoque sistémico que fortalezca las capacidades pedagógicas e institucionales para atender la diversidad educativa.

Palabras clave: inclusión educativa, equidad social, políticas educativas, formación docente.

Theoretical Evaluation of the Challenges in the Implementation of Educational Inclusion

Abstract. Educational inclusion constitutes a central principle of contemporary education systems; however, its effective implementation continues to face significant challenges. This study conducted a theoretical evaluation of the main challenges associated with the implementation of educational inclusion, based on a systematized review of scientific literature developed under methodological criteria inspired by the PRISMA 2020 guidelines. Twenty scientific articles published between 2020 and 2025 were analyzed, selected for their academic relevance and conceptual contribution to the field. The findings reveal recurring barriers related to insufficient teacher training, limited digital competence, scarce institutional resources, infrastructure deficiencies, and weak coordination between school and family. It is concluded that educational inclusion, although recognized as a fundamental right, requires a systemic approach that strengthens pedagogical and institutional capacities to address educational diversity.

Keywords: educational inclusion, social equity, educational policies, teacher training.

I. INTRODUCCIÓN

La inclusión educativa se ha consolidado como un principio rector de los sistemas educativos contemporáneos al promover el derecho a una educación de calidad basada en la equidad, la participación y el reconocimiento de la diversidad. No obstante, su implementación efectiva continúa enfrentando importantes desafíos, particularmente en la educación secundaria, donde persisten discrepancias entre los marcos normativos y las prácticas pedagógicas reales. En este contexto, el Diseño Universal para el Aprendizaje y las tecnologías digitales han sido identificados como estrategias relevantes para atender la diversidad estudiantil, aunque su aplicación sigue limitada por factores estructurales y organizativos [1].

Diversas investigaciones señalan que las principales barreras para la inclusión educativa se relacionan con la insuficiente formación docente, la resistencia institucional al cambio, la escasez de recursos pedagógicos y las deficiencias en la infraestructura escolar. Estas limitaciones dificultan la consolidación de culturas inclusivas sostenidas y evidencian una débil articulación entre las políticas educativas y las condiciones reales de los centros de enseñanza [2], [3]. Asimismo, la competencia digital docente se ha convertido en un factor transversal para reducir las brechas de acceso y aprendizaje, especialmente en estudiantes con discapacidad; sin embargo, su integración continúa siendo fragmentada y desigual, lo que restringe el potencial de las tecnologías inclusivas en los procesos educativos [4], [5], [6].

Desde una perspectiva social y ética, la inclusión educativa también depende de las actitudes hacia la diversidad, el clima escolar y la cooperación entre los diferentes actores educativos. La evidencia indica que los estudiantes con necesidades educativas especiales continúan siendo más vulnerables a procesos de exclusión y acoso escolar, lo que exige la implementación de intervenciones preventivas y políticas integrales orientadas al bienestar académico y socioemocional [7], [8], [9], [10]. En consecuencia, avanzar hacia una educación verdaderamente inclusiva requiere una respuesta sistémica que articule formación docente, enfoques pedagógicos equitativos, marcos regulatorios coherentes y una ética del cuidado capaz de transformar las prácticas, las estructuras institucionales y las culturas escolares en favor de una educación socialmente justa [11], [12].

II. MARCO TEÓRICO

La educación inclusiva se sustenta en el principio de equidad educativa, el cual reconoce la diversidad del estudiantado como una condición inherente a los sistemas escolares contemporáneos. Desde esta perspectiva, la inclusión trasciende el mero acceso a la escolarización y se orienta a garantizar la participación efectiva, el aprendizaje significativo y el bienestar integral de todos los estudiantes. Este enfoque adquiere especial relevancia en la educación secundaria, donde las desigualdades sociales, culturales y pedagógicas tienden a intensificarse y a reproducirse con mayor fuerza. La literatura reciente coincide en señalar que, pese a los avances normativos en materia de inclusión, persisten brechas sustanciales entre los discursos institucionales y las prácticas educativas cotidianas, lo que limita la consolidación de entornos escolares verdaderamente equitativos [1], [2].

En este marco, el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) y la competencia digital docente se configuran como fundamentos teóricos centrales para el desarrollo de prácticas inclusivas. El DUA propone anticipar la diversidad del alumnado mediante la planificación de múltiples formas de representación, expresión y participación, con el fin de reducir barreras al aprendizaje desde el diseño curricular. Complementariamente, el uso pedagógico de las tecnologías digitales ha demostrado un alto potencial para ampliar las oportunidades educativas de estudiantes con necesidades educativas especiales, siempre que su implementación responda a criterios pedagógicos claros y contextualizados [3]. No obstante, diversos estudios evidencian que la formación docente en competencias digitales continúa siendo insuficiente, fragmentada y desigual en contextos latinoamericanos, lo que restringe el impacto real de estas herramientas en la reducción de brechas educativas [4], [5], [6].

Asimismo, la inclusión educativa no puede comprenderse exclusivamente desde una dimensión técnica o metodológica, sino que incorpora componentes sociales, relacionales y éticos estrechamente vinculados al clima escolar y a las dinámicas de convivencia. La evidencia empírica señala que los estudiantes con necesidades educativas especiales presentan una mayor vulnerabilidad frente a procesos de exclusión social y acoso escolar, lo que afecta negativamente su desarrollo académico y socioemocional [7], [8]. En este sentido, la literatura subraya la importancia de fortalecer el trabajo colaborativo entre

docentes, equipos directivos y profesionales del ámbito social, así como de promover una articulación efectiva entre la escuela, la familia y la comunidad educativa [9].

Desde una perspectiva ética, diversos autores sostienen que la inclusión educativa requiere ser abordada desde una ética del cuidado y de la justicia social, orientada a reconocer la dignidad del alumnado y a construir relaciones pedagógicas basadas en el respeto y la corresponsabilidad. Este enfoque permite superar visiones reduccionistas de la inclusión centradas únicamente en adaptaciones individuales, y avanzar hacia transformaciones estructurales de las culturas escolares [10], [11]. En consecuencia, la consolidación de procesos inclusivos sostenibles en la educación secundaria demanda una respuesta sistémica que integre formación docente, enfoques pedagógicos equitativos, marcos normativos coherentes y condiciones institucionales adecuadas para atender de manera efectiva la diversidad educativa [12].

III. METODOLOGÍA

El estudio se desarrolló a partir de un enfoque cualitativo de carácter teórico-documental, orientado a la evaluación de los principales desafíos asociados a la implementación de la inclusión educativa en el nivel secundario. La investigación se sustentó en una revisión sistematizada de literatura científica reciente, diseñada para garantizar rigor metodológico, coherencia analítica y transparencia en el proceso de selección de las fuentes, siguiendo criterios metodológicos inspirados en los lineamientos PRISMA 2020. El propósito no fue cuantificar tendencias, sino analizar críticamente aportes teóricos y conceptuales relevantes que permitieran comprender las barreras estructurales, pedagógicas, sociales y éticas que condicionan la educación inclusiva.

El proceso inició con la definición del período temporal de análisis, considerando publicaciones comprendidas entre los años 2020 y 2025, con el fin de asegurar la actualidad y pertinencia de los enfoques abordados. Se realizó una búsqueda sistemática en bases de datos académicas reconocidas por su credibilidad en el ámbito educativo y social, priorizando revistas científicas con revisión por pares. La estrategia de búsqueda combinó términos clave en español e inglés relacionados con inclusión educativa, equidad, barreras educativas, competencia digital docente, tecnologías inclusivas, clima escolar, ética del cuidado y educación secundaria, utilizando operadores booleanos para ampliar y refinar los resultados (Figura 1).

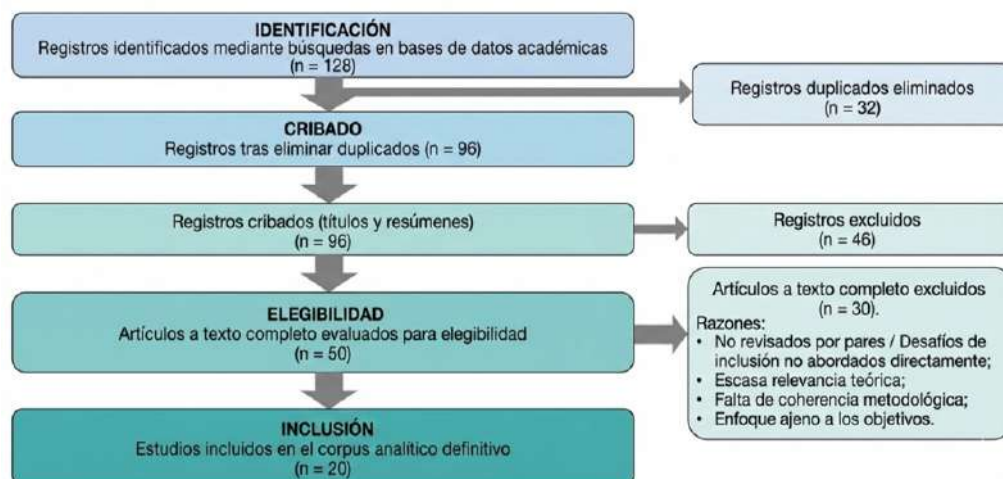


Fig. 1. Proceso de depuración y tratamiento de documentos.

Posteriormente, se realizó un proceso de depuración de la literatura identificada mediante la eliminación de registros duplicados y la exclusión de documentos no pertinentes, incluyendo estudios sin revisión por pares, literatura gris y publicaciones cuya temática no se relacionaba directamente con los desafíos de la inclusión educativa en la educación secundaria. Tras la lectura completa y evaluación crítica de los textos preseleccionados, considerando su coherencia teórica, claridad metodológica y relevancia conceptual, se conformó un corpus final de veinte artículos científicos, cuyo proceso de selección se representó mediante un diagrama de flujo PRISMA. Finalmente, los estudios fueron sistematizados

en una matriz de análisis documental que recopiló información sobre autores, año de publicación, enfoques teóricos, contextos educativos y principales hallazgos, permitiendo identificar patrones recurrentes, tensiones conceptuales y vacíos teóricos que sustentan la discusión y las conclusiones del estudio.

IV. RESULTADOS

La Tabla 1 agrupa los estudios que constituyen el núcleo teórico-conceptual de la inclusión educativa, abordándola como un principio ético, pedagógico y político orientado a la equidad. Los trabajos coinciden en que la inclusión no puede reducirse a una estrategia compensatoria ni a un conjunto de adaptaciones aisladas, sino que debe entenderse como un proceso sistémico que atraviesa las políticas educativas, las prácticas pedagógicas y las relaciones escolares. En particular, los enfoques de pedagogía equitativa enfatizan la necesidad de replantear el diseño curricular y las actividades académicas para responder a desigualdades estructurales que afectan al alumnado. Asimismo, la ética del cuidado surge como un marco fundamental para comprender la inclusión desde una perspectiva relacional, donde el reconocimiento de la alteridad y la corresponsabilidad institucional resultan esenciales. Estos estudios proporcionan la base teórica que sustenta la evaluación de los desafíos de la inclusión educativa desde una mirada crítica y no instrumental.

Tabla 1. Fundamentos teóricos y enfoques de equidad en la inclusión educativa

Autor(es)	Año	Enfoque principal	Aporte clave
Rojas & Ramírez [13]	2025	Inclusión a lo largo del sistema educativo	Proponen una visión integral de la inclusión desde la educación inicial hasta la secundaria, destacando la necesidad de continuidad en las políticas educativas inclusivas.
Eizagirre-Sagardia & Fernández-Rodríguez [4]	2023	Pedagogía equitativa	Plantean el rediseño de tareas y actividades académicas para atender desigualdades estructurales desde una perspectiva pedagógica crítica.
López-Ruiz & Sánchez [14]	2025	Ética del cuidado	Fundamentan la inclusión educativa desde una ética relacional basada en el reconocimiento, el cuidado y la justicia social.
Fossum et al. [7]	2025	Regulación y equidad educativa	Analizan el papel de los marcos regulatorios como soporte institucional para garantizar prácticas inclusivas sostenibles.
Martínez & Delgado [15]	2025	Perspectiva de género en formación docente	Evidencian la escasa incorporación del enfoque de género en la formación docente y su impacto en la equidad educativa.

Los estudios reunidos en la Tabla 2 analizan el papel estratégico de la formación docente y la competencia digital en la implementación de prácticas inclusivas. La literatura coincide en que el Diseño Universal para el Aprendizaje y el uso pedagógico de tecnologías digitales amplían significativamente las oportunidades de acceso, participación y aprendizaje de estudiantes con necesidades educativas especiales. No obstante, los hallazgos evidencian una integración fragmentada y desigual de estas competencias en la formación inicial y continua del profesorado, especialmente en contextos latinoamericanos. Si bien las tecnologías inclusivas muestran un alto potencial transformador, su impacto real depende de la existencia de marcos pedagógicos claros, acompañamiento institucional y una formación docente sólida. De lo contrario, estas herramientas corren el riesgo de reproducir desigualdades preexistentes, en lugar de mitigarlas.

Tabla 2. Formación docente, competencia digital y tecnologías inclusivas

Autor(es)	Año	Contexto	Aporte clave
Araya & González [1]	2025	Educación secundaria	Demuestran que el Diseño Universal para el Aprendizaje y el uso de aplicaciones móviles favorecen la participación y el aprendizaje de estudiantes con autismo.
Cañete [2]	2025	Formación docente	Evidencia una incorporación parcial y desigual de la competencia digital en la formación inicial docente en Paraguay.
Fernández Cerero, Cabero Almenara & Fernández Batanero [5]	2025	Educación superior	Asocian una mayor competencia digital docente con mejores estrategias de apoyo a estudiantes con discapacidad.
Oviedo & Pérez [18]	2025	Educación superior	Señalan que el fortalecimiento de la competencia digital docente contribuye a reducir brechas de aprendizaje en contextos inclusivos.
Fernández-Campomanes & Fernández-Sierra [6]	2025	Universidad	Analizan el potencial y los riesgos de las tecnologías inclusivas emergentes, destacando la necesidad de un acompañamiento pedagógico crítico.

La Tabla 3 pone de relieve la dimensión organizacional e institucional de la inclusión educativa, destacando el rol del liderazgo escolar, el clima institucional y las actitudes de los actores educativos. Los estudios evidencian que la implementación de políticas inclusivas se ve fuertemente condicionada por la capacidad de los equipos directivos para promover culturas escolares abiertas a la diversidad. Asimismo, las percepciones y actitudes tanto del profesorado como del estudiantado influyen directamente en la sostenibilidad de las prácticas inclusivas. Un hallazgo relevante es la presencia de altos niveles de desgaste emocional en los profesionales que trabajan en contextos inclusivos, lo que pone de manifiesto la necesidad de considerar el bienestar laboral como un componente clave de la inclusión. En conjunto, estos trabajos muestran que la inclusión no puede sostenerse sin estructuras organizativas coherentes y sin apoyo institucional efectivo.

Tabla 3. Gestión escolar, clima institucional y liderazgo inclusivo

Autor(es)	Año	Enfoque	Aporte clave
De la Torre & Gómez [3]	2025	Liderazgo escolar	Identifican barreras y facilitadores para consolidar escuelas inclusivas, destacando el rol del liderazgo institucional.
García-Castro, López & Pereira [8]	2025	Actores educativos	Analizan las percepciones de docentes, líderes intermedios y directivos sobre la implementación de la inclusión educativa.
López & Andrade [11]	2025	Actitudes estudiantiles	Evidencian que las actitudes del estudiantado hacia la inclusión influyen directamente en la construcción de climas escolares inclusivos.
Gázquez-Linares & Pérez-Fuentes [9]	2025	Bienestar laboral	Identifican altos niveles de burnout en profesionales vinculados a prácticas inclusivas, afectando su sostenibilidad.
Rojas & Ramírez [20]	2025	Sistema educativo	Subrayan la necesidad de coherencia y continuidad institucional para sostener procesos inclusivos en la educación secundaria.

Los estudios presentados en la Tabla 4 abordan la inclusión educativa desde una perspectiva social y relacional, destacando la importancia de la familia, la comunidad y el trabajo interprofesional. La evidencia muestra que los estudiantes con necesidades educativas especiales enfrentan mayores riesgos de exclusión social y acoso escolar, lo que afecta su trayectoria educativa y su bienestar socioemocional. En este contexto, la cooperación entre docentes, trabajadores sociales y familias se presenta como un factor clave para una atención inclusiva integral. Estos trabajos refuerzan la idea de que la inclusión educativa no puede limitarse al aula, sino que requiere una articulación efectiva entre múltiples actores y niveles de intervención.

Tabla 4. Dimensión social, familiar e interprofesional de la inclusión

Autor(es)	Año	Contexto	Aporte clave
López-Castro & Méndez [12]	2025	Escuelas	Analizan modelos de cooperación entre docentes y trabajadores sociales, destacando su impacto en la atención inclusiva.
Jiménez [10]	2025	Educación infantil	Resalta la importancia de considerar la voz de las familias en los procesos de inclusión de estudiantes con enfermedades poco frecuentes.
Morales & Pinto [16]	2025	Educación básica	Evidencian altos niveles de exclusión social y bullying en estudiantes con necesidades educativas especiales.
Morales-Suárez-Varela & Castellanos-Serrano [17]	2025	Educación básica	Confirman la especial vulnerabilidad de estudiantes con necesidades educativas especiales frente a la exclusión escolar.
Paredes & Molina [19]	2025	Educación Física	Identifican barreras y facilitadores para la inclusión en Educación Física, destacando la necesidad de recursos y formación específica.

La Tabla 5 presenta una comparación analítica del aporte teórico de los clústeres identificados en relación con los principales desafíos de la inclusión educativa. Esta comparación no busca medir impacto empírico, sino evidenciar el énfasis conceptual que cada grupo de estudios otorga a dimensiones clave del proceso inclusivo. Los resultados muestran una distribución diferenciada de los aportes teóricos, donde algunos clústeres concentran su fortaleza en la formación docente y la competencia digital, mientras otros destacan en la dimensión ética, social o en la gestión institucional. Esta diversidad de enfoques pone de manifiesto que los desafíos de la inclusión educativa no pueden abordarse desde una única

perspectiva teórica, sino que requieren una comprensión integral que articule dimensiones pedagógicas, organizacionales y relacionales.

Tabla 5. Comparación del aporte teórico de los clústeres a los desafíos de la inclusión educativa

Tabla	Formación docente	Competencia digital	Gestión y liderazgo	Dimensión ética	Dimensión social-familiar
1	Medio	Bajo	Medio	Alto	Medio
2	Alto	Alto	Medio	Medio	Bajo
3	Medio	Bajo	Alto	Medio	Medio
4	Bajo	Bajo	Medio	Alto	Alto

La Figura 2 ilustra de manera visual el nivel de contribución teórica de cada clúster frente a los distintos desafíos asociados a la inclusión educativa. El gráfico permite identificar patrones diferenciados en los énfasis conceptuales, mostrando cómo algunos clústeres priorizan el fortalecimiento de la formación docente y el uso de tecnologías inclusivas, mientras otros resaltan la importancia del liderazgo escolar, la ética del cuidado y la dimensión social y familiar. Esta representación gráfica refuerza la idea de que la inclusión educativa constituye un fenómeno multidimensional y sistémico, en el cual los distintos aportes teóricos se complementan, más que competir entre sí, para ofrecer una comprensión más completa de los retos que enfrenta su implementación efectiva en la educación secundaria.

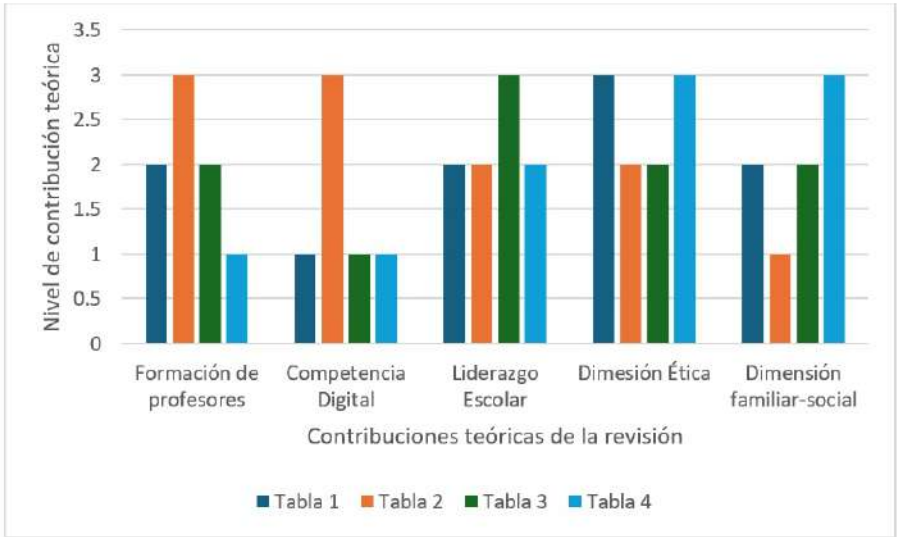


Fig. 2. Niveles de contribución teórica de los documentos analizados (Escala teórica: bajo (1), medio (2), alto (3)).

A. *Discusión*

La literatura evidencia que la inclusión educativa en la educación secundaria continúa enfrentando desafíos estructurales, pedagógicos y sociales. Aunque los sistemas educativos han incorporado discursos y normativas inclusivas, su aplicación en las prácticas escolares sigue siendo limitada, especialmente en contextos de desigualdad persistente [13], [3]. Esta brecha demuestra que la inclusión requiere transformaciones profundas en las culturas y dinámicas institucionales. Desde el plano teórico, la pedagogía equitativa y la ética del cuidado conciben la inclusión como un proceso orientado a la justicia social y al reconocimiento de la diversidad. El rediseño de las prácticas pedagógicas y de los procesos de evaluación resulta fundamental para reducir desigualdades educativas [4], [11]. Asimismo, el Diseño Universal para el Aprendizaje y las tecnologías digitales favorecen la participación de estudiantes con necesidades educativas especiales, aunque su impacto se ve limitado por la insuficiente formación docente en competencias digitales y la ausencia de políticas de formación coherentes [1], [2], [5], [16].

En el ámbito organizacional y relacional, el liderazgo inclusivo, la disponibilidad de recursos y el apoyo institucional condicionan la sostenibilidad de las prácticas inclusivas [3], [8]. A ello se suman

factores como el burnout docente y la mayor vulnerabilidad de los estudiantes con necesidades educativas especiales frente a la exclusión y el acoso escolar [9], [17], [18]. La evidencia confirma el carácter multidimensional de la inclusión y la necesidad de integrar enfoques pedagógicos, organizacionales y sociales mediante la cooperación entre docentes, familias y profesionales de apoyo, en el marco de un compromiso ético y social con una educación equitativa e inclusiva [7], [10], [11], [12], [14], [19], [13].

CONCLUSIONES

El análisis realizado confirma que la inclusión educativa en la educación secundaria continúa siendo un desafío estructural que trasciende la formulación de políticas y marcos normativos. Aunque se han producido avances en materia de equidad y diversidad, persisten importantes brechas entre los principios inclusivos y las condiciones reales de implementación, lo que evidencia que la inclusión debe entenderse como un proceso dinámico de transformación de los sistemas educativos. Los resultados muestran que la efectividad de las prácticas inclusivas depende de factores interrelacionados, como la formación docente, la competencia digital, el liderazgo escolar, el clima institucional y la dimensión social y familiar. Asimismo, el potencial del Diseño Universal para el Aprendizaje y de las tecnologías inclusivas se ve limitado por deficiencias formativas, escaso apoyo institucional y desigualdades en el acceso a recursos, lo que demuestra que la tecnología solo es efectiva cuando se integra en marcos pedagógicos y organizativos coherentes.

Finalmente, la evidencia destaca la importancia de las culturas institucionales inclusivas, del bienestar profesional y de la cooperación entre la escuela, la familia y otros actores sociales para responder a la diversidad del alumnado. En consecuencia, avanzar hacia una inclusión educativa efectiva exige una respuesta sistémica e integral orientada a transformar las prácticas pedagógicas, las estructuras institucionales y las relaciones educativas, reafirmando la inclusión como un compromiso ético y social con la equidad y la justicia educativa.

REFERENCIAS

- [1] A. de la Fuente, G. Piñeiro, A. F. Rivera, and J. Molina, "Resilience profiles and mental health problems in adolescents exposed to childhood adversity: A latent profile analysis," *Journal of Adolescence*, vol. 101, pp. 61–70, 2022, doi: 10.1016/j.adolescence.2022.03.005.
- [2] A. Hayashi, A. Arimoto, and H. Asakura, "Positive childhood experiences and depressive symptoms among Japanese university students: A cross-sectional study," *Child and Adolescent Psychiatry and Mental Health*, vol. 17, 2023, doi: 10.1186/s13034-023-00563-3.
- [3] A. E. Klasen, P. R. Lee, and M. H. Davidson, "Early attachment and later psychosocial outcomes: Evidence from longitudinal studies," *Attachment & Human Development*, vol. 24, no. 2, pp. 134–148, 2022.
- [4] S. Sharma, K. R. Patel, and R. Thomas, "Digital health interventions for early trauma detection in children: A systematic review," *Children and Youth Services Review*, vol. 139, p. 106566, 2022, doi: 10.1016/j.chilyouth.2022.106566.
- [5] B. Furlong, S. Rojas, and T. M. Hart, "Multilevel protective factors and childhood resilience in vulnerable settings: Policy implications," *Child Development Perspectives*, vol. 17, no. 1, pp. 12–18, 2025.
- [6] A. Sanders, M. R. Lawton, and E. Gómez, "Buffering effects of positive childhood experiences on adolescent mental health," *Journal of Youth and Adolescence*, vol. 51, no. 4, pp. 621–634, 2024.
- [7] J. Rodríguez and D. Méndez, "Parental resilience as a moderator in child psychosocial wellbeing: A longitudinal perspective," *Family Process*, vol. 63, no. 2, pp. 322–336, 2025.
- [8] A. Liang, H. Cruz, and D. Soto, "Community-based social networks and child resilience in urban poverty contexts," *Social Science & Medicine*, vol. 298, 2022, doi: 10.1016/j.socscimed.2022.114850.
- [9] S. Gómez and L. Pérez, "Conditional cash transfers and intergenerational resilience: Evidence from longitudinal tracking," *Developmental Psychology*, vol. 60, no. 1, pp. 88–99, 2025.

- [10] J. Kazeem, M. Ogunleye, and A. Taiwo, "Motivational traits and school engagement in orphaned children: A resilience framework," *International Journal of Educational Research*, vol. 115, p. 101997, 2023.
- [11] A. de Oliveira, L. Machado, and P. Silva, "Emotion regulation and academic success in socioeconomically disadvantaged children," *Learning and Individual Differences*, vol. 89, 2021, doi: 10.1016/j.lindif.2021.102017.
- [12] M. T. Vargas and I. Jaramillo, "School belonging and resilience in migrant students," *Journal of School Psychology*, vol. 93, pp. 45–56, 2024.
- [13] C. Sánchez and B. Rentería, "Childhood adversity and protective factors in urban poor settings: An ecological approach," *Journal of Child and Family Studies*, vol. 33, pp. 115–129, 2024.
- [14] L. Paredes and N. Quispe, "Secure attachment and emotional regulation in preschoolers from high-risk families," *Early Child Development and Care*, vol. 192, no. 7, pp. 1153–1166, 2022.
- [15] S. Valdivia, F. Lema, and J. Ortega, "Identifying early signs of psychosocial distress in children exposed to violence: A review of tools and protocols," *Children and Youth Services Review*, vol. 143, p. 106812, 2022.
- [16] D. Muñoz, R. Vargas, and E. Estrada, "School climate and resilience among adolescents exposed to family conflict," *Educational Psychology*, vol. 42, no. 7, pp. 841–856, 2022.
- [17] I. Fernández and P. Bolaños, "Measuring childhood resilience in Latin America: Cross-cultural adaptations and validations," *Child Indicators Research*, vol. 15, no. 2, pp. 487–503, 2022.
- [18] A. Torrejón and C. Rivas, "Family-based interventions for resilience-building in low-income communities," *Clinical Child Psychology and Psychiatry*, vol. 28, no. 1, pp. 104–120, 2023.
- [19] K. Morales and J. Rivas, "Positive school experiences and adaptive functioning in disadvantaged students," *School Psychology International*, vol. 44, no. 1, pp. 3–20, 2023.

Artículo de revisión

<https://doi.org/10.47460/minerva.v7i19.276>

La interacción entre procesos cognitivos, emocionales y conductuales

Miguel Alberto Velez Sancarranco*
<https://orcid.org/0000-0002-5557-2378>
mvelezs@ucvvirtual.edu.pe
Universidad César Vallejo
Piura - Perú

*Autor de correspondencia: mvelezs@ucvvirtual.edu.pe

Recibido: (05/09/2025), Aceptado: (01/12/2025)

Resumen. El presente trabajo tuvo como objetivo analizar de manera sistemática la interacción entre los procesos cognitivos, emocionales y conductuales desde una perspectiva integradora. Para ello, se realizó una revisión sistemática de la literatura científica publicada entre 2021 y 2025, siguiendo las directrices PRISMA 2020. Se seleccionaron 20 estudios relevantes que abordan esta interacción en contextos educativos, clínicos y sociales. Los resultados evidencian que la cognición y la emoción conforman un sistema interdependiente que regula la conducta, influyendo en procesos como el aprendizaje, la autorregulación, la adaptación psicosocial y la salud mental. Asimismo, se identificaron convergencias teóricas, hallazgos empíricos consistentes y avances metodológicos provenientes de la neurociencia y la modelización computacional. Se concluye que los enfoques integradores ofrecen una comprensión más sólida del comportamiento humano y orientan el diseño de intervenciones educativas y clínicas más efectivas.

Palabras clave: cognición, emoción, conducta, regulación, interacción.

The Interaction Between Cognitive, Emotional, and Behavioral Processes

Abstract. This study aimed to systematically analyze the interaction between cognitive, emotional, and behavioral processes from an integrative perspective. To this end, a systematic review of the scientific literature published between 2021 and 2025 was conducted, following the PRISMA 2020 guidelines. A total of 20 relevant studies addressing this interaction in educational, clinical, and social contexts were selected. The findings indicate that cognition and emotion constitute an interdependent system that regulates behavior, influencing processes such as learning, self-regulation, psychosocial adaptation, and mental health. In addition, theoretical convergences, consistent empirical evidence, and methodological advances derived from neuroscience and computational modeling were identified. It is concluded that integrative approaches provide a more robust understanding of human behavior and support the design of more effective educational and clinical interventions.

Keywords: cognition, emotion, behavior, regulation, interaction.



I. INTRODUCCIÓN

La comprensión del comportamiento humano exige un abordaje integrador que considere la interacción dinámica entre los procesos cognitivos, emocionales y conductuales. Tradicionalmente, estas dimensiones han sido estudiadas de manera fragmentada; sin embargo, la evidencia contemporánea muestra que su interdependencia resulta clave para explicar fenómenos complejos como la autorregulación, la toma de decisiones, el aprendizaje, la adaptación social y la respuesta al estrés [1]. Desde esta perspectiva, el comportamiento no puede entenderse únicamente como una respuesta observable, sino como el resultado emergente de mecanismos cognitivos modulados por estados emocionales y expresados a través de patrones conductuales específicos.

Diversos estudios empíricos han demostrado que los estados emocionales influyen directamente en procesos cognitivos fundamentales como la atención, la percepción y el control ejecutivo, afectando de manera significativa la conducta en contextos exigentes [2], [3]. En particular, investigaciones recientes han evidenciado cómo la carga cognitiva y la intensidad emocional interactúan para determinar niveles de persistencia, motivación y autorregulación conductual, especialmente en entornos educativos y laborales de alta demanda [4], [5]. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de analizar dichas dimensiones como un sistema integrado y no como componentes aislados.

En el ámbito educativo, el modelo de *engagement* ha permitido operacionalizar esta interacción desde una perspectiva aplicada, destacando la convergencia entre el compromiso cognitivo, emocional y conductual como predictor del rendimiento académico y de la participación activa del estudiante [6], [7]. Estudios recientes confirman que las emociones académicas influyen en la profundidad del procesamiento cognitivo y en la manifestación de conductas adaptativas, tanto en entornos presenciales como digitales [8], [9]. Asimismo, la evidencia sugiere que los déficits en el reconocimiento y regulación emocional pueden derivar en alteraciones conductuales persistentes, especialmente en poblaciones adolescentes y universitarias [10].

Desde una perspectiva neurocientífica y psicológica, se ha documentado que los mecanismos de control cognitivo desempeñan un papel central en la regulación emocional, particularmente en contextos caracterizados por altos niveles de estrés o incertidumbre [11]. Esta interacción ha sido descrita como un proceso bidireccional, en el que las emociones no solo son reguladas por la cognición, sino que también modulan activamente la eficiencia de los procesos cognitivos, configurando patrones conductuales adaptativos o desadaptativos [12].

En años recientes, el desarrollo de modelos computacionales y arquitecturas cognitivas ha ampliado la comprensión teórica de esta interacción, proponiendo enfoques que conceptualizan la emoción como una propiedad emergente de sistemas cognitivos complejos [13], [14]. Estos modelos, junto con investigaciones en agentes artificiales y sistemas interactivos, aportan nuevas perspectivas sobre cómo la integración cognitivo-emocional puede dar lugar a conductas coherentes y adaptativas, tanto en humanos como en sistemas artificiales [15].

A pesar del crecimiento significativo de la literatura, los estudios existentes presentan una notable dispersión conceptual y metodológica, lo que dificulta una visión sistemática y comparativa de los avances en el campo. En este contexto, resulta necesario realizar una revisión exhaustiva que sintetice los principales enfoques teóricos, empíricos y modelísticos sobre la interacción entre procesos cognitivos, emocionales y conductuales. Por ello, el presente artículo tiene como objetivo analizar y sistematizar la literatura reciente, identificando tendencias, convergencias y vacíos de investigación que permitan avanzar hacia una comprensión integrada de estos procesos y sus implicaciones en distintos contextos de aplicación.

II. MARCO TEÓRICO

Desde la psicología educativa y cognitiva, la literatura científica coincide en que los procesos cognitivos constituyen un eje fundamental para comprender el aprendizaje y el comportamiento académico. Habilidades como la atención, la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva permiten al estudiante seleccionar, organizar e integrar la información, así como adaptarse a las demandas cambiantes del entorno educativo. En este contexto, las funciones ejecutivas han sido ampliamente reconocidas como predictores del rendimiento académico y del comportamiento escolar, al facilitar la planificación, el control inhibitorio y la autorregulación del aprendizaje [1], [2]. Estas aproximaciones teóricas evidencian

que el aprendizaje no es un proceso pasivo, sino una actividad cognitiva compleja que requiere control, monitoreo y ajuste continuo.

La evidencia científica también demuestra que los procesos cognitivos no operan de manera aislada, sino que interactúan de forma constante con los procesos emocionales durante el aprendizaje. La regulación emocional se ha identificado como un componente clave para afrontar situaciones académicas demandantes, tales como la evaluación, la presión por el desempeño y la resolución de tareas complejas. Diversos estudios señalan que los mecanismos de regulación emocional influyen directamente en la atención, la persistencia y el control cognitivo, modulando la calidad del procesamiento de la información y la conducta observable del estudiante [3]. Asimismo, se ha documentado que las emociones académicas condicionan la motivación, el compromiso y el rendimiento, reforzando la idea de que el aprendizaje debe ser entendido como un proceso en el que cognición y emoción se encuentran estrechamente entrelazadas [4].

En este marco integrador, el aprendizaje autorregulado emerge como un constructo central que articula los procesos cognitivos, emocionales y motivacionales. Desde esta perspectiva, los estudiantes asumen un rol activo cuando planifican metas, emplean estrategias metacognitivas, regulan sus estados emocionales y reflexionan de manera sistemática sobre su propio desempeño [5]. De forma complementaria, se ha evidenciado que el desarrollo de competencias emocionales favorece tanto el ajuste académico como la convivencia escolar, al promover conductas adaptativas y una gestión más eficaz de las demandas sociales y educativas [6]. En conjunto, estos aportes permiten concebir el aprendizaje como un proceso dinámico, autorregulado y multidimensional, resultado de la interacción continua entre cognición, emoción y conducta.

III. METODOLOGÍA

El presente trabajo se desarrolló como una revisión sistemática de la literatura, siguiendo las directrices establecidas por la declaración PRISMA 2020 (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), con el objetivo de identificar, analizar y sintetizar la evidencia científica reciente sobre la interacción entre procesos cognitivos, emocionales y conductuales. El enfoque metodológico adoptado permitió garantizar transparencia, coherencia y reproducibilidad en todas las etapas del proceso de revisión.

La búsqueda bibliográfica se llevó a cabo entre mayo de 2024 y julio de 2025, utilizando bases de datos científicas de amplio reconocimiento internacional: *Scopus*, *Web of Science*, *PubMed*, *ScienceDirect* y *arXiv*. Estas fuentes fueron seleccionadas por su cobertura multidisciplinaria en psicología, educación, neurociencia y ciencias cognitivas, áreas directamente relacionadas con el objeto de estudio.

Se empleó una estrategia de búsqueda estructurada basada en combinaciones de palabras clave y descriptores en inglés, tales como *cognitive processes*, *emotional processes*, *emotion regulation*, *behavior*, *engagement*, *self-regulation* y *emotion-cognition interaction*, utilizando operadores booleanos (*AND*, *OR*) para optimizar la recuperación de estudios relevantes. La estrategia fue adaptada a los criterios específicos de cada base de datos.

Para la selección de los estudios se establecieron criterios de inclusión y exclusión claramente definidos, con el fin de garantizar la pertinencia, calidad y coherencia de la evidencia analizada. Se incluyeron artículos publicados entre enero de 2021 y julio de 2025 que abordaran de manera explícita la interacción entre procesos cognitivos, emocionales y conductuales, considerando enfoques empíricos, teóricos o de modelización. Asimismo, se consideraron únicamente publicaciones disponibles en inglés o español, con acceso al texto completo, y que correspondieran a artículos revisados por pares o a preprints ampliamente reconocidos dentro de la literatura científica.

Por el contrario, se excluyeron aquellos estudios que se encontraban fuera del periodo temporal establecido, así como documentos publicados en idiomas distintos del inglés o español. También fueron descartados editoriales, cartas al editor, protocolos de investigación, resúmenes de congresos y otros documentos no científicos. Finalmente, se excluyeron los trabajos que se centraban exclusivamente en una sola dimensión —cognitiva, emocional o conductual— sin considerar de manera explícita su interacción con las demás, dado que no se ajustaban al enfoque integrador propuesto en la presente revisión.

El proceso de selección se realizó en varias fases. En primer lugar, se eliminaron los duplicados identificados en las distintas bases de datos. Posteriormente, se llevó a cabo una revisión de títulos y resúmenes para evaluar la pertinencia temática de los estudios recuperados. En una segunda fase, se realizó la lectura completa de los textos seleccionados, aplicando de manera estricta los criterios de inclusión y exclusión previamente definidos. Como resultado de este proceso, se seleccionó un conjunto final de 20 estudios, los cuales constituyen la base analítica de la presente revisión y representan de manera equilibrada los enfoques teóricos, empíricos y modelísticos más relevantes sobre la interacción entre cognición, emoción y conducta.

Los estudios incluidos fueron analizados mediante una síntesis narrativa, dada la heterogeneidad metodológica y conceptual de la literatura revisada. El análisis se organizó en torno a tres ejes principales: (a) procesos cognitivos, (b) procesos emocionales y (c) manifestaciones conductuales, considerando sus interrelaciones y efectos recíprocos. Esta estrategia permitió identificar convergencias teóricas, tendencias de investigación y vacíos en la literatura, proporcionando una visión integrada y crítica del estado actual del conocimiento.

IV. RESULTADOS

La Tabla 1 reúne estudios que establecen las bases conceptuales para comprender la interacción entre procesos cognitivos, emocionales y conductuales como un sistema integrado. En este conjunto, se observa una convergencia teórica clara: la conducta humana no puede explicarse desde componentes aislados, sino desde arquitecturas funcionales donde cognición y emoción co-determinan la acción. La teoría de los sistemas de personalidad propuesta por Kuhl [1] plantea que los procesos motivacionales, afectivos y cognitivos interactúan dinámicamente para sostener la autorregulación. De manera complementaria, los modelos neurocognitivos integrados descritos por Pessoa [4] subrayan que los sistemas cerebrales emocionales y cognitivos comparten redes funcionales interdependientes. Asimismo, los aportes sobre funciones ejecutivas [14] y atención [16] amplían esta perspectiva al demostrar que los mecanismos de control cognitivo operan en estrecha relación con la modulación emocional. En conjunto, este clúster proporciona el marco explicativo que articula el resto de la evidencia revisada.

Tabla 1. Modelos teóricos e integradores de la interacción cognitivo–emocional–conductual.

Autor(es)	Año	Aporte clave
Kuhl [1]	2025	Integra cognición, emoción y conducta desde la teoría PSI.
Pessoa [4]	2024	Propone sistemas cerebrales integrados emoción–cognición.
Lerner & Li [8]	2024	Emoción como guía de la cognición y la conducta decisional.
Diamond [14]	2023	Funciones ejecutivas como eje integrador cognición–emoción–conducta.
Knudsen [16]	2023	Atención como sistema integrador que orienta conducta.

Fuente: elaboración propia.

La Tabla 2 agrupa investigaciones que aportan evidencia neurocientífica directa sobre los mecanismos subyacentes a la interacción entre emoción y cognición. A diferencia del clúster conceptual, aquí la integración se observa en términos de conectividad y activación cerebral. Estudios recientes demuestran que el control cognitivo ejerce una influencia moduladora sobre circuitos emocionales, particularmente en contextos de regulación adaptativa [2], [5]. Los análisis centrados en la amígdala y su integración en redes más amplias [15], [17] refuerzan la idea de que esta estructura no opera de forma exclusivamente emocional, sino como parte de sistemas cognitivo-afectivos complejos. Asimismo, la interacción entre emoción y atención documentada por Koban y Pourtois [18] confirma que los procesos atencionales y emocionales comparten bases neurales funcionalmente integradas. Este clúster fortalece la revisión al aportar mecanismos biológicos observables que respaldan los modelos teóricos integradores.

Tabla 2. Neurociencia de la interacción emoción–cognición.

Autor(es)	Año	Aporte clave
Banich [2]	2024	Control cognitivo modula emoción y conducta adaptativa.
Dolcos et al. [5]	2024	Interacción emoción–cognición y conducta adaptativa.
Pessoa [15]	2023	Rol ampliado de la amígdala en cognición y conducta.
Koban & Pourtois [18]	2023	Sistemas cerebrales emoción–atención.
Pessoa & Adolphs [17]	2023	Procesamiento emocional integrado en redes conductuales.

Fuente: elaboración propia.

La Tabla 3 concentra estudios centrados en los procesos regulatorios que median la relación entre cognición, emoción y conducta. En este grupo, la autorregulación emerge como el eje articulador del sistema. Las investigaciones muestran que la emoción no constituye un fenómeno pasivo, sino un componente activo que sostiene la motivación y orienta la conducta autorregulada [3], [6]. A su vez, los modelos contemporáneos de regulación emocional [11] evidencian que la desregulación afecta simultáneamente el procesamiento cognitivo y la conducta adaptativa. La modulación emocional de funciones ejecutivas [13] y los mecanismos neurales de interacción emoción–cognición [19] complementan esta perspectiva, indicando que la regulación implica procesos bidireccionales y dinámicos. Este clúster resalta que la conducta observable es el resultado de sistemas regulatorios complejos que integran procesos afectivos y cognitivos.

Tabla 3. Regulación emocional y autorregulación conductual.

Autor(es)	Año	Aporte clave
Di Domenico & Ryan [3]	2024	Emoción como núcleo de la autorregulación.
Inzlicht & Friese [6]	2024	Autocontrol como integración cognitivo-emocional.
Gross & Jazaieri [11]	2024	Desregulación emocional y psicopatología.
Tyng & Amin [13]	2023	Emoción modula funciones ejecutivas.
Dolcos & Denkova [19]	2023	Mecanismos neurales de interacción emoción–cognición.

Fuente: elaboración propia.

La Tabla 4 reúne investigaciones que trasladan los marcos integradores a contextos aplicados, especialmente en ámbitos motivacionales, educativos y sociales. En este clúster, la interacción cognición–emoción se manifiesta en conductas concretas como la toma de decisiones, la participación social y el comportamiento orientado a metas. La evidencia indica que los estados afectivos influyen directamente en el procesamiento cognitivo y en la orientación conductual [8], [20]. Además, los enfoques sobre cognición social [7] muestran que la comprensión interpersonal emerge de la integración entre emoción y procesamiento cognitivo. La modulación emocional del control cognitivo [9] y la articulación motivacional de la autorregulación [10], [12] refuerzan la idea de que la conducta adaptativa depende de un equilibrio dinámico entre estas dimensiones. Este clúster aporta la dimensión aplicada de la revisión, demostrando la relevancia práctica de los modelos integradores en contextos reales.

Tabla 4. Aplicaciones en motivación, aprendizaje y conducta social.

Autor(es)	Año	Aporte clave
Kanske & Singer [7]	2024	Cognición social emerge de interacción emocional.
Tyng & Amin [9]	2024	Emoción modula control cognitivo y conducta autorregulada.
Di Domenico & Ryan [10]	2024	Motivación emocional sostiene conducta autorregulada.
Banich & Depue [12]	2024	Integración cognitivo-emocional aplicada al comportamiento.
Harmon-Jones & Gable [20]	2023	Afecto dirige procesos cognitivos orientados a la acción.

Fuente: elaboración propia.

A. Comparativa entre las categorías (clúster) seleccionadas (Tabla 1 a la 4)

La Tabla 5 sintetiza de manera transversal los principales aportes de los cuatro clústeres identificados en la revisión, permitiendo visualizar convergencias y diferencias en torno a la interacción cognitiva-emocional-conductual. En conjunto, la comparación evidencia que, aunque los estudios difieren en nivel de análisis y enfoque metodológico, existe un consenso sólido respecto a la naturaleza integrada de estos procesos.

El primer clúster (Tabla 1) aporta el marco conceptual que fundamenta la interacción como un sistema dinámico de autorregulación, donde las funciones ejecutivas, la atención y la integración afectiva operan de manera interdependiente [1], [4], [14], [16]. El segundo clúster (Tabla 2) complementa esta perspectiva al ofrecer evidencia neurobiológica que demuestra que dicha interacción no es meramente teórica, sino observable en patrones de conectividad y modulación cerebral [2], [5], [15], [17].

Por su parte, el tercer clúster (Tabla 3) enfatiza los mecanismos regulatorios que median la relación entre cognición y emoción, subrayando que la calidad de la autorregulación determina la expresión conductual adaptativa o desadaptativa [3], [6], [11], [13]. Finalmente, el cuarto clúster (Tabla 4) traslada estos hallazgos a contextos aplicados, mostrando cómo la emoción orienta procesos cognitivos que se traducen en conductas motivacionales, sociales y decisionales concretas [7], [8], [9], [20].

La comparación transversal revela, por tanto, una estructura multinivel: desde fundamentos teóricos, pasando por mecanismos neurales y procesos regulatorios, hasta aplicaciones prácticas. Esta articulación fortalece la coherencia de la revisión y confirma que la conducta humana debe interpretarse como el resultado emergente de sistemas cognitivo-emocionales profundamente interconectados.

Tabla 5. Comparativa transversal de los cuatro clústeres sobre la interacción cognitiva-emocional-conductual.

Dimensión comparada	Clúster 1: Modelos integradores	Clúster 2: Neurociencia	Clúster 3: Regulación emocional	Clúster 4: Aplicaciones motivacionales y sociales
Objeto central	Explicar la interacción como sistema teórico integrado	Identificar mecanismos neurales de interacción emoción-cognición	Comprender la autorregulación como proceso integrador	Aplicar la interacción a conducta motivacional, social y decisional
Nivel de análisis	Conceptual y explicativo [1], [4], [14], [16]	Neurobiológico y funcional [2], [5], [15], [17]	Psicológico-regulatorio [3], [6], [11], [13]	Motivacional, social y conductual aplicado [7], [8], [9], [20]
Variables núcleo	Funciones ejecutivas, atención, integración cognitivo-afectiva	Control cognitivo, amígdala, redes emocionales	Regulación emocional, autocontrol, metacognición	Motivación, decisión, conducta orientada a metas
Tipo de evidencia predominante	Síntesis teórica y revisión conceptual	Estudios neurocientíficos y revisiones mecanicistas	Modelos regulatorios y evidencia empírica psicológica	Evidencia aplicada en conducta social y decisión
Dirección de la influencia	Cognición y emoción se co-determinan dinámicamente	Interacción bidireccional con base neural observable	Regulación emocional modula cognición y conducta	Emoción orienta cognición y acción conductual
Resultado conductual típico	Conducta como sistema emergente integrado	Conducta modulada por conectividad cognitivo-emocional	Conducta adaptativa o desadaptativa según regulación	Conducta decisional, motivacional y social contextualizada
Fortaleza principal	Marco unificador robusto [1], [4]	Evidencia mecanicista objetiva [5], [15]	Claridad en procesos de autorregulación [3], [11]	Alta aplicabilidad contextual [8], [20]
Limitación típica	Alto nivel de abstracción	Complejidad técnica y distancia contextual	Variabilidad individual y metodológica	Dependencia del contexto social y motivacional
Implicación práctica	Orienta interpretación global del comportamiento	Permite diseñar intervenciones basadas en mecanismos	Guía programas de regulación emocional	Informa intervenciones educativas y decisiones conductuales

Fuente: elaboración propia.

B. Discusión

Los resultados de la presente revisión confirman que la interacción entre los procesos cognitivos, emocionales y conductuales constituye un sistema integrado de regulación que explica de manera más adecuada el comportamiento humano que los enfoques fragmentados. La evidencia analizada coincide en que la conducta observable emerge de la coordinación dinámica entre el control cognitivo, la experiencia emocional y los mecanismos de autorregulación, tal como proponen los modelos integradores contemporáneos [1]. En este sentido, la cognición no actúa únicamente como un procesador racional de información, sino como un modulador activo de la emoción y, en consecuencia, de la conducta.

Desde una perspectiva teórica, los estudios de la Tabla 1 muestran que el control cognitivo desempeña un papel central en la regulación emocional, especialmente en contextos de alta demanda o incertidumbre. Investigaciones previas han demostrado que una adecuada capacidad de control ejecutivo permite amortiguar respuestas emocionales intensas y dirigir la conducta hacia objetivos adaptativos [2]. Por el contrario, cuando existen déficits en el procesamiento emocional —como ocurre en la alexitimia— se observan alteraciones en la integración cognitivo-emocional que se traducen en conductas desadaptativas y menor capacidad de ajuste [3]. Estos hallazgos respaldan la concepción de la autorregulación como un proceso unitario, donde cognición y emoción comparten mecanismos funcionales [19].

En el ámbito educativo, los estudios revisados evidencian que esta interacción se manifiesta de forma clara a través del engagement académico, entendido como un constructo tridimensional que integra componentes cognitivos, emocionales y conductuales [6]. La evidencia empírica indica que las emociones académicas influyen en la profundidad del procesamiento cognitivo y, simultáneamente, condicionan la persistencia, el esfuerzo y la participación activa del estudiante [7]. Asimismo, se ha demostrado que la inteligencia emocional y la retroalimentación formativa actúan como facilitadores del compromiso cognitivo y conductual, potenciando el aprendizaje autorregulado [5], [10]. Estos resultados refuerzan la idea de que las intervenciones educativas eficaces deben abordar de manera simultánea las tres dimensiones, evitando enfoques centrados exclusivamente en el rendimiento cognitivo.

Desde la perspectiva de la salud mental y la adaptación psicosocial, la revisión pone de manifiesto que el estrés, la ansiedad y las dificultades en la cognición emocional se expresan de forma conjunta a nivel cognitivo, emocional y conductual. Estudios empíricos muestran que los síntomas de estrés afectan la atención, la memoria y la regulación emocional, generando patrones conductuales desorganizados o evitativos [4]. De manera consistente, se ha observado que los déficits en el reconocimiento emocional se asocian a conductas agresivas o desadaptativas en adolescentes, lo que subraya la importancia de intervenir sobre los procesos cognitivo-emocionales subyacentes y no únicamente sobre la conducta observable [17]. Asimismo, las propuestas de intervención centradas en la regulación emocional han demostrado potencial para reorganizar patrones cognitivos y conductuales, incluso cuando se implementan mediante tecnologías interactivas [8], [9].

Los aportes provenientes de la neurociencia y la modelización computacional fortalecen la coherencia transversal de estos hallazgos. La evidencia neurofisiológica indica que la carga cognitiva modula el procesamiento emocional a nivel cerebral, influyendo directamente en el rendimiento y en la conducta autorregulada [14]. Paralelamente, los modelos computacionales propuestos permiten conceptualizar la emoción como una propiedad emergente de sistemas cognitivos complejos, donde la acción resulta de la interacción entre ambos procesos [12], [15]. Estos enfoques no solo aportan mecanismos explicativos, sino que abren la posibilidad de desarrollar modelos predictivos y simulaciones aplicables a contextos educativos, clínicos y tecnológicos.

La revisión de los 20 estudios seleccionados revela una convergencia sólida: la cognición, la emoción y la conducta conforman un sistema interdependiente, cuya comprensión requiere enfoques integradores y metodologías interdisciplinarias. Esta evidencia respalda la necesidad de diseñar intervenciones educativas, clínicas y tecnológicas que actúen de manera simultánea sobre los procesos cognitivos y emocionales, con el fin de promover conductas adaptativas y un desarrollo humano más equilibrado. Futuras investigaciones deberían avanzar hacia modelos longitudinales y predictivos que permitan operacionalizar esta interacción de forma más precisa y traducir los hallazgos teóricos en aplicaciones prácticas para la educación, la salud mental y el bienestar social.

CONCLUSIONES

La presente revisión confirma que la interacción entre los procesos cognitivos, emocionales y conductuales constituye un eje central para la comprensión del comportamiento humano en contextos educativos, clínicos y sociales. La evidencia analizada respalda de manera consistente que estas dimensiones no operan de forma aislada, sino que conforman sistemas integrados de regulación, donde la cognición y la emoción se influyen mutuamente y se expresan a través de la conducta observable. Esta perspectiva integradora pone en evidencia las limitaciones de los enfoques unidimensionales y subraya la necesidad de marcos teóricos y metodológicos que contemplen la complejidad del comportamiento humano.

Desde el ámbito cognitivo, los estudios revisados indican que el control ejecutivo, la atención sostenida y la metacognición desempeñan un papel determinante en la regulación emocional y en la conducta adaptativa. La capacidad de monitorear y ajustar los propios procesos cognitivos permite modular respuestas emocionales intensas y favorece la toma de decisiones más informadas en situaciones demandantes. Estos hallazgos refuerzan la importancia de promover habilidades de autorregulación cognitiva como base para el equilibrio emocional y conductual.

En relación con los procesos emocionales, la evidencia muestra que condiciones como la alexitimia, la ansiedad y la inestabilidad emocional afectan de manera significativa la codificación y recuperación de la información, así como la planificación y el juicio. Las dificultades para reconocer y regular las emociones no solo impactan en la interacción social, sino que comprometen procesos cognitivos de orden superior, incrementando el riesgo de conductas desadaptativas. En este sentido, la educación emocional y las intervenciones orientadas a la regulación afectiva emergen como componentes esenciales tanto en contextos educativos como clínicos.

Desde una perspectiva conductual, los estudios analizados coinciden en que la conducta no puede interpretarse como una respuesta automática, sino como el resultado de la interacción dinámica entre cognición y emoción. La evidencia empírica indica que los estados emocionales modulan la percepción, la atención y la memoria, influyendo directamente en patrones conductuales como la persistencia, la evitación o la impulsividad. Las conductas disfuncionales, por tanto, suelen estar asociadas a fallas en la integración cognitivo-emocional más que a déficits conductuales aislados.

Un aporte relevante de la literatura reciente es la incorporación de enfoques neurocientíficos y de modelización computacional, así como el uso de herramientas tecnológicas avanzadas. Estos enfoques han permitido observar la interacción cognición-emoción en tiempo real y proponer modelos formales que explican cómo ambos procesos co-determinan la conducta. Si bien estas metodologías aún presentan desafíos en términos de aplicabilidad cotidiana, ofrecen un potencial significativo para el desarrollo de evaluaciones más objetivas y de intervenciones basadas en mecanismos subyacentes.

En el ámbito educativo, la evidencia revisada demuestra que la inteligencia emocional, combinada con la autorregulación cognitiva, favorece la motivación, el aprendizaje autónomo y la convivencia escolar. Los programas formativos que integran de manera articulada estas competencias generan efectos positivos sostenidos en el rendimiento académico y el bienestar psicológico del estudiantado, lo que refuerza la necesidad de enfoques pedagógicos integrales.

Finalmente, esta revisión destaca la importancia de avanzar hacia modelos predictivos, interdisciplinarios y sistémicos que integren los procesos cognitivos, emocionales y conductuales de manera coherente. La convergencia de evidencia teórica, empírica y modelística sugiere que las intervenciones más efectivas para los desafíos educativos, sociales y de salud mental del siglo XXI serán aquellas que aborden simultáneamente estas dimensiones, promoviendo una comprensión más profunda y aplicada del comportamiento humano.

REFERENCIAS

- [1] M. Abdelrahman, H. El-Gohary, and H. Saad, "Cognitive, emotional, physical, and behavioral stress symptoms in healthcare workers during the COVID-19 pandemic," *Middle East Current Psychiatry*, vol. 28, p. 60, 2021, doi: 10.1186/s43045-021-00125-4.
- [2] M. Binz and E. Schulz, "Turning large language models into cognitive models," arXiv preprint arXiv:2306.03917, Jun. 2023, [Online]. Available:

<https://arxiv.org/abs/2306.03917>.

- [3] S. Choi, "R-CAGE: A structural model for emotion output design in human-AI interaction," arXiv preprint arXiv:2505.07020, May 2025, [Online]. Available: <https://arxiv.org/abs/2505.07020>.
- [4] K. Lingelbach, S. Gado, M. Wirzberger, and M. Vukelic, "Workload-dependent hemispheric asymmetries during the emotion-cognition interaction: A close-to-naturalistic fNIRS study," *Frontiers in Neuroergonomics*, vol. 4, p. 1273810, 2023, doi: 10.3389/fnrgo.2023.1273810.
- [5] D. Hu, L. Wei, and X. Huai, "DialogueCRN: Contextual reasoning networks for emotion recognition in conversations," arXiv preprint arXiv:2106.01978, Jun. 2021, [Online]. Available: <https://arxiv.org/abs/2106.01978>.
- [6] J. Iqbal, M. Hassan, and M. Habib, "How emotional intelligence influences cognitive outcomes among university students: The mediating role of relational engagement during the COVID-19 pandemic," *Frontiers in Psychology*, vol. 12, p. 711439, 2021, doi: 10.3389/fpsyg.2021.711439.
- [7] D. Kollias and S. Zafeiriou, "Affect analysis in-the-wild: Valence-arousal, expressions, action units and a unified framework," arXiv preprint arXiv:2103.15792, Mar. 2021, [Online]. Available: <https://arxiv.org/abs/2103.15792>.
- [8] J. Morita, "Emotion in cognitive architecture: Emergent properties from interactions with human emotion," arXiv preprint arXiv:2301.00003, Dec. 2022, [Online]. Available: <https://arxiv.org/abs/2301.00003>.
- [9] T. Okoshi, Z. Gao, T. Y. Zhen, T. Karasawa, T. Miki, W. Sasaki, and R. K. Balan, "Cyberception: Finding a painlessly-measurable new sense in the cyberworld towards emotion-awareness in computing," arXiv preprint arXiv:2504.16378, Apr. 2025, [Online]. Available: <https://arxiv.org/abs/2504.16378>.
- [10] J. Reeve and C.-M. Tseng, "Agency as a fourth aspect of students' engagement during learning activities," *Contemporary Educational Psychology*, vol. 36, no. 4, pp. 257–267, 2011, doi: 10.1016/j.cedpsych.2011.05.002.
- [11] S. Sabour, W. Zhang, X. Xiao, Y. Zhang, Y. Zheng, J. Wen, J. Zhao, and M. Huang, "Chatbots for mental health support: Exploring the impact of emohaa on reducing mental distress in china," arXiv preprint arXiv:2209.10183, Sep. 2022, [Online]. Available: <https://arxiv.org/abs/2209.10183>.
- [12] N. Saffaryazdi, T. S. Gunasekaran, K. Laveys, E. Broadbent, and M. Billingham, "Empathetic conversational agents: Utilizing neural and physiological signals for enhanced empathetic interactions," arXiv preprint arXiv:2501.08393, Jan. 2025, [Online]. Available: <https://arxiv.org/abs/2501.08393>.
- [13] M. J. Seikavandi, J. Fimland, M. Barrett, and P. Burelli, "Modelling emotions in face-to-face setting: The interplay of eye-tracking, personality, and temporal dynamics," arXiv preprint arXiv:2503.16532, Mar. 2025, [Online]. Available: <https://arxiv.org/abs/2503.16532>.
- [14] Y. Shi, Q. Cheng, Y. Wei, and Y. Liang, "Linking making and creating: The role of emotional and cognitive engagement in maker education," *Sustainability*, vol. 15, no. 14, p. 11018, 2023, doi: 10.3390/su151411018.
- [15] P. Slovak, A. N. Antle, N. Theofanopoulou, C. D. Roquet, J. J. Gross, and K. Isbister, "Designing for emotion regulation interventions: an agenda for HCI theory and research," arXiv preprint arXiv:2204.00118, Apr. 2022, [Online]. Available: <https://arxiv.org/abs/2204.00118>.
- [16] L. Pessoa, "Emergent processes in cognitive-emotional interactions," *Dialogues in Clinical Neuroscience*, vol. 12, no. 4, pp. 433–448, 2010, [Online]. Available: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3117594/>.

- [17] S. Sabour *et al.*, "A chatbot for mental health support: exploring the impact of emohaa on reducing mental distress in china," *Frontiers in Psychiatry*, 2023, [Online]. Available: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10193040/>.
- [18] N. Kohn, C. Morawetz, M. Weymar, J. Yuan, and F. Dolcos, "Editorial: Cognitive control of emotions in challenging contexts," *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, vol. 15, p. 785875, 2021, doi: 10.3389/fnbeh.2021.785875.
- [19] R. Somarathna, T. Bednarz, and G. Mohammadi, "Virtual reality for emotion elicitation — a review," arXiv preprint arXiv:2111.04461, Oct. 2021, [Online]. Available: <https://arxiv.org/abs/2111.04461>.
- [20] S. Chudasama, V. Gari, A. Patel, and K. Upla, "M2FNet: A multi-modal fusion network for emotion recognition in conversation," arXiv preprint arXiv:2206.02187, Jun. 2022, [Online]. Available: <https://arxiv.org/abs/2206.02187>.

Revisión sistemática del ambiente organizacional en las universidades públicas y su impacto en la calidad educativa

Karla Paulina Hidalgo Montesinos
<https://orcid.org/0000-0002-2472-4447>
khidalgomo@ucvirtual.edu.ec
Universidad César Vallejo
Piura, Perú

Autor de correspondencia: khidalgomo@ucvirtual.edu.ec

Recibido: (11/10/2025), Aceptado: (07/01/2026)

Resumen. En el presente artículo se analiza el impacto del ambiente organizacional en la calidad educativa de las universidades públicas. Se llevó a cabo una revisión sistemática, usando la metodología *PRISMA*, en varias bases de datos (*ProQuest*, *ScienceDirect*, *Taylor & Francis*, *Springer* y *Google Scholar*). Se procedió con la identificación, cribado, elegibilidad e inclusión, quedando un total de veinte artículos. Los hallazgos indican que hay una relación clara y significativa entre las dos variables, que influyen el desempeño de los docentes, la gestión, la eficacia, la eficiencia y otros aspectos. Además, muestran que el ambiente organizacional impacta sobre los indicadores de calidad, así como en los administrativos, en los estructurales, académicos, de aprendizaje, de acreditación, entre otros. Se concluye que el ambiente organizacional es un predictor importante de estos, creando así patrones comunes en la visión y misión de las universidades públicas.

Palabras clave: ambiente organizacional, calidad educativa, universidades públicas.

Systematic Review of the Organizational Environment in Public Universities and Its Impact on Educational Quality

Abstract. This article analyzes the impact of the organizational environment on the educational quality of public universities. A systematic review was conducted using the *PRISMA* methodology in several databases (*ProQuest*, *ScienceDirect*, *Taylor & Francis*, *Springer*, and *Google Scholar*). The process included identification, screening, eligibility, and inclusion, resulting in a total of twenty selected articles. The findings indicate a clear and significant relationship between both variables, influencing teachers' performance, management, effectiveness, efficiency, and other aspects. In addition, they show that the organizational environment impacts quality indicators, as well as administrative, structural, academic, learning, and accreditation indicators, among others. It is concluded that the organizational environment is an important predictor of these factors, thus creating common patterns in the vision and mission of public universities.

Keywords: organizational environment, educational quality, public universities.

I. INTRODUCCIÓN

Hablar de calidad educativa es repensar en un constructo amplio, que abarca diversos aspectos del proceso de enseñanza-aprendizaje y que incluye componentes administrativos, pedagógicos, ambientales, etc. Además, constituye un eje esencial para la equidad, el progreso y el desarrollo de los estados, así como una constante preocupación para los mismos.

Por una parte, las transformaciones sociales, digitales, las reformas educativas, las orientaciones de políticas estatales han generado cambios y desafíos en la calidad educativa. Esto, a su vez, impacta las esferas sociales, económicas, culturales, científicas, políticas de los países. Por otra parte, el per se de la calidad educativa no podría limitarse a un concepto cerrado. Esto se debe a que su consolidación se refleja en los marcos, procesos y prácticas institucionales y, por tanto, es responsabilidad de las Instituciones de Educación Superior (IES) su afianzamiento a través de estrategias y planes.

En efecto, la calidad educativa –marco superior– define el ideal, mientras que la gestión de la calidad –herramienta– es el proceso o conjunto de acciones que permite alcanzar la misma. Es decir, la calidad educativa está estrechamente ligada a los objetivos mismos de la educación y la sociedad, siendo vinculante a los procesos y los resultados [1]. Además, la calidad de educación se visibiliza en los procesos de enseñanza-aprendizaje, la formación, la capacitación docente, la infraestructura, los recursos, la gestión institucional, la evaluación, así como en las oportunidades de desarrollo, pertinencia e impacto social.

Durante décadas, las universidades –sobre todo públicas– han enfrentado diferentes retos tales como la masificación de estudiantes, la infraestructura, la gestión, el presupuesto, la tecnología, entre otras; siendo que los estándares de calidad aún necesitan ser alcanzados, pues la configuración y la praxis de sus procesos son esenciales e inciden directamente en la productividad [2], la acreditación nacional e internacional, la evaluación interna y externa y, en especial en el cumplimiento del objetivo ODS 4 sobre la educación de calidad [3].

Un componente clave para la calidad de servicio educativo es el clima o ambiente organizacional. Este representa al entorno laboral, influyendo en la conducta directa e indirectamente de los individuos [4] y se crea a partir de interacciones entre personas, tareas, estructuras, procesos, entre otros para lograr efectividad escolar [5].

Dentro de la educación superior, la relación entre el ambiente organizacional y la calidad de educación es un análisis relevante por ser justamente un constructo que abarca varias dimensiones como académica [6], docente [7], organizacional [8], administrativa-estructural [9], psicosocial y bienestar [10]. En efecto, los estudios han identificado que un adecuado clima organizacional es fundamental para la satisfacción laboral, la producción científica, el compromiso institucional, entre otros aspectos. Asimismo, estos señalan principalmente teorías y el uso de metodologías cuantitativas, cualitativas, mixtas, etc. para explicar y medir la percepción del ambiente organizacional y su impacto en la calidad educativa de las universidades.

No obstante, las investigaciones realizadas alrededor del mundo no perciben cómo el ambiente organizacional impacta la calidad educativa específicamente en las instituciones de educación superior en contextos de países llamados en “vías de desarrollo”, países conflictivos, universidades con autofinanciamiento o con recursos limitados. Además, sería imprescindible analizar si los modelos de calidad que rigen actualmente no han quedado como modelos hegemónicos. Es decir, no priorizan la calidad en el sentido formativo, sino en los ratings o un capitalismo académico. Tampoco los estudios son de tipo comparativo y longitudinales o con acercamiento intercultural en instituciones de educación superior.

En este sentido, este trabajo analiza el impacto del ambiente organizacional en la calidad educativa, específicamente en el ámbito universitario público. Esto es, identificando cómo el ambiente de la organización afecta los elementos integrales de la calidad educativa: el rendimiento académico, el aprendizaje significativo, la satisfacción, la innovación pedagógica, la comunicación, entre otros.

Siendo así, se intenta responder a las siguientes preguntas: ¿Cómo influye el ambiente organizacional en la calidad educativa de las universidades públicas? ¿Qué relación existe entre ellos según la literatura científica? ¿Cómo se relacionan las dimensiones del primero con los niveles de calidad del segundo?

Explicado el contexto, la relevancia de este estudio radica en aportar una base teórica sobre el ambiente organizacional y la calidad educativa en universidades públicas. En la primera parte, se encuentra la introducción; la segunda parte es el desarrollo como marco teórico-conceptual del ambiente organizacional y la calidad educativa; en la tercera parte se procede a explicar la metodología. Se continúa con los resultados, la discusión y finalmente, las conclusiones.

II. MARCO TEÓRICO

El clima o ambiente organizacional es una construcción social dinámica que emerge de la interacción compartida por los miembros de una institución sobre su entorno de trabajo. Este responde a las relaciones humanas y las estructuras formales, orientando la manera en que las personas se vinculan con los objetivos de la organización y responden a las demandas laborales; siendo que influye directamente en el comportamiento, la motivación, el rendimiento y permite la distinción entre una organización u otra [11].

En efecto, las bases teóricas y prácticas del ambiente organizacional provienen de diversos estudios y son la referencia conceptual y operacional que fomenta la responsabilidad, el compromiso organizacional, la productividad, el trabajo en equipo, entre otros en una organización [12].

Estas bases aplicadas a las universidades consideran el enfoque de percepción y psicosocial. Esto es, que influye en la satisfacción laboral, el bienestar psicológico y el compromiso organizacional del personal universitario [13], [10]. Asimismo, el enfoque estructural y organizacional se relaciona con la gestión de recursos, las políticas institucionales y los estilos de liderazgo. En las universidades públicas, se vincula positivamente con la productividad académica y la sostenibilidad institucional, o negativamente debido a la burocracia, normas rígidas, limitaciones presupuestarias [11], [8]. Otros autores analizan desde las dimensiones que lo componen, enfocándose a la gestión de calidad y como un facilitador de mejora continua. Esto es debido a que es fenómeno multidimensional que influye en la adopción de prácticas de evaluación, innovación curricular [2], el bienestar de los empleados, la cohesión del equipo, la eficacia moral colectiva y la efectividad organizacional [14].

De hecho, el ambiente organizacional —constructo complejo— no es un concepto monolítico, sino que se compone de múltiples dimensiones interrelacionadas que, en conjunto, forman la experiencia integral de los miembros de una institución. Estas dimensiones abarcan desde los recursos físicos, las condiciones del entorno de trabajo hasta la calidad de las interacciones humanas y los sistemas de reconocimiento, cada una contribuyendo de manera única a la percepción general del ambiente institucional.

En una institución de educación superior, el consenso de dimensiones —administrativo y estructural, académico y aprendizaje, social e interpersonal, ético y de valores— se interconectan y actúan como los pilares del ambiente universitario y sobre los indicadores académicos, de docencia, administración y psicosocial de la calidad educativa universitaria [4]. Estos modelos se vinculan con el cumplimiento de estándares y la coherencia entre la visión, la misión institucional, las prácticas educativas y la gestión [8].

La dimensión administrativa y estructural, que contiene el liderazgo, la toma de decisiones, por ejemplo, es pilar de la gestión académica, organización, procedimientos, reglamentos institucionales [9], [8]. Además, es clave en la estructura organizacional, que se evidencia en la eficiencia administrativa, acreditación, aseguramiento de la calidad [11]. En cuanto a la dimensión académico y aprendizaje, es indicador de la coordinación académica, calidad del desempeño docente y estudiantil, calidad institucional [15], [13], innovación como guía continua de la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje. En otro, las relaciones interpersonales y el trabajo en equipo se evidencian en el compromiso docente, innovación educativa y transferencia de conocimiento creando ambientes colaborativos [11], [16]. La dimensión ética y de valores es el motor de la motivación y satisfacción laboral, el bienestar, la estabilidad y el liderazgo ético.

En sí, estas dimensiones actúan como factores transversales que condicionan los niveles de calidad en las universidades públicas y permiten la distinción entre ambientes abiertos (positivos) y cerrados (negativos). Es decir, las relaciones colaborativas, el apoyo institucional, el liderazgo efectivo frente a la rigidez, la desmotivación y la baja cohesión en las metas, influyendo directamente en la salud psicológica y la productividad del personal y el entorno [8]. Esto se adjunta a las convenciones y las

maneras de la comunicación, que impactan en las áreas sociales y culturales.

En síntesis, los enfoques sustentan que el ambiente organizacional es un factor estratégico para la calidad educativa, mostrando un relevante consenso y una analogía significativa ambos. Asimismo, incide en el proceso de evaluación interno y externo (sistemático y riguroso) que analiza el funcionamiento, las condiciones institucionales, las normas y las relaciones de la institución educativa misma [17].

III. METODOLOGÍA

Se llevó a cabo una revisión sistemática siguiendo las directrices del modelo *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)*, con el fin de analizar el impacto del ambiente organizacional en la calidad educativa en las universidades públicas.

Para la búsqueda inicial se procedió con palabras clave o descriptores a través de Descriptores en Ciencias de la Salud (DECS) y de *Medical Subject Headings (MeSH)*. Se identificó la variable independiente: Ambiente organizacional (influye en la calidad educativa). Mientras que la variable dependiente fue: Calidad educativa (influenciada o afectada por el ambiente de las universidades públicas). Estas palabras clave fueron conectadas a través del operador booleana *AND*, *OR*. Inglés: (“*organizational climate*” *OR* “*organizational environment*” *OR* “*institutional climate*”) *AND* (“*education quality*” *OR* “*quality of education*” *OR* “*academic quality*”) *AND* (“*university*” *OR* “*higher education*”). Español: (“*clima organizacional*” *OR* “*ambiente laboral*” *OR* “*clima laboral*”) *AND* (“*calidad educativa*” *OR* “*calidad de la educación*”) *AND* (“*universidad*” *OR* “*educación superior*”).

Para la selección de los artículos, se analizaron las bases de prestigio tales como: *ProQuest*, *ScienceDirect*, *Taylor & Francis*, *Springer* y *Google Scholar*, ajustando a las palabras clave, las ecuaciones booleanas, el proceso de selección de estudios en cuatro fases: identificación, cribado, elegibilidad e inclusión, quedando veinte artículos para el análisis (Figura 1).

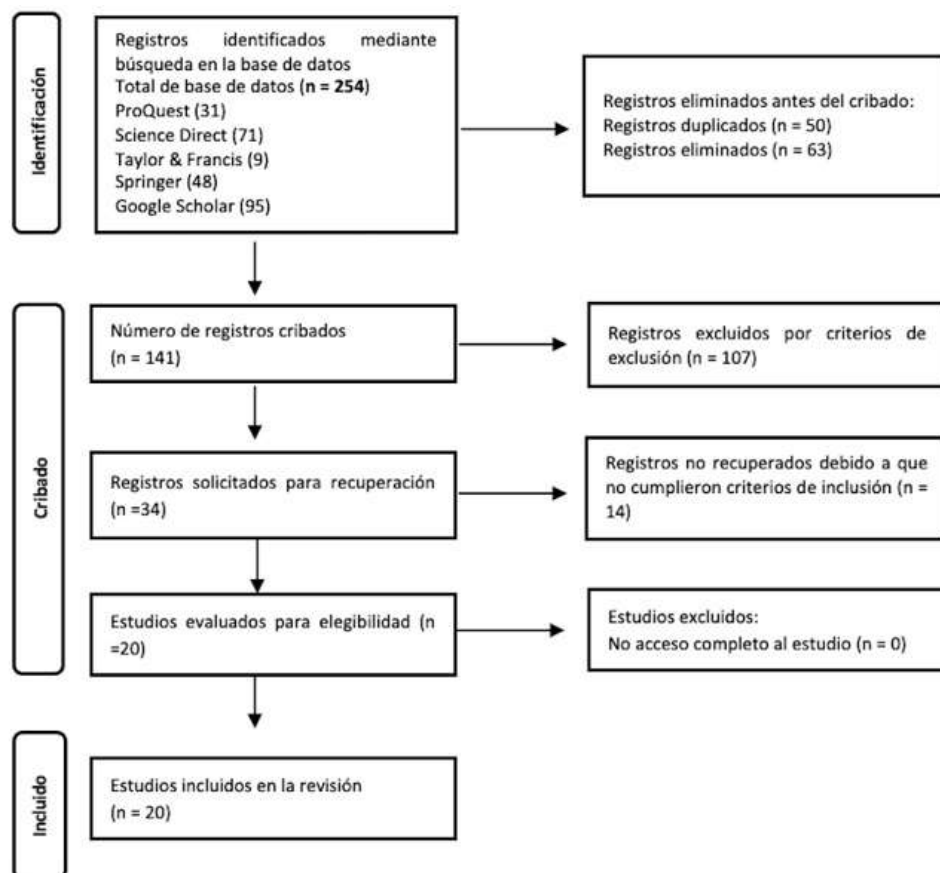


Fig. 1. Diagrama PRISMA de Revisión Sistemática.

Entre los criterios de inclusión constan: lugar de estudio (universidades públicas); población: administrativos, docente, estudiantes; idiomas: español e inglés. En cuanto al diseño, se optó por estudios cualitativos, cuantitativos, mixtos con datos empíricos y con revisión por pares. Referente a los años de publicación de los artículos fue entre el año 2010 y 2025. Específicamente, esta selección de años se hizo debido a la intensificación de reformas en educación superior en diferentes países, así como el aseguramiento y estándares de la calidad.

Entre los criterios de exclusión se encuentran: tesis no publicadas o tesis que no sean de doctorado, artículos sin revisión por pares, estudios exclusivamente en escuelas o colegios básicos, públicos, privados, corporaciones o institutos no universitarios, artículos de ambiente solo como predictor de satisfacción laboral o salud mental sin resultados educativos, artículos puramente teóricos, editoriales, reseñas de libros, estudios no universitarios o sin datos empíricos, opiniones o ensayos sin validez metodológica.

Para gestionar la revisión sistemática, se usó el programa *Rayyan*, que permitió seleccionar, cribar y etiquetar los artículos en base a los objetivos y preguntas de este estudio y mediante los criterios de inclusión y exclusión, y el método *PICO* (población, intervención, comparación, resultados).

Finalmente, para evitar el sesgo de los estudios incluidos, se manejó la triangulación por la teoría de las dimensiones del ambiente organizacional y los indicadores de la calidad educativa en universidades públicas. Esta permitió evaluar la calidad metodológica, los resultados y la aplicabilidad.

IV. RESULTADOS

Los estudios abarcaron una amplitud de contextos culturales tales como: América Latina, Asia, Europa y África. Se mantuvo la equidad entre el idioma inglés y español y prevalecieron estudios con metodología cuantitativa. Estos revelaron patrones consistentes sobre el clima organizacional en la educación superior.

Refiriéndose, a la mayor concentración de investigaciones empíricas, se localizó en América Latina con más atención a procesos de reformas universitarias [7], [18], [19], mostrando que el ambiente organizacional aparece con mayor frecuencia como variable explícita directa de la calidad educativa, asociada a problemas estructurales, condiciones laborales y procesos de acreditación. Además, estos estudios reportaron una influencia directa y significativa entre el ambiente de trabajo y la calidad educativa. Estos se relacionaron principalmente con indicadores como el desempeño docente, la gestión institucional y los resultados académicos. Por eso, el ambiente organizacional emergió como un factor modular de la calidad educativa.

En Europa, las investigaciones revelaron que el ambiente es un predictor de efectividad institucional y comunicación interna [13], [5]. Esto se abordó desde una perspectiva más organizacional y sistemática que pedagógica a través de análisis de estructuras organizativas consolidadas. En Asia, los estudios incluyeron factores como el bienestar, la tecnología y la innovación en la enseñanza, mostrando una conexión directa entre el ambiente y la calidad educativa [15], [11], [10]. Se destacó la importancia de gestionar el talento académico y la productividad.

En Africa, en cambio, se analizó el ambiente organizacional desde una perspectiva estratégica y conceptual —más que empírica— donde la calidad educativa se asocia a la innovación institucional, la creatividad académica y la adaptación organizacional [17]. Es decir, se examinó el ambiente como habilitante para la transformación educativa, sin establecer relaciones estadísticas directas con la calidad educativa.

En la Tabla 1 se presentan los principales aportes entre estudios desarrollados en América Latina y aquellos realizados en Europa, Asia y África, en relación con el impacto del clima organizacional en la calidad educativa universitaria. A pesar de las diferencias contextuales, institucionales y culturales, los estudios analizados evidencian un consenso en que un ambiente organizacional saludable —caracterizado por liderazgo efectivo, comunicación adecuada, disponibilidad de recursos, motivación y bienestar laboral— incide positivamente en indicadores clave de la calidad educativa.

Tabla 1. Aportes de estudios entre continentes sobre el impacto del clima organizacional en la calidad educativa universitaria.

Aportes en América Latina	Aportes en Europa, Asia y África
Perú [20]: Factores como la confianza, la comunicación y la motivación inciden positivamente en el desempeño docente y en la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.	Egipto [8], [11]: La disponibilidad y adecuación de recursos organizacionales influyen directamente en las prácticas de enseñanza-aprendizaje y en la gestión de la calidad en la educación superior.
Ecuador [19]: El cambio organizacional en las universidades públicas, fomentado por un clima interno adecuado y estilos de liderazgo efectivos, es esencial para la mejora de la calidad académica.	Pakistán, China, <i>Saudi Arabia</i> [14]: El cambio organizacional en las universidades públicas, fomentado por un clima interno adecuado y estilos de liderazgo efectivos, es esencial para la mejora de la calidad académica.
Ecuador [9]: El estrés laboral y la desmotivación afectan negativamente el ambiente educativo, deteriorando el desempeño docente y la calidad educativa.	Indonesia [6]: El clima de aprendizaje influye significativamente en el desempeño académico de los estudiantes, constituyéndose en un factor clave de la calidad educativa.
México [1]: Un clima organizacional negativo genera desinterés en la investigación académica y presión laboral, afectando la calidad institucional universitaria.	Turquía: El ambiente organizacional predice la efectividad educativa, evidenciando que un clima favorable mejora la calidad académica.
Chile [2]: Las barreras administrativas y burocráticas reducen la productividad académica y generan tensiones internas que impactan negativamente en la calidad educativa.	China [10]: El bienestar docente se relaciona estrechamente con las prácticas administrativas y el clima organizacional, influyendo directamente en la calidad educativa en el aula.

Fuente: elaboración propia.

Basándose en los hallazgos más significativos, la Tabla 2 destaca que el ambiente organizacional favorable puede hacer una diferencia real con respecto a la calidad en la educación superior. En particular, las relaciones interpersonales, el entorno, el liderazgo efectivo. Asimismo, los recursos ayudan a mejorar la calidad de gestión, obteniendo de tal forma, resultados de aprendizaje más altos y una mayor productividad.

Tabla 2. Principales hallazgos asociados al ambiente organizacional y la calidad educativa.

Autor(es) y año	Hallazgo
Martínez Prats et al. [4]	Un ambiente favorable mejora las relaciones interpersonales y la percepción por parte de los docentes.
Moreira [19]	El ambiente interno es el pilar para trazar estrategias y elevar la calidad educativa.
Ponce-Domínguez et al. [20]	La comunicación, la motivación, la confianza y la participación están relacionados directamente con la productividad docente.
Santander et al. [2]	El ambiente positivo coadyuba a la actividad científica, mientras que las barreras burocráticas interfieren en la misma.
Aboudahr & Mohamad [11]	La adecuación de recursos tiene un efecto fundamental y legítimo en las prácticas de la calidad.

Fuente: elaboración propia.

En cuanto a las dimensiones de los estudios, se identificó que la dimensión administrativa y estructural depende del ambiente organizacional. Esto es que los procedimientos administrativos, la toma de decisiones, la gestión de recursos (materiales, financieros, humanos), la claridad de funciones, el cumplimiento de normatividad y los procesos de gestión están ligados a los procesos organizacionales, la labor académica, la forma en la que se administra y cómo se dirige la institución.

La dimensión académica y pedagógica incluye los procesos de enseñanza y aprendizaje, los logros académicos, el currículo, el rol del docente. Estas influyen directamente en la calidad educativa en las aulas, el desarrollo de habilidades y todas las áreas de académicas de trabajo [15]. Tal es así, que la percepción de los estudiantes sobre el nivel académico (docentes, plan de estudios, metodología)

constituye el eje central de su vivencia universitaria y la calidad en la educación es relacionada con las metas de aprendizaje y los contenidos.

Tomando en cuenta la dimensión socioafectiva y relacional, se refiere a las relaciones interpersonales, la comunicación, la motivación, el compañerismo, el trabajo en equipo, el confort, la adaptación institucional, la lealtad, etc. Estas determinan el bienestar psicológico del personal y se traduce en actitudes y comportamientos hacia el estudiante y la satisfacción laboral de los docentes y los administrativos [10], [20]. Existen igualmente factores como el reconocimiento, la justicia, el apoyo, la solución de problemas, la inteligencia emocional, la visión, los valores que coadyuban al ambiente integral de la universidad, sumado al estilo de liderazgo de los directivos.

En sí, los estudios identifican que las percepciones del personal académico, administrativo y los estudiantes se configuran en torno a diversas dimensiones que influyen directamente en los resultados y el servicio ofrecido. No obstante, estas se ven influenciados por factores culturales, contextuales, demográficos (edad, género, antigüedad) y el entorno.

Refiriéndose a las bases teóricas y enfoques, los estudios indicaron el empleo de modelos de gestión de calidad (*Total Quality Management*) y enfoques de aseguramiento de la calidad educativa [4]. También se utilizó conceptos de liderazgo ético [14], liderazgo organizacional y cambio institucional, cultura organizacional [19], procesos de efectividad y mejora continua [17], de gobernanza universitaria y clima organizacional [15]. Mientras que para medir la calidad educativa se utilizaron enfoque de aseguramiento de la calidad, teorías de evaluación educativa y calidad y modelos de gestión de calidad [8].

En otro, las limitaciones metodológicas recurrentes incluyeron el uso de muestras de conveniencia de una sola institución y diseños transversales que impiden establecer causalidad. Con frecuencia, los estudios centraron su análisis en un único grupo de interés dentro de la universidad, como el personal administrativo, el cuerpo docente, los estudiantes, en un contexto cultural específico. Esto dificultó la generalización directa de los resultados, ya que las particularidades institucionales y culturales pueden influir significativamente en las percepciones del ambiente.

A. *Discusión de los resultados*

El análisis de los estudios seleccionados converge que el ambiente organizacional es considerado como un factor que influye tanto en el comportamiento de los individuos como en la productividad laboral. Esta relación se presenta medida por variables como el bienestar, la innovación, la comunicación organizacional, la productividad académica, los aspectos administrativos, de enseñanza y aprendizaje, el liderazgo, las relaciones interpersonales, los aspectos socioafectivos y éticos, entre otros [9], [15], [11]; siendo, además, significativa y a menudo recíproca. No obstante, la relación se concreta y visibiliza en la productividad, el desempeño y la satisfacción de los estudiantes, pero también en la satisfacción laboral de los docentes y administrativos.

A la par, los estudios señalan que el ambiente organizacional es importante para mejorar las prácticas de gestión de calidad universitaria, el rol de los recursos, el entorno físico y la satisfacción de los integrantes de una universidad [8]. De esta manera, la calidad de servicio educacional se enfoca en la calidad funcional, que incluye el comportamiento de todos los integrantes de la institución [10], [12] y actúa como motor para impulsar las metas en las universidades, pero también para su evaluación y acreditación [1]. Además, los factores físicos concernientes a la infraestructura, instalaciones, equipos, iluminación, limpieza, ruido también inciden en la cotidianidad y la consolidación del sentido de pertenencia y el bienestar de los integrantes de una universidad.

En general, el consenso de los artículos indica que un mejor ambiente organizacional conduce a una mayor eficiencia y eficacia en los resultados, reflejado en el compromiso organizacional, la calidad del trabajo, las relaciones interpersonales y la capacidad para innovar frente a las limitaciones estructurales. En tal sentido, existe una correspondencia teórica y práctica entre ambas variables como condición necesaria para el desarrollo institucional. Conjuntamente, los estudios reportaron que el ambiente organizacional favorece la creatividad, el compromiso y el desempeño docente [17]. Esto muestra que un favorable ambiente organizacional está en relación con el desempeño docente (indicador de la calidad educativa) [7]; lo que coincide con una estructura organizacional/institucional adecuada [20].

CONCLUSIONES

Los artículos escogidos han mostrado que el ambiente organizacional actúa como predictor, mediador y catalizador de la calidad educativa y que su impacto varía según el contexto geográfico y organizacional, pero mantiene una direccionalidad consistente. Esto se debe a que existe una simbiosis entre las dimensiones del ambiente organizacional y los indicadores de la calidad educativa, asociadas a las prácticas de gestión de calidad, que también estas dependen del lugar (topos), la generación y los factores demográficos. El éxito, entonces, consistiría en poner en práctica las dimensiones a través de la gestión de calidad en las instituciones de educación superior, lo que está relacionado con un ambiente de trabajo conducente a la innovación.

La revisión permitió identificar que el ambiente organizacional en universidades se construye desde factores tangibles (recursos, infraestructura, tecnología) e intangibles (liderazgo, comunicación, valores, ética). Este influye de manera decisiva en la satisfacción laboral, la motivación, el rendimiento académico, la productividad, la innovación, la competitividad, el trabajo colaborativo, el aprendizaje adecuado, entre otros. Por tanto, el ambiente organizacional en el contexto universitario es un constructo multinivel y multidimensional. Esto es, las percepciones del personal académico, administrativo y de los estudiantes, que también son influenciados por factores demográficos como la edad, el género y la antigüedad.

Las universidades que carecen de un ambiente adecuado y/o positivo presentan parámetros anacrónicos y, por ende, ponen en riesgo el aseguramiento de la calidad de la institución y están asociadas con mayores niveles de agotamiento laboral, menor rendimiento y conflictos internos, liderazgo deficiente, falta de comunicación, entre otros. Mientras que las universidades con un ambiente positivo convergen por un liderazgo eficaz, comunicación abierta, estructura clara, reconocimiento justo y recursos adecuados. Estos factores se vinculan directamente con una mayor satisfacción laboral, compromiso, productividad y conductas éticas.

Finalmente, se puede afirmar que el ambiente organizacional positivo se relaciona con la productividad y el desempeño laboral ético, que se evidencia en el comportamiento y en las interacciones. No obstante, es crucial que exista una satisfacción y compromiso generados desde las autoridades y como parte de la institución en sí, lo cual sería visto por los estudiantes como el complemento de la formación académica (educación integral). Estos factores apoyarían a los planes y a los cambios en el sistema educativo, mediante el cumplimiento de estándares, en términos de equidad, eficiencia, eficacia, innovación y transformación.

REFERENCIAS

- [1] M. del C. Sandoval Caraveo, D. E. Magaña Medina, and E. G. Súrdez Pérez, "Clima organizacional en profesores investigadores de una institución de educación superior," *Actualidades Investigativas en Educación*, vol. 13, no. 3, 2013, [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/280963981>.
- [2] L. H. Santander, F. Ganga-Contreras, X. Vega-Donoso, W. Suárez-Amaya, and N. Alarcón-Henríquez, "Clima organizacional y productividad: percepción de los investigadores en la universidad de tarapacá-chile," *European Public & Social Innovation Review*, vol. 10, pp. 1–21, 2025, doi: 10.31637/epsir-2025-2320.
- [3] D. L. Mejía-Rodríguez and E. J. Mejía-Leguía, "Evaluación y calidad educativa: Avances, limitaciones y retos actuales," *Revista Electrónica Educare*, vol. 25, no. 3, pp. 702–715, 2021, doi: 10.15359/ree.25-3.38.
- [4] G. Martínez Prats, F. de J. Mapén Franco, and M. E. Ortega Ramírez, "Organizational climate and its impact on university educational quality," *International Journal of Educational Research and Innovation*, vol. 16, pp. 55–73, 2021.
- [5] M. Özgenel, "An organizational factor predicting school effectiveness: School climate," *International Journal of Psychology and Educational Studies*, vol. 7, no. 1, pp. 38–50, 2020, doi: 10.17220/ijpes.2020.01.004.

- [6] A. Maskun and F. D. Khory, "Effect of learning climate, thinking pattern, and curiosity on academic performance in higher education," *Problems of Education in the 21st Century*, vol. 78, no. 1, p. 102, 2020, doi: 10.33225/pec/20.78.102.
- [7] J. F. Ponce-Dominguez, M. M. Erazo-Moreno, J. Nina-Cuchillo, and M. E. Colichón-Chiscul, "Clima institucional y desempeño de los docentes de una universidad pública de lima (perú)," *Formación universitaria*, vol. 17, no. 3, pp. 95–106, 2024, doi: 10.4067/S0718-50062024000300095.
- [8] S. M. F. M. Aboudahr and M. Mohamad, "Investigation of the role of organizational climate in enhancing quality management practices of higher education," *Journal of Southwest Jiaotong University*, vol. 56, no. 2, pp. 638–651, 2021.
- [9] E. E. Alcívar Soria, "La influencia del liderazgo en el clima organizacional de los docentes universitarios: un estudio exploratorio," *Journal of Economic and Social Science Research*, vol. 1, no. 4, pp. 28–42, 2021, doi: 10.55813/gaea/jessr/v1/n4/40.
- [10] L. Yiming, L. Yan, and J. Zhang, "Effects of organizational climate on employee job satisfaction and psychological well-being: the role of technological influence in Chinese higher education," *BMC psychology*, vol. 12, no. 1, p. 536, 2024, doi: 10.1186/s40359-024-01992-3.
- [11] S. M. F. M. Aboudahr and M. B. Mohamad, "Does organisational climate improve quality management practice? Empirical evidence from Egyptian higher education," *Management*, vol. 8, no. 6, pp. 296–305, 2020, [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/346573703>.
- [12] L. Heredia, V. Serapio, and P. J. Sullca-Tapia, "Comunicación, trabajo en equipo y compromiso organizacional en universidades públicas," *Revista Venezolana de Gerencia: RVG*, vol. 27, no. 8, pp. 926–938, 2022, doi: 10.52080/rvgluz.27.8.13.
- [13] H. Grecmanová, D. Miroslav, and V. Cabanová, "Communication in the academic environment and its influence on organizational climate of universities," *Media, culture and public relations*, vol. 6, no. 2, pp. 119–127, 2015, uDK: 378.4:65:316.77:007(437).
- [14] Q. M. U. Din, A. Tahir, Y. Xiaojuan, S. Alqahtani, and N. Gul, "Ethical climate in higher education: The interplay of leadership, moral efficacy, and team cohesion in diverse cultural contexts," *Acta Psychologica*, vol. 255, 2025, doi: 10.1016/j.actpsy.2025.104986.
- [15] A. B. Celis Domínguez, "Clima organizacional y bienestar desde la perspectiva del directivo universitario," *European Public & Social Innovation Review*, pp. 1–20, 2024, doi: 10.31637/epsir-2024-977.
- [16] Y. Wei and S. Miraglia, "Organizational culture and knowledge transfer in project-based organizations: Theoretical insights from a Chinese construction firm," *International Journal of Project Management*, vol. 35, no. 4, pp. 571–585, 2017, doi: 10.1016/j.ijproman.2017.02.010.
- [17] C. Ephraim, "Organizational climate for innovation and creativity in the field of education: A theoretical framework," *Journal of Management Information and Decision Sciences*, vol. 24, no. 1, 2021.
- [18] J. Zambrano Campoverde, M. A. Ramón Pineda, and E. Espinoza-freire, "Estudio sobre el clima organizacional en docentes de la universidad técnica de machala," *Revista Universidad y Sociedad*, vol. 9, no. 2, pp. 163–172, 2017.
- [19] L. M. Moreira-Moreira, "Clima organizacional en la educación superior, ecuador," *Dominio de las Ciencias*, vol. 2, no. 4, pp. 296–307, 2016, [Online]. Available: <http://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/index>.
- [20] L. Ponce, M. Ruelas, and L. Flores, "El clima organizacional y la satisfacción laboral en docentes de una universidad pública," *Revista Innova Educación*, vol. 4, no. 4, pp. 20–30, 2022, doi: 10.35622/j.rie.2022.04.002.es.

AUTORA



Karla Hidalgo es Ph.D. en Ciencias Políticas y Sociales (Bélgica) y candidata a Ph.D. en Educación (Perú). Posee una Maestría en Lingüística y otra en Gerencia Educacional, además de formación en Filosofía y Ciencias de la Educación. Cuenta con dominio avanzado de francés (C1), nivel intermedio de inglés (B2) y conocimientos básicos de kichwa (A2).

Artículo de revisión

<https://doi.org/10.47460/minerva.v7i19.279>

Desempeño docente y liderazgo en los procesos de enseñanza y aprendizaje: una revisión sistemática

Flor Maribel Lasso Cambo*
<https://orcid.org/0000-0001-9935-3073>
flor.lasso@docentes.educacion.edu.ec
Unidad Educativa San Juan
Ventanas, Ecuador

Gabriela Fernanda Jiménez Yuguay
<https://orcid.org/0009-0002-1309-9639>
fernanda.jimenez@docentes.educacion.edu.ec
Escuela de Educación Básica Adolfo Jurado
González
Ventanas, Ecuador

Marcos Yodrany Jiménez Villares
<https://orcid.org/0009-0009-4059-8987>
marcos.jimenez@docentes.educacion.edu.ec
Unidad Educativa "Seis de Octubre"
Ventanas, Ecuador

Angélica María Cedeño Ramírez
<https://orcid.org/0009-0002-3141-6191>
angelica.cedenor@docentes.educacion.edu.ec
Escuela de Educación Básica Adolfo Jurado
González
Ventanas, Ecuador

*Autor de correspondencia: flor.lasso@docentes.educacion.edu.ec

Recibido: (19/11/2025), Aceptado: (12/01/2026)

Resumen. El presente estudio tuvo como objetivo analizar la relación entre la evaluación del desempeño docente, el liderazgo pedagógico y la calidad educativa a partir de una revisión sistemática de la literatura reciente. Se procedió con la identificación, selección y análisis de investigaciones publicadas en bases de datos académicas, considerando estudios empíricos y revisiones científicas relacionadas con las variables de interés. Los resultados evidencian que la evaluación del desempeño, cuando se orienta hacia la retroalimentación formativa y el desarrollo profesional continuo, contribuye significativamente a la mejora de las prácticas pedagógicas y al fortalecimiento del aprendizaje estudiantil. Asimismo, se identificó que el liderazgo educativo influye en la motivación y el rendimiento docente, consolidando entornos institucionales favorables para la innovación y la mejora continua. La calidad educativa no depende únicamente de recursos estructurales, sino del compromiso profesional, las competencias pedagógicas y el acompañamiento directivo. Se concluye que la articulación entre evaluación formativa, liderazgo transformacional y formación docente constituye un eje estratégico para optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Palabras clave: desempeño docente, liderazgo pedagógico, calidad educativa, evaluación formativa.

Teaching Performance and Leadership in Teaching and Learning Processes: A Systematic Review

Abstract. The present study aimed to analyze the relationship between teacher performance evaluation, pedagogical leadership, and educational quality through a systematic review of recent literature. The identification, selection, and analysis of studies published in academic databases were conducted, considering empirical research and scientific reviews related to the variables of interest. The findings indicate that performance evaluation, when oriented toward formative feedback and continuous professional development, significantly contributes to the improvement of pedagogical practices and the strengthening of student learning. Likewise, educational leadership was found to influence teacher motivation and performance, fostering institutional environments that promote innovation and continuous improvement. Educational quality does not depend solely on structural resources, but also on professional commitment, pedagogical competencies, and effective instructional support. It is concluded that the articulation between formative evaluation, transformational leadership, and teacher training constitutes a strategic axis for optimizing teaching and learning processes.

Keywords: teacher performance, pedagogical leadership, educational quality, formative assessment.

I. INTRODUCCIÓN

Los acelerados cambios sociales, tecnológicos y culturales del siglo XXI han generado una creciente preocupación por la calidad de los sistemas educativos y, en particular, por el papel estratégico que desempeñan los docentes en los procesos de enseñanza y aprendizaje. En este contexto, el desempeño docente se ha consolidado como un eje central en las políticas de mejora educativa, dado su impacto directo en los resultados de aprendizaje y en la calidad institucional [1], [2].

Diversas investigaciones han señalado que la calidad educativa en América Latina depende en gran medida de la profesionalización docente, el establecimiento de estándares de desempeño y la implementación de sistemas de evaluación orientados a la mejora continua [3], [4]. En esta línea, la evaluación del desempeño no debe entenderse únicamente como un mecanismo de control, sino como una estrategia formativa que permita identificar fortalezas, necesidades de desarrollo profesional y oportunidades de innovación pedagógica [5], [6], [7]. Asimismo, se ha evidenciado que los incentivos profesionales, la rendición de cuentas y las políticas de reconocimiento influyen significativamente en la motivación y eficacia del profesorado, siempre en función del contexto institucional [3].

Desde una perspectiva organizacional, el desempeño docente no puede analizarse de forma aislada, sino vinculado al liderazgo pedagógico ejercido por los directivos escolares. Estudios recientes han demostrado que el liderazgo directivo incide directamente en la motivación, el compromiso y el rendimiento docente [2], [8], [9]. De igual manera, la gestión pedagógica orientada a la planificación, organización y supervisión de los procesos educativos constituye un factor determinante en la mejora del desempeño y, por ende, en la calidad educativa [1], [10].

En este marco, el presente estudio tiene como objetivo analizar, a través de una revisión sistemática, las principales aproximaciones teóricas y empíricas sobre el desempeño docente y su relación con el liderazgo educativo en los procesos de enseñanza y aprendizaje. La revisión integra evidencia proveniente de investigaciones originales y revisiones previas que permiten responder a dos interrogantes centrales: ¿cómo contribuye la evaluación del desempeño docente a la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje?, y ¿de qué manera el liderazgo influye en la calidad del desempeño docente y en los resultados educativos?

II. MARCO TEÓRICO

El desempeño docente ha sido definido como el conjunto de prácticas pedagógicas, competencias profesionales y acciones formativas que el profesor despliega para promover aprendizajes significativos en los estudiantes [5], [10]. Desde esta perspectiva, no se limita al dominio disciplinar, sino que integra dimensiones didácticas, evaluativas, éticas y organizativas [8].

Escribano [8] sostiene que el desempeño docente constituye uno de los factores más influyentes en la calidad educativa en América Latina, al vincularse con la preparación profesional, la actualización continua y la capacidad de adaptación a contextos diversos. De manera complementaria, Borja-Ramos et al. [3] subrayan que la competitividad docente implica no solo conocimientos técnicos, sino habilidades de innovación y compromiso institucional.

En el ámbito evaluativo, Gálvez y Milla [10] destacan que el Marco de Buen Desempeño Docente orienta la práctica pedagógica hacia la preparación para el aprendizaje de los estudiantes, promoviendo estándares claros y medibles. En la misma línea, Cerón Urzua et al. [6] aportan evidencia sobre la validez de instrumentos diseñados para evaluar prácticas evaluativas formativas, reforzando la importancia de la retroalimentación como componente esencial del desempeño.

Por su parte, Rodríguez y Zoila [11] enfatizan que la evaluación formativa constituye una práctica eficaz para fortalecer el desempeño docente, ya que permite ajustes pedagógicos continuos y mejora el aprendizaje. Esta visión coincide con la revisión sistemática de Guzmán et al. [12], quienes concluyen que los sistemas de evaluación más efectivos son aquellos que integran estándares, acompañamiento pedagógico y formación permanente.

A. Liderazgo pedagógico y desempeño docente

El liderazgo educativo ha sido conceptualizado como la capacidad de influir de manera intencional en los procesos pedagógicos y organizacionales para alcanzar metas institucionales [13]. Desde una

perspectiva funcional, implica orientar, motivar y coordinar los esfuerzos del equipo docente hacia la mejora continua.

Alain et al. [2] evidencian una relación significativa entre liderazgo directivo y desempeño docente en instituciones educativas particulares. De igual manera, Wahab et al. [14] señalan que el liderazgo instruccional de los directores tiene un impacto directo en la mejora del rendimiento docente, especialmente cuando se centra en el acompañamiento pedagógico y la supervisión académica.

Nasution [15] y Kanya et al. [16] destacan que factores como la motivación laboral, los incentivos y el clima organizacional, promovidos por el liderazgo institucional, influyen positivamente en el desempeño docente. En consonancia, Wulandari et al. [17] demuestran que el liderazgo del director no solo afecta el rendimiento docente, sino también los logros estudiantiles.

Desde el enfoque de gestión pedagógica, Quispe-Pareja [18] argumenta que los directivos deben planificar, organizar y supervisar los procesos académicos para fortalecer el desempeño del profesorado. Asimismo, Yacsahuanca et al. relacionan el liderazgo pedagógico con la calidad educativa en instituciones de educación básica, evidenciando que una dirección estratégica coherente incide en mejores resultados institucionales, [19], [20].

B. Fundamentos pedagógicos del proceso de enseñanza-aprendizaje

El análisis del desempeño docente y del liderazgo no puede desligarse de los fundamentos teóricos del proceso de enseñanza-aprendizaje. Desde el enfoque sociocultural, Cabrera et al. [4], a partir de la obra de Vigotsky, sostienen que la enseñanza cumple una función mediadora que impulsa el desarrollo cognitivo del estudiante, situando al docente como agente activo en la construcción del conocimiento.

De manera complementaria, el proceso de enseñanza-aprendizaje ha sido conceptualizado como un acto comunicativo y social, donde el docente organiza, socializa y contextualiza los contenidos, mientras los estudiantes construyen activamente su aprendizaje en interacción con su entorno [20]. Esta concepción refuerza la idea de que el desempeño docente no es una acción aislada, sino un proceso dinámico e interactivo.

En consecuencia, la articulación entre liderazgo pedagógico y desempeño docente adquiere un carácter estratégico: el liderazgo orienta, acompaña y genera condiciones institucionales, mientras que el docente ejecuta y transforma dichas orientaciones en prácticas pedagógicas concretas que impactan el aprendizaje.

III. METODOLOGÍA

El presente estudio se desarrolló bajo el enfoque de revisión sistemática, siguiendo los lineamientos establecidos por la metodología *PRISMA* (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), ampliamente reconocida por su rigor en la identificación, selección y síntesis de evidencia científica. Este enfoque permitió garantizar transparencia, trazabilidad y reproducibilidad en el proceso de búsqueda y análisis de la información.

En una primera fase se realizó la identificación de estudios mediante una búsqueda exhaustiva en bases de datos académicas de alto impacto, específicamente *Scopus*, *Web of Science* y *Google Académico* (Tabla 1). La estrategia de búsqueda se estructuró a partir de descriptores vinculados directamente con las variables de estudio, empleando operadores booleanos *AND* y *OR*. En idioma español se utilizaron los términos “desempeño docente” o “cumplimiento docente” combinados con “liderazgo”, mientras que en idioma inglés se emplearon “*teacher performance*” o “*teacher compliance*” articulados con “*leadership*”. La búsqueda se llevó a cabo entre el 9 de julio y el 3 de agosto de 2023, considerando como periodo de publicación los años comprendidos entre 2018 y 2023, con el fin de asegurar la actualización y pertinencia de la evidencia analizada.

Tabla 1. Estrategia de búsqueda utilizada según la base de datos.

Base de datos	Estrategia de búsqueda	Fecha de búsqueda	Resultados	Seleccionados
Scopus	TITLE-ABS-KEY ("teacher performance") OR TITLE-ABS-KEY ("teacher compliance") AND TITLE-ABS-KEY (leadership)	9/7/2023 - 30/07/2023	131	7
Web of Science	TITLE-ABS-KEY ("teacher performance") OR TITLE-ABS-KEY ("teacher compliance") AND TITLE-ABS-KEY (leadership)	9/7/2023 - 30/07/2023	37	3
Google Académico	TITLE-ABS-KEY ("teacher performance") OR TITLE-ABS-KEY ("teacher compliance") AND TITLE-ABS-KEY (leadership)	31/07/2023 - 03/08/2023	14	10
Total			182	20

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente, se procedió a la depuración de los registros identificados, eliminando documentos duplicados y realizando una evaluación preliminar a partir de la revisión de títulos y resúmenes. En esta etapa se descartaron aquellos estudios que no guardaban relación directa con las variables desempeño docente y liderazgo en contextos educativos de nivel básico y secundaria. Los artículos potencialmente elegibles fueron recuperados en texto completo para una evaluación más rigurosa, en la cual se verificó la coherencia metodológica, la claridad de los resultados y la pertinencia temática.

Se incluyeron estudios primarios y revisiones publicadas en español e inglés, con acceso abierto a texto completo y que abordaran explícitamente en su metodología y resultados la relación entre desempeño docente y liderazgo educativo. Se excluyeron tesis, documentos no arbitrados, publicaciones anteriores a 2018 y estudios cuyo objeto de análisis no se vinculaba de manera directa con las variables centrales de la investigación.

El proceso completo de selección fue representado mediante un diagrama de flujo *PRISMA* (Figura 1), el cual detalla el número de registros identificados en la fase inicial de búsqueda, los estudios excluidos tras la evaluación preliminar, los textos completos analizados, los artículos descartados después de la revisión integral y, finalmente, los estudios que cumplieron con los criterios de elegibilidad e integraron la síntesis cualitativa final. Este procedimiento permitió consolidar un conjunto de veinte investigaciones que constituyeron la base empírica y teórica del análisis.

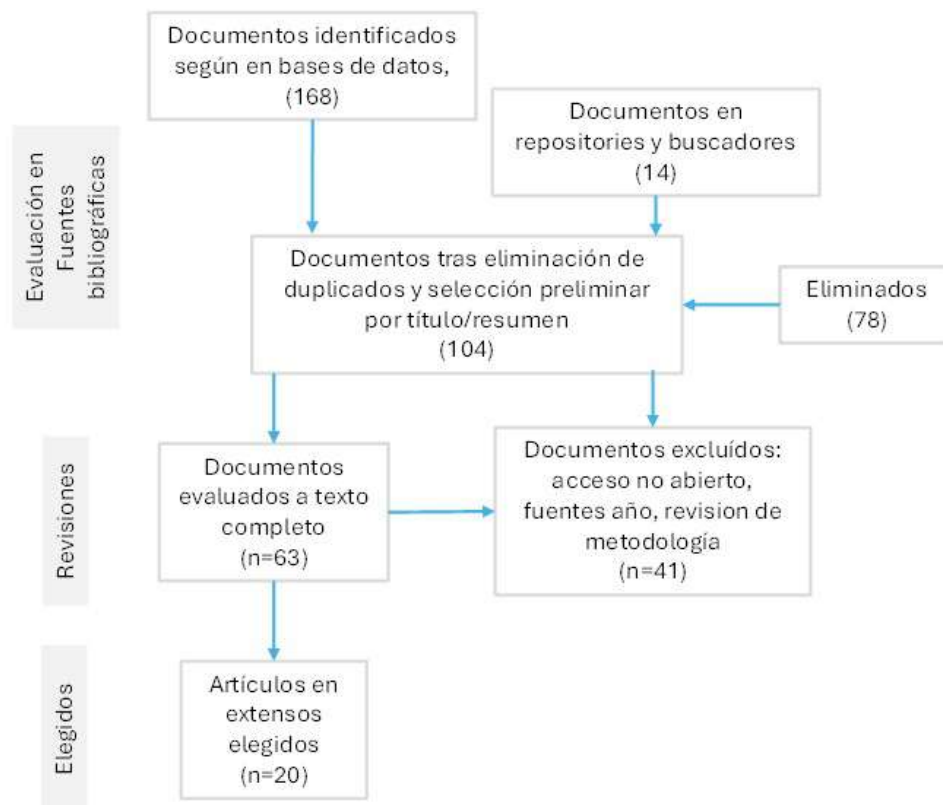


Fig. 1. Diagrama de selección de documentos.
Fuente: elaboración propia.

La revisión se orientó a responder dos interrogantes fundamentales: cómo la evaluación del desempeño docente contribuye a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y de qué manera el liderazgo influye en el desempeño docente y en la calidad educativa. A partir de la extracción sistemática de datos relevantes, se realizó una síntesis analítica que permitió identificar tendencias, enfoques conceptuales predominantes y hallazgos empíricos convergentes, asegurando así un tratamiento crítico e integrador de la evidencia disponible.

IV. RESULTADOS

La Figura 2 muestra la evolución anual del número de publicaciones relacionadas con desempeño docente y liderazgo en los procesos de enseñanza y aprendizaje durante el periodo 2007–2023. Se observa una tendencia general de crecimiento progresivo en la producción científica, especialmente a partir de 2013, lo que evidencia un interés creciente de la comunidad académica por estas variables.

Durante los primeros años del periodo analizado (2007–2012), la producción se mantuvo baja y relativamente estable, con incrementos moderados. Sin embargo, a partir de 2014 se aprecia una expansión sostenida en el número de estudios, alcanzando un primer pico significativo en 2016. Aunque en 2017 se registra una ligera disminución, el periodo 2018–2020 muestra un crecimiento más pronunciado, alcanzando el valor máximo en 2020.

Este incremento podría interpretarse como una respuesta al fortalecimiento de políticas de evaluación docente, reformas educativas y mayor interés por el liderazgo pedagógico como factor de mejora institucional. Posteriormente, aunque se observan fluctuaciones entre 2021 y 2023, la producción mantiene niveles superiores a los registrados en la primera década analizada, lo que confirma la consolidación del tema dentro de la agenda investigativa contemporánea.

En términos generales, la tendencia evidenciada en la figura sugiere que el estudio del desempeño docente y el liderazgo educativo ha transitado desde un interés incipiente hacia una etapa de expansión y consolidación científica.

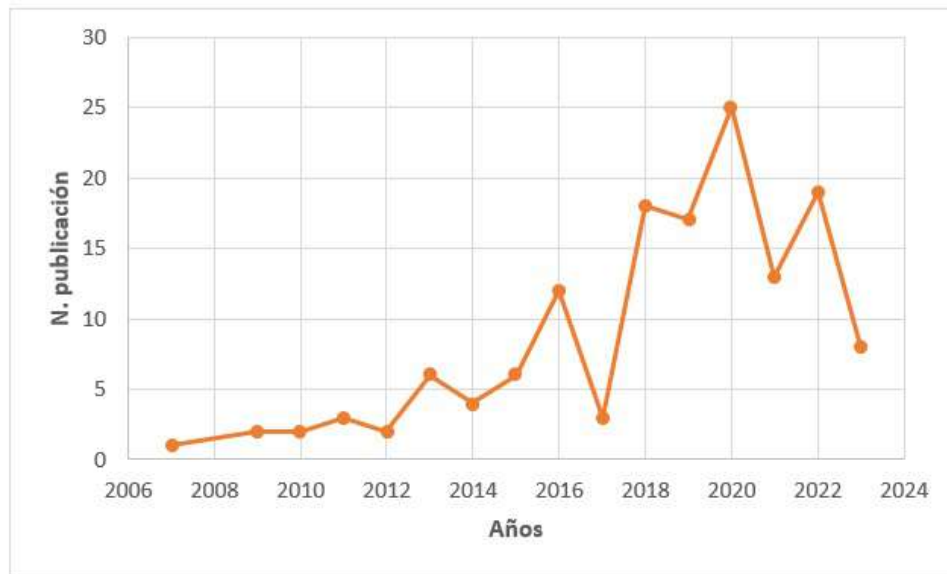


Fig. 2. Evolución en el tiempo de las publicaciones en el tema de estudio.
Fuente: elaboración propia.

La Figura 3 presenta la distribución geográfica de los estudios incluidos en la revisión sistemática sobre desempeño docente y liderazgo en los procesos de enseñanza y aprendizaje durante el periodo 2018–2023. Se observa una concentración significativa de investigaciones en Perú e Indonesia, con cuatro estudios cada uno, lo que evidencia un interés sostenido en estos contextos por analizar la relación entre liderazgo pedagógico, gestión institucional y calidad educativa.

Ecuador ocupa el siguiente lugar con tres estudios, confirmando una fuerte producción científica latinoamericana en torno a la evaluación del desempeño docente y su impacto en los resultados educativos. Costa Rica y los estudios de carácter multinacional presentan dos investigaciones cada uno, lo que sugiere una aproximación comparativa e internacional en el abordaje del fenómeno. Por su parte, países como México, España, Angola, Chile y Cuba registran una participación puntual con un estudio cada uno.

Desde una perspectiva interpretativa, esta distribución refleja una predominancia latinoamericana en el análisis del desempeño docente y liderazgo educativo, lo cual puede explicarse por los procesos de reforma educativa, implementación de marcos de evaluación y fortalecimiento del liderazgo pedagógico que han caracterizado la región en los últimos años. Asimismo, la presencia relevante de Indonesia indica que el interés por estas variables no es exclusivo del contexto latinoamericano, sino que forma parte de una agenda internacional vinculada a la mejora de la calidad educativa. La figura evidencia que el estudio del desempeño docente y liderazgo se encuentra en expansión en diversas regiones, aunque con mayor intensidad en países donde las políticas de evaluación y gestión educativa han cobrado especial protagonismo en la última década.

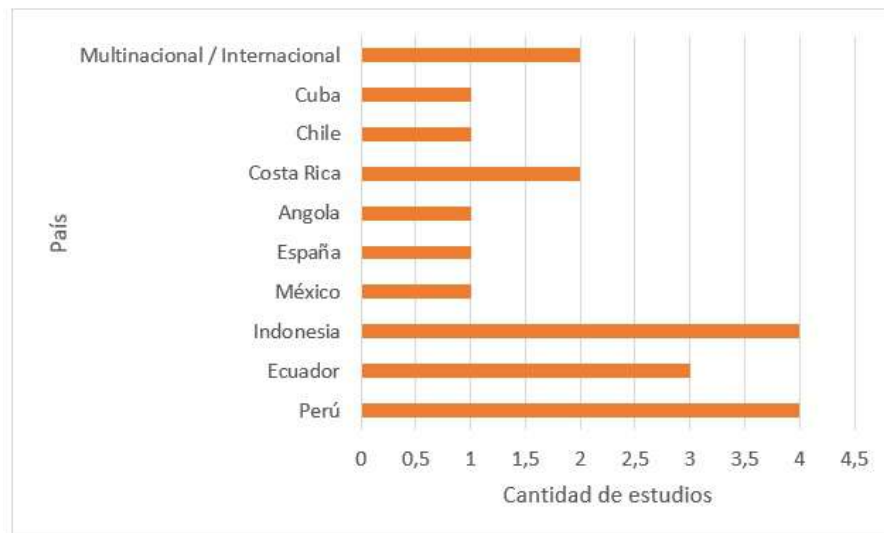


Fig. 3. Países que más hacen desarrollos en el tema de estudio.

Fuente: elaboración propia.

La Figura 4 muestra la distribución de los estudios incluidos en la revisión sistemática según su enfoque metodológico. Se observa que la mayor proporción corresponde a investigaciones cuantitativas de tipo correlacional (7 estudios), lo que evidencia un interés predominante por analizar la relación entre liderazgo pedagógico, desempeño docente y calidad educativa mediante modelos estadísticos inferenciales. En segundo lugar, se identifican estudios cuantitativos descriptivos (4 investigaciones), centrados en caracterizar el desempeño docente y las prácticas de liderazgo en contextos específicos. Asimismo, tres estudios se orientan hacia la gestión y el liderazgo organizacional desde una perspectiva institucional, lo que refuerza la dimensión estructural del fenómeno analizado.

Por otra parte, se registran dos investigaciones dedicadas a la validación instrumental, lo que demuestra el interés por desarrollar herramientas confiables para evaluar el desempeño docente. Finalmente, se incluyen dos revisiones sistemáticas y dos estudios de carácter teórico-conceptual, los cuales aportan marcos interpretativos y síntesis críticas que fortalecen la comprensión integral del campo. Esta distribución confirma que la producción científica sobre desempeño docente y liderazgo se sustenta principalmente en enfoques cuantitativos, aunque incorpora aportes teóricos y metodológicos que enriquecen la base conceptual de la revisión.



Fig. 4. Tipo de estudio encontrado en la revisión.

Fuente: elaboración propia.

La Figura 5 presenta el mapa de co-ocurrencia de términos generado mediante *VOSviewer* a partir de los estudios incluidos en la revisión sistemática. El análisis de redes permite identificar tres clústeres principales que estructuran el campo conceptual del desempeño docente y el liderazgo en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

El primer clúster (verde) se articula en torno a conceptos como *quality*, *student*, *competence*, *responsibility* y *teaching*, evidenciando una orientación centrada en la calidad educativa y en las competencias profesionales del docente. Este grupo conceptual sugiere que una parte significativa de la producción científica vincula el desempeño docente con la mejora del aprendizaje estudiantil y con estándares de calidad institucional. La densidad de conexiones entre estos términos refleja la consolidación de una línea investigativa que concibe el desempeño como factor estructural del logro académico.

El segundo clúster (rojo) agrupa términos como *professional development*, *practice*, *policy*, *implementation*, *school principal* y *change*, lo que indica una dimensión organizacional y de gestión. Este conglomerado pone de manifiesto la relación entre liderazgo escolar, desarrollo profesional docente y procesos de transformación institucional. La presencia de términos asociados a política educativa e implementación evidencia que el desempeño docente es analizado también desde una perspectiva macroestructural vinculada a reformas y procesos de mejora continua.

El tercer clúster (azul) concentra términos como *motivation*, *transformational leadership*, *effect*, *questionnaire*, *sample* y *population*, lo que revela una fuerte orientación metodológica y empírica en el campo. La recurrencia de términos estadísticos y de medición sugiere que la investigación sobre liderazgo y desempeño docente se apoya predominantemente en enfoques cuantitativos, especialmente en estudios correlacionales que buscan identificar efectos significativos entre variables.

La interconexión entre los tres clústeres demuestra que el desempeño docente no se analiza como un fenómeno aislado, sino como una variable multidimensional que articula calidad educativa, liderazgo institucional, desarrollo profesional y medición empírica. En conjunto, el mapa confirma que el campo se encuentra estructurado en torno a tres ejes principales: calidad y competencia docente, gestión y transformación institucional, y liderazgo transformacional con enfoque cuantitativo. Este entramado conceptual refuerza la pertinencia de la revisión sistemática realizada, al evidenciar que la literatura reciente converge en comprender el desempeño docente como un fenómeno complejo que integra dimensiones pedagógicas, organizacionales y metodológicas.

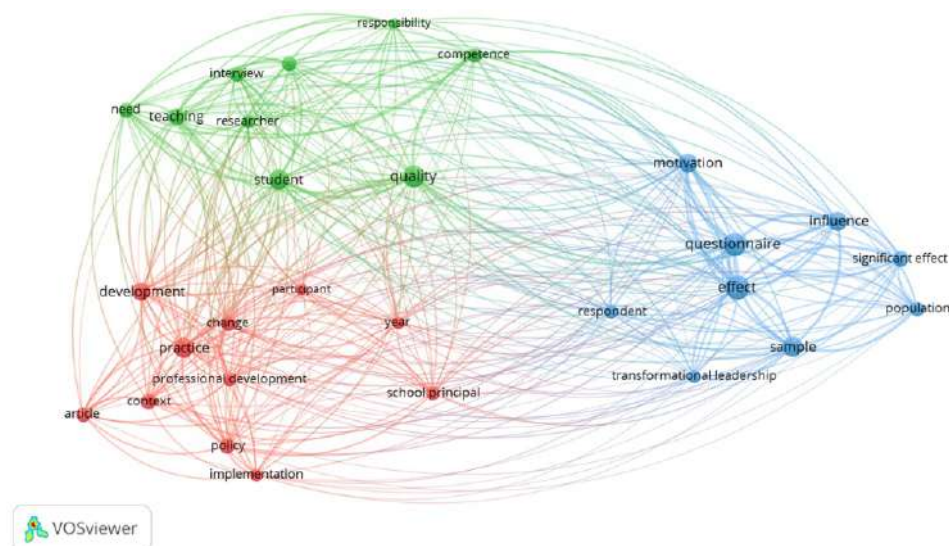


Fig. 5. Nube de palabras.

Fuente: elaboración propia.

A. Discusión de resultados

Los hallazgos de la presente revisión sistemática permiten sostener que la evaluación del desempeño docente constituye un mecanismo estratégico para la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje, siempre que sea concebida como un proceso formativo y no meramente punitivo. En esta línea, Abreu y Barbosa [1] definen la evaluación del desempeño como un proceso integral que incluye autoevaluación, supervisión en aula y desarrollo profesional continuo, lo cual desplaza la evaluación desde una lógica de control hacia una lógica de acompañamiento reflexivo. Esta perspectiva se alinea con el enfoque contemporáneo de mejora continua, donde la retroalimentación sistemática se convierte en un insumo clave para la transformación pedagógica.

En el contexto peruano, Gálvez y Milla [10] evidencian que los resultados deficientes en procesos de evaluación docente impulsaron la implementación de estrategias de fortalecimiento profesional, tales como capacitaciones y programas de especialización. Este hallazgo resulta relevante porque demuestra que la evaluación, cuando es acompañada de políticas de formación, puede incidir directamente en la planificación pedagógica y, por ende, en el rendimiento estudiantil. No se trata únicamente de medir, sino de generar condiciones para el desarrollo profesional sostenido.

Asimismo, la evaluación formativa emerge como un componente decisivo. Rodríguez y Zoila [11] sostienen que la retroalimentación sistemática favorece la mejora de las prácticas pedagógicas, mientras que Borja-Ramos et al. [3] destacan que el desempeño docente está estrechamente vinculado con competencias socioemocionales y capacidades de convivencia, dimensiones que trascienden lo estrictamente cognitivo. Esto sugiere que la evaluación debe incorporar indicadores integrales que consideren tanto competencias técnicas como habilidades interpersonales.

Desde una perspectiva reflexiva, Cerón et al. [6] enfatizan que la evaluación docente promueve el hábito de autorregulación profesional, convirtiéndose en un motor de transformación interna. Este aspecto resulta fundamental, ya que la mejora educativa sostenible depende no solo de mecanismos externos de control, sino de la internalización de estándares de calidad por parte del propio docente. En coherencia con esta postura, Quispe-Pareja [18] argumenta que la evaluación del desempeño debe orientarse hacia la mejora de la gestión pedagógica, fortaleciendo la coherencia entre planificación, ejecución y evaluación del aprendizaje.

En relación con la calidad educativa, los resultados evidencian una asociación directa entre desempeño docente y resultados institucionales. Nasution [15] identifica que la motivación laboral, mediada por el liderazgo directivo, influye significativamente en el rendimiento docente. Este hallazgo se complementa con lo señalado por Guzmán et al. [12], quienes subrayan que la motivación constituye un factor estructural en la mejora del desempeño y, en consecuencia, en la calidad educativa. La calidad no depende exclusivamente de recursos materiales o infraestructura, sino del compromiso profesional del docente y del entorno organizacional que lo respalda.

Escribano [8] refuerza esta relación al afirmar que la calidad educativa está intrínsecamente ligada a la preparación y profesionalización del docente, lo cual coincide con el planteamiento de Casas [5], quien sostiene que el acompañamiento pedagógico y el liderazgo educativo potencian el desempeño y generan mejoras sostenidas en los resultados académicos. De manera complementaria, Córdor y Remache [7] advierten que la calidad educativa no puede reducirse a indicadores estructurales, sino que requiere docentes competentes y estratégicamente orientados.

Finalmente, Wulandari et al. [17] y Esquerre y Pérez [9] resaltan la importancia de marcos normativos como el Marco del Buen Desempeño Docente en Perú, el cual establece estándares profesionales que orientan la práctica hacia la investigación, la reflexión crítica y la innovación pedagógica. Este marco normativo evidencia que la evaluación del desempeño no solo mide resultados, sino que define un horizonte profesional que articula liderazgo, ética y calidad educativa.

La evidencia analizada confirma que la evaluación del desempeño docente influye positivamente en la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje cuando se articula con liderazgo pedagógico, formación continua y motivación profesional. Asimismo, el desempeño docente incide en la calidad educativa al consolidar prácticas reflexivas, fortalecer competencias socioemocionales y alinear la acción pedagógica con estándares institucionales claros. No obstante, la revisión también sugiere que la efectividad de estos procesos depende del contexto institucional y del enfoque adoptado, lo que plantea la necesidad de modelos de evaluación integrales, formativos y contextualizados.

CONCLUSIONES

La revisión sistemática realizada permite concluir que el desempeño docente constituye un eje estructural en la calidad educativa y en la efectividad de los procesos de enseñanza y aprendizaje. La evidencia analizada confirma que la evaluación del desempeño, cuando se orienta bajo un enfoque formativo, reflexivo y articulado con políticas de desarrollo profesional, se convierte en un instrumento estratégico para la mejora continua. No se trata únicamente de medir resultados o clasificar rendimientos, sino de generar procesos de retroalimentación que fortalezcan la práctica pedagógica y promuevan la profesionalización docente.

Asimismo, los estudios revisados evidencian que el desempeño docente no puede comprenderse de manera aislada, sino en estrecha relación con el liderazgo pedagógico y la gestión institucional. El acompañamiento directivo, la motivación laboral y la claridad de estándares profesionales inciden significativamente en la mejora del rendimiento docente. En este sentido, el liderazgo transformacional emerge como un factor catalizador que potencia las capacidades del profesorado, favoreciendo entornos organizacionales orientados a la calidad y a la innovación educativa.

Otro hallazgo relevante es que la calidad educativa trasciende los indicadores estructurales, como infraestructura o cobertura, y se vincula principalmente con la competencia profesional, la preparación académica y las habilidades socioemocionales del docente. La formación continua, la autoevaluación y la reflexión crítica aparecen como dimensiones esenciales para sostener prácticas pedagógicas pertinentes y adaptadas a los desafíos contemporáneos.

Desde una perspectiva global, la diversidad geográfica de los estudios incluidos en la revisión evidencia que el interés por fortalecer el desempeño docente es una preocupación compartida en distintos contextos educativos. Sin embargo, también se observa que las estrategias de evaluación y mejora dependen de marcos normativos, culturales e institucionales específicos, lo que implica que no existen modelos universales aplicables de manera homogénea. La contextualización emerge, por tanto, como un principio fundamental para el diseño de políticas de evaluación y desarrollo docente.

En términos metodológicos, la predominancia de estudios cuantitativos demuestra una tendencia a explicar la relación entre liderazgo, motivación y desempeño a través de modelos correlacionales. No obstante, la presencia de revisiones y estudios mixtos sugiere la necesidad de enfoques integradores que permitan comprender la complejidad del fenómeno más allá de asociaciones estadísticas, incorporando dimensiones cualitativas que expliquen procesos, percepciones y dinámicas institucionales.

Finalmente, esta revisión confirma que la evaluación del desempeño docente solo contribuye a mejorar el aprendizaje estudiantil cuando se inserta en una cultura organizacional orientada a la mejora, la reflexión y el liderazgo pedagógico efectivo. La calidad educativa, en consecuencia, no es un resultado aislado, sino el producto de la interacción entre políticas claras, liderazgo comprometido y docentes motivados, capacitados y reflexivos. En este sentido, futuras investigaciones podrían profundizar en modelos integrales de evaluación que articulen liderazgo transformacional, desarrollo profesional continuo y medición formativa del desempeño, con el fin de diseñar sistemas educativos más coherentes, equitativos y sostenibles.

REFERENCIAS

- [1] C. Abreu Lopez and C. O. Barbosa, "Avaliação do desempenho do docente: uma estratégia para a formação docente em angola," *Telos Revista de Estudos Interdisciplinares em Ciências Sociais*, vol. 24, no. 2, pp. 272–287, 2022, doi: 10.36390/telos242.05.
- [2] F. Alain, I. Florez, D. Lucero, and C. Sanchez, "Liderazgo directivo y desempeño docente en instituciones educativas particulares," *Revista Científica Epistemia*, vol. 4, no. 3, pp. 119–128, 2020, doi: 10.26495/RE.V4I3.1422.
- [3] O. R. Borja-Ramos, L. K. Sandoval-Guerrero, T. A. Ramírez-Ascuntar, and M. G. Borja-Ramos, "Evaluación de desempeño docente: Competitividad del docente de educación básica en el ecuador," *Revista de Investigación SIGMA*, vol. 9, no. 2, pp. 130–143, 2022, doi: 10.24133/SIGMA.V9I02.2837.

- [4] C. Cabrera *et al.*, "La obra de vigotsky como sustento teórico del proceso de formación del profesional de la educación primaria," *Revista Conrado*, vol. 15, pp. 67–73, 2019.
- [5] A. C. Casas Mallma, "Liderazgo pedagógico, nuevas perspectivas para el desempeño docente," *Investigación Valdizana*, vol. 13, no. 1, pp. 51–60, 2019, doi: 10.33554/riv.13.1.171.
- [6] C. Cerón Urzua, M. Cossio-Bolaños, P. Pezoa-Fuentes, and R. Gómez-Campos, "Diseño y validación de un cuestionario para evaluar desempeño docente asociado a prácticas evaluativas formativas," *Revista Complutense de Educación*, vol. 31, no. 4, pp. 463–472, 2020, doi: 10.5209/rced.65512.
- [7] B. Córdor Quimbita and M. Remache-Bunci, "La evaluación al desempeño directivo y docente como una oportunidad para mejorar la calidad educativa," *Revista Cátedra*, vol. 2, no. 1, pp. 116–131, 2019, doi: 10.29166/catedra.v2i1.1436.
- [8] E. Escribano Hervis, "El desempeño del docente como factor asociado a la calidad educativa en américa latina," *Revista Educación*, vol. 42, no. 2, pp. 717–739, 2018, doi: 10.15517/REVEDU.V42I2.27033.
- [9] L. A. Esquerre Ramos and M. A. Pérez Azahuanche, "Retos del desempeño docente en el siglo XXI: una visión del caso peruano," *Revista Educación*, vol. 45, no. 1, 2021, doi: 10.15517/REVEDU.V45I1.43846.
- [10] E. Gálvez Suarez and R. Milla Toro, "Evaluación del desempeño docente: Preparación para el aprendizaje de los estudiantes en el Marco de Buen Desempeño Docente," *Propósitos y Representaciones*, vol. 6, no. 2, pp. 407–429, 2018, doi: 10.20511/PYR2018.V6N2.236.
- [11] J. Rodríguez and M. Zoila, "La evaluación formativa, una práctica eficaz en el desempeño docente," *Scientific*, vol. 5, no. 16, pp. 179–193, 2020, doi: 10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.16.9.179-193.
- [12] L. A. C. Guzmán, J. P. S. Montalvo, A. B. R. Moreano, and J. R. V. Gonzales, "Revisión sistemática del desempeño docente en la educación," *Revista Iberoamericana de la Educación*, 2021, doi: 10.31876/IE.VI.126.
- [13] A. T. Hendrawijaya, "Human resource management in improving students' academic achievement mediated by teacher's performance," *Problems and Perspectives in Management*, vol. 18, no. 1, pp. 242–253, 2020, doi: 10.21511/ppm.18(1).2020.21.
- [14] J. A. Wahab, A. Z. Mansor, M. Hussin, and S. Kumarasamy, "Headmasters' instructional leadership and its relationship with teachers' performance," *Universal Journal of Educational Research*, vol. 8, no. 11A, pp. 97–102, 2020, doi: 10.13189/ujer.2020.082112.
- [15] N. Nasution, "The effect of incentive reward, school principal leadership, work motivation on the performance of senior high school teachers in Medan," *New Educational Review*, vol. 53, no. 3, pp. 62–70, 2018, doi: 10.15804/tner.2018.53.3.05.
- [16] N. Kanya, A. B. Fathoni, and Z. Ramdani, "Factors affecting teacher performance," *International Journal of Evaluation and Research in Education*, vol. 10, no. 4, pp. 1462–1468, 2021, doi: 10.11591/IJERE.V10I4.21693.
- [17] S. S. Wulandari, B. Suratman, N. Trisnawati, and B. S. Narmaditya, "Teacher's performance, facilities and students' achievements: Does principal's leadership matter?" *Pedagogika*, vol. 142, no. 2, pp. 71–88, 2021, doi: 10.15823/p.2021.142.4.
- [18] M. Quispe-Pareja, "La gestión pedagógica en la mejora del desempeño docente," *Investigación Valdizana*, vol. 14, no. 1, pp. 7–14, 2020, doi: 10.33554/riv.14.1.601.
- [19] R. Peniche Cetzal, C. Ramón Mac, C. Guzmán Ramírez, and N. Mora Osuna, "Factores que afectan el desempeño docente en centros de alta y baja eficacia en México," *REICE*, vol. 18, no. 2, pp. 77–95, 2020, doi: 10.15366/reice2020.18.2.004.

- [20] L. A. Osorio Gómez, M. A. Vidanovic Geremich, and P. M. Franco, "Elementos del proceso de enseñanza-aprendizaje y su interacción en el ámbito educativo," *Revista Qualitas*, vol. 23, no. 23, pp. 1–15, 2022, doi: 10.55867/qual23.01.

AUTORES



Flor Maribel Lasso Cambo es Doctora en Educación y actualmente cursa una Maestría en Administración de Empresas (MBA). Se desempeña como docente con nombramiento definitivo en la Unidad Educativa San Juan, en el área técnica de Contabilidad y Administración, donde desarrolla labores académicas orientadas a la formación profesional y al fortalecimiento de competencias técnicas en el estudiantado.



Gabriela Fernanda Jiménez Yuguay es docente y Magíster en Pedagogía Crítica. Actualmente labora en el sector público en la Escuela de Educación Básica Adolfo Jurado González, donde cuenta con nombramiento definitivo y más de 20 años de experiencia en educación primaria, desempeñándose en los niveles de segundo a séptimo grado.



Marcos Yodrany Jiménez Villares es Magíster en Informática Educativa y docente con nombramiento definitivo en la Unidad Educativa Seis de Octubre de Ventanas, donde se desempeña en el área técnica de Informática. Cuenta con más de 30 años de experiencia en el ámbito educativo.



Angélica María Cedeño Ramírez es Magíster en Educación con mención en Innovación y Liderazgo Educativo. Cuenta con 10 años de experiencia como docente con nombramiento definitivo en el sector público y actualmente se desempeña como Directora de la Escuela de Educación Básica Adolfo Jurado González.

Artículo de investigación

<https://doi.org/10.47460/minerva.v7i19.280>

Dirección estratégica para la sustentabilidad de las PYMES en América Latina

Domingo Hernández Celis*
<https://orcid.org/0000-0002-9759-4436>
dhernandez@unfv.edu.pe
Universidad Nacional Federico Villarreal
Lima, Perú

William Enrique Cruz Gonzales
<https://orcid.org/0000-0002-1655-5671>
wcruzg@unfv.edu.pe
Universidad Nacional Federico Villarreal
Lima, Perú

Freddy Roque Fonseca Chávez
<https://orcid.org/0000-0002-1323-0097>
ffonseca@unfv.edu.pe
Universidad Nacional Federico Villarreal
Lima, Perú

Gladys Escobar Córdova
<https://orcid.org/0009-0004-2674-9762>
gescobar@unfv.edu.pe
Universidad Nacional Federico Villarreal
Lima, Perú

Orlando Enrique Pacheco Curi
<https://orcid.org/0000-0001-5107-8180>
opacheco@unfv.edu.pe
Universidad Nacional Federico Villarreal
Lima, Perú

Mario Hipolito Osorio Giraldo
<https://orcid.org/0000-0002-2019-5576>
mosorio@unfv.edu.pe
Universidad Nacional Federico Villarreal
Lima, Perú

*Autor de correspondencia: dhernandez@unfv.edu.pe

Recibido: (18/10/2025), Aceptado: (03/01/2026)

Resumen. La sustentabilidad empresarial se ha consolidado como un eje estratégico para la competitividad de las PYMES en América Latina, especialmente en contextos caracterizados por restricciones financieras, informalidad estructural y crecientes exigencias ambientales. El estudio analizó la influencia de la dirección estratégica en la sustentabilidad empresarial, considerando sus dimensiones económica, social y ambiental. Se aplicó un enfoque cuantitativo explicativo mediante modelamiento de ecuaciones estructurales *PLS-SEM* a una muestra de 368 propietarios-gerentes de PYMES latinoamericanas. Los resultados evidenciaron una influencia positiva y significativa de la dirección estratégica sobre la sustentabilidad empresarial ($\beta = 0,68$; $p < 0,001$), explicando el 47 % de su variabilidad. Se concluye que la formulación, implementación y evaluación estratégica constituyen factores determinantes para consolidar prácticas sostenibles en el ámbito empresarial.

Palabras clave: dirección estratégica, sustentabilidad empresarial, PYMES, América Latina.

Strategic Management for the Sustainability of SMEs in Latin America

Abstract. Corporate sustainability has become a strategic axis for the competitiveness of SMEs in Latin America, particularly in contexts characterized by financial constraints, structural informality, and increasing environmental demands. The study analyzed the influence of strategic management on corporate sustainability, considering its economic, social, and environmental dimensions. An explanatory quantitative approach was applied using *PLS-SEM* structural equation modeling to a sample of 368 owner-managers of Latin American SMEs. The results revealed a positive and significant influence of strategic management on corporate sustainability ($\beta = 0.68$; $p < 0.001$), explaining 47% of its variability. It is concluded that strategic formulation, implementation, and evaluation constitute determining factors for consolidating sustainable practices in the business environment.

Keywords: strategic management, corporate sustainability, SMEs, Latin America.

I. INTRODUCCIÓN

La sustentabilidad empresarial ha dejado de ser concebida como una práctica complementaria para convertirse en un eje estructural de la dirección estratégica contemporánea. La literatura ha evolucionado desde enfoques centrados exclusivamente en la rentabilidad hacia perspectivas integradas que reconocen la interdependencia entre desempeño económico, impacto social y responsabilidad ambiental [1], [2]. En este tránsito conceptual, los modelos de negocio sostenibles han sido entendidos como mecanismos de transformación organizacional capaces de generar valor económico al tiempo que contribuyen al desarrollo sostenible [3], [4].

Desde la teoría basada en los recursos, la ventaja competitiva sostenible se fundamenta en la capacidad de la empresa para desarrollar recursos estratégicos difíciles de imitar [5]. La incorporación de capacidades ambientales y sociales dentro de la estructura estratégica amplía esta lógica, configurando lo que se ha denominado una visión basada en los recursos naturales, donde la gestión ambiental proactiva se convierte en fuente de diferenciación competitiva [6], [7]. Complementariamente, la noción de valor compartido plantea que la competitividad empresarial puede fortalecerse mediante la generación simultánea de beneficios sociales [8], mientras que los enfoques de sostenibilidad estratégica subrayan la necesidad de integrar el horizonte temporal de largo plazo en la toma de decisiones corporativas [9].

En el ámbito de las pequeñas y medianas empresas (PYMES), la articulación entre dirección estratégica y sostenibilidad presenta desafíos particulares. Diversos estudios han evidenciado que, aunque las Pymes poseen mayor flexibilidad organizacional, enfrentan limitaciones estructurales en recursos financieros, capacidades técnicas y formalización administrativa, lo que dificulta la adopción de prácticas sostenibles de manera sistemática [10], [11]. No obstante, la orientación estratégica hacia la sostenibilidad puede fortalecer su resiliencia organizacional y su posicionamiento competitivo en entornos dinámicos [12].

La evidencia empírica sugiere que la sostenibilidad en las PYMES no depende exclusivamente de presiones regulatorias externas, sino de la incorporación estratégica de metas ambientales y sociales dentro de sus procesos de planificación y gestión [13]. Cuando la sostenibilidad se integra como componente central del modelo de negocio, puede influir positivamente en el desempeño organizacional y en la legitimidad frente a los grupos de interés [14], [15]. En este sentido, la relación entre *stakeholders* y desempeño sostenible adquiere relevancia estratégica, especialmente en contextos donde la confianza y la reputación empresarial constituyen activos intangibles clave [16].

Desde la dimensión económica, la literatura ha demostrado que la reducción de emisiones, la eficiencia operativa y la innovación sostenible pueden generar ventajas competitivas medibles [17]. Asimismo, herramientas como la contabilidad ambiental permiten identificar costos ocultos y oportunidades de mejora que fortalecen la toma de decisiones estratégicas [18]. En el plano ambiental, la integración de prácticas sostenibles en la gestión empresarial ha sido vinculada con procesos de innovación organizacional que favorecen la adaptación y la transformación estructural de las empresas [19].

Finalmente, la sostenibilidad estratégica en las PYMES implica un proceso dinámico de formulación, implementación y evaluación continua. La innovación orientada a la sostenibilidad no solo redefine productos y procesos, sino que transforma la lógica organizacional y su interacción con el entorno [20]. En consecuencia, la dirección estratégica se configura como el mecanismo articulador que permite integrar de manera coherente las dimensiones económica, social y ambiental dentro de una visión empresarial de largo plazo.

En el contexto latinoamericano, donde las PYMES constituyen el núcleo del tejido productivo y enfrentan restricciones estructurales asociadas a financiamiento, informalidad y brechas tecnológicas, comprender el papel de la dirección estratégica en la consolidación de la sustentabilidad empresarial adquiere especial relevancia. Así, la presente investigación se orienta a analizar cómo la formulación, implementación y evaluación estratégica influyen en la sustentabilidad empresarial de las Pymes en América Latina, proponiendo un marco analítico que articula teoría estratégica y sostenibilidad organizacional desde una perspectiva integral.

II. MARCO TEÓRICO

La dirección estratégica ha evolucionado desde un enfoque centrado en la planificación racional y la maximización de beneficios hacia una perspectiva más compleja orientada a la creación de valor sostenible en el largo plazo. La teoría basada en los recursos establece que la ventaja competitiva sostenida depende de la posesión y gestión de recursos valiosos, raros, inimitables y no sustituibles [5]. Este enfoque proporciona el fundamento para comprender cómo las capacidades organizacionales pueden convertirse en fuentes estratégicas de diferenciación.

Sin embargo, la creciente presión ambiental y social ha ampliado el alcance del análisis estratégico. La visión basada en los recursos naturales propone que las capacidades relacionadas con la prevención de la contaminación, el diseño de productos sostenibles y la gestión ambiental proactiva pueden generar ventajas competitivas superiores [6]. De esta manera, la sostenibilidad deja de ser una respuesta reactiva a exigencias regulatorias y se convierte en una competencia estratégica central. La literatura contemporánea refuerza esta idea al señalar que la sostenibilidad debe integrarse en el núcleo del modelo de negocio y no tratarse como una actividad periférica [3], [4]. En este sentido, la dirección estratégica funciona como el mecanismo articulador que permite alinear objetivos económicos con metas sociales y ambientales, configurando una lógica organizacional orientada al valor compartido [8].

Asimismo, el concepto de sostenibilidad estratégica incorpora la dimensión temporal como elemento crítico del desempeño empresarial. Las decisiones estratégicas deben evaluarse no solo por sus resultados inmediatos, sino por su impacto acumulativo en la resiliencia organizacional y en la legitimidad frente al entorno [9]. Esto implica que la formulación, implementación y evaluación estratégica constituyen fases interdependientes dentro de un proceso dinámico de adaptación y aprendizaje organizacional.

A. Sostenibilidad empresarial: fundamentos conceptuales y dimensiones

El concepto de sostenibilidad empresarial ha sido ampliamente desarrollado desde el enfoque del triple resultado o *triple bottom line*, que integra desempeño económico, responsabilidad social y gestión ambiental [1], [2]. Esta concepción reconoce que el éxito organizacional no puede medirse únicamente a través de indicadores financieros, sino también mediante su contribución al bienestar social y a la preservación de los recursos naturales.

Desde la perspectiva económica, diversos estudios han demostrado que la eficiencia ambiental y la innovación sostenible pueden generar ventajas competitivas y mejorar el desempeño financiero [17]. La relación entre reducción de impactos ambientales y competitividad empresarial ha sido respaldada empíricamente, mostrando que la gestión estratégica del medio ambiente puede traducirse en reducción de costos, diferenciación de mercado y fortalecimiento reputacional [7].

En la dimensión social, la teoría de los *stakeholders* plantea que la empresa depende de su capacidad para generar valor para múltiples grupos de interés, incluyendo empleados, clientes, proveedores y comunidades [16]. Esta visión amplía la responsabilidad empresarial más allá de los accionistas y subraya la necesidad de integrar criterios éticos y sociales dentro de la planificación estratégica. La legitimidad organizacional, por tanto, se construye mediante la coherencia entre discurso estratégico y prácticas sostenibles [14]. En el ámbito ambiental, la incorporación de sistemas de gestión y herramientas como la contabilidad ambiental permite identificar externalidades, optimizar procesos y mejorar la toma de decisiones [18]. Además, la sostenibilidad empresarial se vincula con procesos de innovación organizacional que reconfiguran productos, procesos y modelos de negocio hacia estructuras más resilientes [19], [20].

B. Dirección estratégica y sostenibilidad en PYMES

La aplicación de estos fundamentos teóricos en el contexto de las pequeñas y medianas empresas presenta particularidades relevantes. A diferencia de las grandes corporaciones, las PYMES suelen operar con limitaciones de recursos financieros y capacidades técnicas, lo que condiciona su capacidad para implementar estrategias sostenibles de manera sistemática [10], [11]. Sin embargo, su flexibilidad estructural y cercanía al entorno pueden constituir ventajas estratégicas para la adopción de innovaciones sostenibles.

La literatura ha evidenciado que las PYMES que incorporan la sostenibilidad dentro de su orientación estratégica desarrollan mayor capacidad de adaptación frente a entornos inciertos [12]. Asimismo, la innovación orientada a la sostenibilidad se convierte en un mecanismo clave para integrar competitividad y responsabilidad ambiental en empresas de menor escala [13].

La relación entre desempeño sostenible y estrategia empresarial en PYMES también ha sido analizada desde el impacto en resultados organizacionales. Se ha demostrado que la integración estratégica de prácticas ambientales y sociales puede influir positivamente en la productividad y en la percepción del mercado [15]. No obstante, estos efectos dependen de la coherencia entre formulación estratégica, asignación de recursos e implementación operativa. Por tanto, la dirección estratégica en PYMES no puede concebirse únicamente como un proceso formal de planificación, sino como una dinámica organizacional que articula capacidades internas, presiones externas y visión de largo plazo. La sostenibilidad, en este marco, no es un resultado aislado, sino el producto de decisiones estratégicas integradas que afectan simultáneamente las dimensiones económica, social y ambiental.

A partir de los aportes revisados, puede sostenerse que la sustentabilidad empresarial en PYMES depende de la interacción entre capacidades estratégicas internas y orientación hacia el entorno. La formulación estratégica define el grado de alineación entre misión, visión y metas sostenibles; la implementación estratégica traduce estas metas en prácticas organizacionales concretas; y la evaluación estratégica permite monitorear el desempeño y ajustar decisiones en función de resultados medibles. La literatura converge en que la sostenibilidad empresarial solo produce efectos consistentes cuando se integra de manera transversal en el proceso estratégico [3], [9], [20]. En consecuencia, la presente investigación parte del supuesto de que la dirección estratégica constituye la variable explicativa central que articula las tres dimensiones de la sustentabilidad en las PYMES latinoamericanas.

III. METODOLOGÍA

El estudio adoptó un enfoque cuantitativo con diseño no experimental, transversal y de alcance explicativo-predictivo. Se optó por un diseño transversal debido a que las variables fueron observadas en un único momento temporal sin manipulación deliberada, permitiendo analizar relaciones estructurales entre la dirección estratégica y la sustentabilidad empresarial en PYMES.

La población estuvo conformada por 3.740 pequeñas y medianas empresas formalmente registradas en el sector empresarial objeto de estudio (registro oficial empresarial). Para garantizar representatividad estadística, se aplicó la fórmula de muestreo para poblaciones finitas:

$$n = \frac{NZ^2pq}{e^2(N-1) + Z^2pq} \quad (1)$$

Donde: $N = 3740$, $Z = 1,96$ (95 % de confianza), $p = 0,50$ (máxima variabilidad), $e = 0,05$ (error máximo permitido).

El tamaño muestral mínimo requerido fue de 349 empresas. Se obtuvo una muestra efectiva de 368 PYMES, superando el mínimo requerido, lo que garantiza poder estadístico suficiente para análisis multivariado. El muestreo fue probabilístico estratificado por tamaño empresarial (pequeña y mediana), asegurando proporcionalidad estructural.

A. Variables y operacionalización

La variable independiente fue la dirección estratégica, cuyas dimensiones fueron la formulación estratégica, la implementación estratégica y la evaluación estratégica. La variable dependiente fue la sustentabilidad empresarial, cuyas dimensiones fueron la sustentabilidad económica, la sustentabilidad social y la sustentabilidad ambiental.

Cada dimensión fue medida mediante escala Likert de cinco puntos (1 = totalmente en desacuerdo; 5 = totalmente de acuerdo). Los ítems fueron adaptados de literatura validada en dirección estratégica y sustentabilidad empresarial. El cuestionario estructurado estuvo compuesto por 42 ítems distribuidos en las dimensiones señaladas.

Para el análisis de validez y confiabilidad se consideró: validez de contenido (evaluación por panel de expertos en estrategia y sustentabilidad), validez convergente ($AVE > 0,50$), confiabilidad interna

(Alfa de Cronbach $> 0,80$), fiabilidad compuesta ($> 0,85$) y adecuación muestral ($KMO > 0,80$).

La encuesta fue aplicada mediante plataforma digital empresarial durante un periodo de ocho semanas. Se enviaron invitaciones oficiales a través de asociaciones empresariales y cámaras de comercio, obteniendo una tasa de respuesta del 61,4 %, considerada adecuada para estudios organizacionales. Previamente, se realizaron 12 entrevistas exploratorias únicamente para validar la comprensión del instrumento (no para análisis cualitativo formal).

B. Modelo de análisis estadístico

Se empleó Modelamiento de Ecuaciones Estructurales mediante *PLS-SEM* utilizando *SmartPLS 4*, debido a la naturaleza predictiva del modelo, la presencia de variables latentes, su adecuación para muestras medianas y porque no requiere normalidad estricta.

Se evaluó el modelo de medición (cargas factoriales $> 0,70$, *AVE*, fiabilidad compuesta y validez discriminante mediante *HTMT*) y el modelo estructural (coeficientes β , R^2 , Q^2 predictivo y *bootstraping* con 5.000 submuestras; nivel de significancia $p < 0,05$).

Para el proceso de investigación se obtuvo consentimiento informado digital previo a la participación. Se garantizó anonimato y confidencialidad de los datos. La investigación respetó los principios de integridad científica y uso responsable de la información empresarial.

IV. RESULTADOS

La distribución de respuestas respecto a la afirmación “La dirección estratégica promueve liderazgos y toma decisiones sobre planeación, organización y control empresarial” evidencia una tendencia predominantemente favorable hacia el reconocimiento del rol estratégico en la conducción organizacional. El 71,74 % de los encuestados manifestó estar de acuerdo o totalmente de acuerdo con la afirmación, lo que sugiere una percepción consolidada sobre la influencia de la dirección estratégica en los procesos estructurales de gestión empresarial.

Sin embargo, se observa un 14,67 % de respuestas neutrales y un 13,59 % de desacuerdo en sus distintos niveles, lo que indica que no existe unanimidad absoluta en la percepción del impacto estratégico. Esta variabilidad resulta metodológicamente adecuada, ya que aporta dispersión suficiente para el análisis multivariado posterior y permite evaluar con mayor precisión la fuerza de la relación entre dirección estratégica y sustentabilidad empresarial.

La media obtenida (3,85) confirma una orientación positiva hacia la variable independiente, mientras que la desviación estándar cercana a la unidad evidencia heterogeneidad moderada en las percepciones. En términos analíticos, estos resultados respaldan la pertinencia de incluir la dirección estratégica como constructo explicativo dentro del modelo estructural propuesto, dado que presenta reconocimiento significativo, pero no homogéneo, entre los propietarios-gerentes encuestados.

Tabla 1. Resultados de la variable independiente: dirección estratégica.

Nr	Alternativas	Cant	%	Media	Desv. Est.
1	Totalmente en desacuerdo	18	4,89	3,85	0,98
2	En desacuerdo	32	8,70		
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	54	14,67		
4	De acuerdo	146	39,67		
5	Totalmente de acuerdo	118	32,07		
Total		368	100,00		

Fuente: elaboración propia.

La distribución de respuestas evidencia una percepción ampliamente favorable respecto al concepto de sustentabilidad empresarial. El 76,35 % de los encuestados manifestó estar de acuerdo o totalmente de acuerdo con la afirmación de que la sustentabilidad implica el uso responsable de los recursos actuales sin comprometer las generaciones futuras, lo que refleja una comprensión conceptual alineada con el

enfoque del desarrollo sostenible.

No obstante, la presencia de un 13,32 % de respuestas neutrales y un 10,33 % de desacuerdo en distintos niveles indica que, aunque predomina una valoración positiva, no existe uniformidad absoluta en la interpretación del concepto. Esta variabilidad resulta metodológicamente adecuada, ya que proporciona dispersión suficiente para el análisis estructural posterior.

La media obtenida (3,98) confirma una orientación positiva hacia la variable dependiente, mientras que la desviación estándar (0,91) sugiere heterogeneidad moderada en las percepciones. En términos analíticos, estos resultados evidencian que la sustentabilidad empresarial es comprendida mayoritariamente en su dimensión intergeneracional, integrando los componentes económico, social y ambiental, lo que respalda su inclusión como constructo central dentro del modelo estructural propuesto.

Tabla 2. Resultados de la variable dependiente: sustentabilidad empresarial.

Nr	Alternativas	Cant	%	Media	Desv. Est.
1	Totalmente en desacuerdo	12	3,26	3,98	0,91
2	En desacuerdo	26	7,07		
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	49	13,32		
4	De acuerdo	152	41,30		
5	Totalmente de acuerdo	129	35,05		
Total		368	100,00		

Fuente: elaboración propia.

A. Análisis estadístico

Con relación a las hipótesis de investigación, se planteó:

Hipótesis nula (H_0): La dirección estratégica no influye significativamente en la sustentabilidad empresarial de las PYMES de América Latina.

Hipótesis alternativa (H_1): La dirección estratégica influye significativamente en la sustentabilidad empresarial de las PYMES de América Latina.

Los resultados del modelo estructural (Tabla 3) evidencian que la dirección estratégica ejerce una influencia positiva y estadísticamente significativa sobre la sustentabilidad empresarial ($\beta = 0,684$; $p < 0,001$). El valor del estadístico t obtenido mediante *bootstrapping* ($t = 9,50$) supera ampliamente el umbral crítico de 1,96 para un nivel de confianza del 95 %, lo que permite rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa.

El coeficiente de determinación ($R^2 = 0,468$) indica que la dirección estratégica explica el 46,8 % de la variabilidad de la sustentabilidad empresarial, lo que representa un nivel de explicación moderado-alto dentro del contexto de estudios organizacionales. Asimismo, el valor Q^2 predictivo (0,341) confirma la relevancia predictiva del modelo.

En términos sustantivos, estos resultados sugieren que la integración coherente de la formulación, implementación y evaluación estratégica constituye un factor determinante para fortalecer las dimensiones económica, social y ambiental de las PYMES latinoamericanas. La magnitud del coeficiente estructural evidencia que la sostenibilidad empresarial no opera de manera independiente, sino que se encuentra fuertemente condicionada por la calidad del proceso estratégico adoptado por la organización.

Tabla 3. Resultados del modelo estructural (PLS-SEM).

Relación estructural	Coeficiente β	Error estándar	t (Bootstrapping)	p-valor
Dirección estratégica → Sustentabilidad empresarial	0,684	0,072	9,50	0,000

Fuente: elaboración propia.

Donde se ha utilizado R^2 (Sustentabilidad empresarial) = 0,468, Q^2 predictivo = 0,341, muestra = 368.

El modelo estructural (Tabla 4) evidencia que la dirección estratégica presenta un coeficiente de trayectoria positivo y significativo hacia la sustentabilidad empresarial ($\beta = 0,684$; $p < 0,001$). El coeficiente de determinación ($R^2 = 0,468$) indica que el 46,8 % de la variabilidad de la sustentabilidad empresarial es explicada por la dirección estratégica, lo que representa un nivel de explicación moderado-alto. El tamaño del efecto ($f^2 = 0,319$) se ubica en el rango considerado grande según los criterios establecidos en modelamiento estructural, lo que confirma la relevancia sustantiva de la variable independiente dentro del modelo propuesto.

En términos interpretativos, estos resultados demuestran que la calidad del proceso estratégico, expresada en la formulación, implementación y evaluación estratégica, constituye un factor determinante en el fortalecimiento de la sustentabilidad empresarial en las PYMES latinoamericanas. No obstante, el valor de R^2 también indica que existen otros factores complementarios que influyen en la sustentabilidad, lo cual abre espacio para futuras investigaciones que incorporen variables adicionales como innovación, cultura organizacional o entorno institucional.

Tabla 4. Modelo estructural de la hipótesis general (PLS-SEM).

Modelo	Coeficiente de trayectoria (β)	R^2	f^2 (tamaño del efecto)
Dirección estratégica → Sustentabilidad empresarial	0,684	0,468	0,319

Fuente: elaboración propia.

Considerando una muestra = 368 y un nivel de significancia $p < 0,001$.

Los resultados descriptivos muestran que la formulación estratégica presenta la media más alta dentro de la variable independiente ($M = 3,82$), lo que sugiere mayor énfasis en la definición de objetivos y planificación formal. Por su parte, la evaluación estratégica registra el promedio más bajo ($M = 3,58$), indicando posibles debilidades en el seguimiento y control estratégico.

Tabla 5. Estadísticos descriptivos de los constructos.

Constructo	Media	Desv. estándar
Formulación estratégica	3,82	0,88
Implementación estratégica	3,69	0,93
Evaluación estratégica	3,58	0,97
Sustentabilidad económica	3,87	0,85
Sustentabilidad social	3,74	0,91
Sustentabilidad ambiental	3,63	0,94

Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la variable dependiente, la sustentabilidad económica alcanza la media más elevada ($M = 3,87$), mientras que la dimensión ambiental presenta valores ligeramente menores ($M = 3,63$), lo cual refleja una implementación aún moderada de prácticas ambientales en comparación con las dimensiones económicas.

Además, se confirmó que todos los constructos presentan niveles adecuados de confiabilidad interna (Alfa $> 0,80$) y fiabilidad compuesta ($CR > 0,85$). Los valores de AVE superan el umbral de 0,50, confirmando validez convergente satisfactoria.

Tabla 6. Confiabilidad y validez convergente.

Constructo	Alfa	CR	AVE
Formulación estratégica	0,87	0,90	0,64
Implementación estratégica	0,89	0,92	0,66
Evaluación estratégica	0,85	0,89	0,61
Sustentabilidad económica	0,88	0,91	0,65
Sustentabilidad social	0,86	0,90	0,63
Sustentabilidad ambiental	0,87	0,91	0,67

Fuente: elaboración propia.

Antes de proceder al análisis estructural del modelo, se evaluó la validez discriminante con el fin de determinar si los constructos analizados representan conceptos empíricamente distintos entre sí. La validez discriminante resulta esencial en el modelamiento de ecuaciones estructurales, ya que garantiza que cada dimensión mide un fenómeno específico y no redundante. Para ello, se aplicó el criterio *HTMT* (*Heterotrait-Monotrait Ratio*), considerado uno de los métodos más robustos para evaluar la discriminación entre constructos latentes en modelos *PLS-SEM*. Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 7.

Tabla 7. Validez discriminante (*HTMT*).

	FE	IE	EE	SEco	SSo	SAmb
FE	—					
IE	0,71	—				
EE	0,68	0,74	—			
SEco	0,59	0,63	0,61	—		
SSo	0,57	0,66	0,64	0,73	—	
SAmb	0,54	0,62	0,69	0,71	0,75	—

Fuente: elaboración propia.

Una vez confirmada la calidad del modelo de medición, se procedió a evaluar el modelo estructural con el propósito de contrastar las hipótesis específicas planteadas en la investigación. En esta etapa se analizaron los coeficientes de trayectoria (β), el nivel de significancia estadística obtenido mediante *bootstrapping*, así como los coeficientes de determinación (R^2) correspondientes a cada dimensión de la sustentabilidad empresarial. Este análisis permite estimar la magnitud y dirección de la influencia ejercida por cada componente de la dirección estratégica sobre las dimensiones económica, social y ambiental. Los resultados del modelo estructural se presentan en la Figura 1.

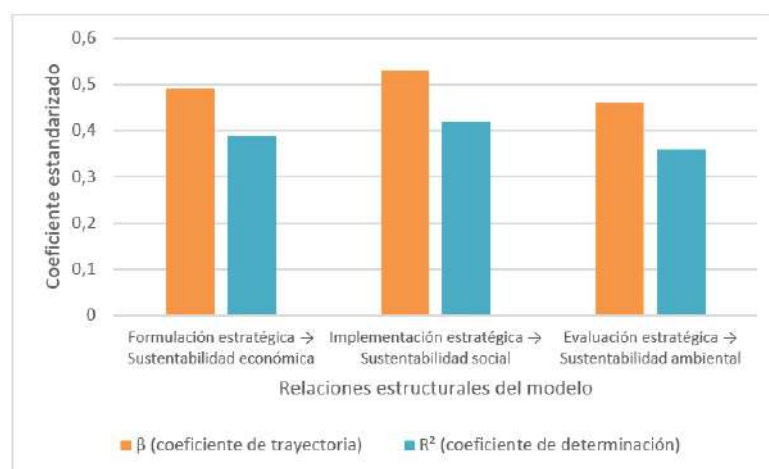


Fig. 1. Resultados de las relaciones estructurales del modelo.

Fuente: elaboración propia.

Con relación a la hipótesis general, los resultados del modelo estructural evidencian que la dirección estratégica influye de manera positiva y estadísticamente significativa en la sustentabilidad empresarial de las PYMES de América Latina ($\beta = 0,68$; $p < 0,001$). El valor del estadístico t obtenido mediante *bootstrapping* confirma la solidez de la relación planteada, superando ampliamente el umbral crítico requerido para un nivel de confianza del 95 %.

El coeficiente de determinación ($R^2 = 0,47$) indica que la dirección estratégica explica el 47 % de la variabilidad total de la sustentabilidad empresarial, lo que representa un nivel de explicación moderado-alto en estudios organizacionales. Asimismo, el valor de relevancia predictiva ($Q^2 = 0,34$) confirma la capacidad explicativa y predictiva del modelo propuesto. En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, confirmándose que la dirección estratégica constituye un factor determinante en la consolidación de la sustentabilidad empresarial en el contexto de las PYMES latinoamericanas.

B. Discusión

Los resultados del modelo estructural confirman que la dirección estratégica influye de manera positiva y significativa en la sustentabilidad empresarial de las PYMES latinoamericanas ($\beta = 0,68$; $R^2 = 0,47$). Este hallazgo respalda la premisa central de que la sostenibilidad no constituye un componente accesorio de la gestión organizacional, sino una consecuencia directa de la calidad del proceso estratégico adoptado por la empresa. En términos teóricos, estos resultados se alinean con la perspectiva basada en los recursos [5], que sostiene que la ventaja competitiva sostenible emerge de la adecuada articulación de capacidades internas, entre ellas las relacionadas con la planificación, implementación y control estratégico.

Asimismo, los hallazgos encuentran coherencia con la visión basada en los recursos naturales propuesta por Hart [6], según la cual las capacidades ambientales pueden convertirse en fuentes de ventaja competitiva cuando son integradas estratégicamente. El nivel de explicación obtenido en el modelo ($R^2 = 0,47$) sugiere que la sustentabilidad empresarial no depende exclusivamente de factores externos, sino que está condicionada por decisiones organizacionales internas estructuradas mediante procesos estratégicos formales.

En relación con la dimensión económica, la influencia significativa de la formulación estratégica sobre la sustentabilidad económica ($\beta = 0,49$) confirma que la claridad en la definición de objetivos y políticas corporativas orientadas al largo plazo incide en el desempeño organizacional. Este resultado es consistente con la literatura que vincula sostenibilidad y competitividad [7], [17], donde se argumenta que la reducción de impactos ambientales y la eficiencia operativa pueden traducirse en mejoras financieras medibles. Del mismo modo, la noción de creación de valor compartido [8] respalda la idea de que la estrategia empresarial puede generar simultáneamente beneficios económicos y sociales cuando se orienta a la sostenibilidad.

En cuanto a la dimensión social, la implementación estratégica mostró el coeficiente más elevado ($\beta = 0,53$), lo que indica que la ejecución efectiva de políticas organizacionales resulta determinante para consolidar prácticas responsables. Este hallazgo se encuentra en consonancia con la teoría de los *stakeholders* [16], que enfatiza la necesidad de traducir los principios estratégicos en acciones concretas que generen valor para los distintos grupos de interés. Además, la evidencia empírica previa sobre PYMES [10], [13] ha señalado que la sostenibilidad social depende en gran medida de la capacidad organizacional para implementar decisiones estratégicas más que de la mera formulación de planes.

Respecto a la dimensión ambiental, la evaluación estratégica presentó una influencia significativa ($\beta = 0,46$), lo que sugiere que los mecanismos de seguimiento y control desempeñan un papel central en la consolidación de prácticas ambientales sostenibles. Este resultado se relaciona con los planteamientos sobre contabilidad ambiental y medición del desempeño [18], que destacan la importancia de identificar costos ambientales y evaluar impactos como condición para la mejora continua. Asimismo, la literatura sobre innovación sostenible [12], [19], [20] sostiene que la transformación organizacional requiere procesos sistemáticos de evaluación que permitan ajustar la estrategia en función de resultados ambientales verificables.

El hallazgo global de que la dirección estratégica explica cerca del 47 % de la variabilidad de la sustentabilidad empresarial sugiere un efecto sustantivo, pero no absoluto. Esto es consistente con estudios internacionales en PYMES [11], [14], [15], que han demostrado que, aunque la estrategia

constituye un factor clave, existen variables complementarias como el entorno institucional, la presión regulatoria y la cultura organizacional que también inciden en el desempeño sostenible. En este sentido, el modelo propuesto confirma la centralidad de la dirección estratégica, pero reconoce la naturaleza multifactorial de la sustentabilidad empresarial.

Desde una perspectiva conceptual más amplia, los resultados respaldan la evolución del pensamiento gerencial hacia modelos integrados de sustentabilidad [1], [2], [3], donde la estrategia empresarial se convierte en el vehículo para armonizar objetivos económicos, sociales y ambientales. En coherencia con Bansal y DesJardine [9], la sustentabilidad requiere una orientación temporal de largo plazo, lo que implica que la formulación, implementación y evaluación estratégica deben articularse como un proceso continuo y no fragmentado.

En síntesis, la evidencia empírica obtenida en el contexto latinoamericano confirma los postulados teóricos desarrollados en la literatura internacional y demuestra que la sustentabilidad empresarial en PYMES no surge de manera espontánea, sino que es el resultado de decisiones estratégicas estructuradas y coherentes. Este hallazgo aporta evidencia desde economías emergentes al debate global sobre sustentabilidad estratégica, ampliando la comprensión de cómo las pequeñas y medianas empresas pueden integrar prácticas responsables dentro de su modelo de gestión.

CONCLUSIONES

La presente investigación permitió confirmar empíricamente que la dirección estratégica constituye un factor determinante en la consolidación de la sustentabilidad empresarial en las PYMES de América Latina. Más que un instrumento técnico de planificación, la dirección estratégica se revela como un sistema articulador que integra visión de largo plazo, capacidad de ejecución y mecanismos de evaluación continua, elementos indispensables para transformar la sustentabilidad en una práctica organizacional real y no meramente declarativa.

Los resultados evidencian que la sustentabilidad empresarial no surge de manera espontánea ni exclusivamente por presiones regulatorias o exigencias del mercado, sino que depende de la coherencia interna del proceso estratégico. La formulación estratégica orienta la viabilidad económica, la implementación consolida compromisos sociales y la evaluación fortalece la responsabilidad ambiental. En conjunto, estas dimensiones configuran un proceso sistémico que demuestra que la sustentabilidad es, esencialmente, una construcción estratégica.

Desde una perspectiva teórica, los hallazgos refuerzan el tránsito del pensamiento gerencial tradicional hacia modelos integrados donde competitividad y sustentabilidad no son categorías opuestas, sino interdependientes. En este sentido, la investigación aporta evidencia desde economías emergentes, ampliando el debate internacional y mostrando que las PYMES latinoamericanas pueden desarrollar capacidades estratégicas capaces de generar valor económico, legitimidad social y responsabilidad ambiental simultáneamente.

En el plano práctico, el estudio ofrece una implicación clara: las PYMES que aspiren a consolidarse en mercados cada vez más exigentes deben institucionalizar la dirección estratégica como práctica permanente. No basta con diseñar planes; es imprescindible ejecutarlos con coherencia y evaluarlos sistemáticamente. La sustentabilidad, por tanto, no debe entenderse como un proyecto paralelo, sino como un eje transversal de la gestión organizacional.

Finalmente, aunque la dirección estratégica explica una proporción significativa de la sustentabilidad empresarial, los resultados sugieren que esta relación se inserta en un entramado más amplio de factores contextuales e institucionales. Futuras investigaciones podrían profundizar en variables moderadoras como la cultura organizacional, el entorno regulatorio o la digitalización, con el fin de enriquecer el modelo explicativo. La evidencia presentada confirma que la sustentabilidad empresarial en las PYMES latinoamericanas no es un ideal abstracto, sino una posibilidad concreta cuando la dirección estratégica se concibe como un proceso integral, dinámico y orientado al largo plazo.

REFERENCIAS

- [1] Y. M. Cedeno Mendoza, "Synergies between corporate social responsibility and labor law: Toward a business model aligned with the sustainable development goals," *Minerva*, vol. 7, no. 19, pp. 37–47, 2026, doi: 10.47460/minerva.v7i19.268.
- [2] A. R. Velazco Gonzales, S. M. Flores Chavez, K. P. Medina Gamez, and L. G. Cuba Pacheco, "Models and determinant variables of innovation to improve quality and customer satisfaction in service companies," *Universidad, Ciencia y Tecnología*, vol. 25, no. 111, pp. 23–32, 2021, doi: 10.47460/uct.v25i111.512.
- [3] S. Schaltegger, E. G. Hansen, and F. Lüdeke-Freund, "Business models for sustainability: A co-evolutionary analysis of sustainable entrepreneurship, innovation, and transformation," *Organization & Environment*, vol. 29, no. 3, pp. 264–289, 2016, doi: 10.1177/1086026616633272.
- [4] T. Dyllick and K. Hockerts, "Beyond the business case for corporate sustainability," *Business Strategy and the Environment*, vol. 11, no. 2, pp. 130–141, 2002, doi: 10.1002/bse.323.
- [5] J. B. Barney, "Firm resources and sustained competitive advantage," *Journal of Management*, vol. 17, no. 1, pp. 99–120, 1991, doi: 10.1177/014920639101700108.
- [6] R. E. Freeman, "The politics of stakeholder theory: Some future directions," *Business Ethics Quarterly*, vol. 4, no. 4, pp. 409–421, 1994, doi: 10.2307/3857340.
- [7] S. L. Hart, "A natural-resource-based view of the firm," *Academy of Management Review*, vol. 20, no. 4, pp. 986–1014, 1995, doi: 10.5465/amr.1995.9512280033.
- [8] M. E. Porter and C. van der Linde, "Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship," *Journal of Economic Perspectives*, vol. 9, no. 4, pp. 97–118, 1995, doi: 10.1257/jep.9.4.97.
- [9] H. E. J. Bos-Brouwers, "Corporate sustainability and innovation in SMEs: Evidence of themes and activities in practice," *Business Strategy and the Environment*, vol. 19, no. 7, pp. 417–435, 2010, doi: 10.1002/bse.652.
- [10] J. Klewitz and E. G. Hansen, "Sustainability-oriented innovation of SMEs: A systematic review," *Journal of Cleaner Production*, vol. 65, pp. 57–75, 2014, doi: 10.1016/j.jclepro.2013.07.017.
- [11] P. Bansal and M. R. DesJardine, "Business sustainability: It is about time," *Strategic Organization*, vol. 12, no. 1, pp. 70–78, 2014, doi: 10.1177/1476127013520265.
- [12] F. Boons and F. Lüdeke-Freund, "Business models for sustainable innovation: State-of-the-art and steps towards a research agenda," *Journal of Cleaner Production*, vol. 45, pp. 9–19, 2013, doi: 10.1016/j.jclepro.2012.07.007.
- [13] B. Roxas and A. Coetzer, "Institutional environment, managerial attitudes and environmental sustainability orientation of small firms," *Journal of Business Ethics*, vol. 111, pp. 461–476, 2012, doi: 10.1007/s10551-012-1211-z.
- [14] S. L. Hart and M. B. Milstein, "Creating sustainable value," *Academy of Management Executive*, vol. 17, no. 2, pp. 56–67, 2003, doi: 10.5465/ame.2003.10025194.
- [15] A. Revell, D. Stokes, and H. Chen, "Small businesses and the environment: Turning over a new leaf?" *Business Strategy and the Environment*, vol. 19, no. 5, pp. 273–288, 2010, doi: 10.1002/bse.628.
- [16] F. J. Sáez-Martínez, C. Díaz-García, and A. González-Moreno, "Factors promoting environmental responsibility in European SMEs: The effect on performance," *Sustainability*, vol. 8, no. 9, p. 898, 2016, doi: 10.3390/su8090898.

- [17] M.-J. Roy, O. Boiral, and P. Paillé, "Pursuing quality and environmental performance: Initiatives and supporting processes," *Business Process Management Journal*, vol. 19, no. 1, pp. 30–53, 2013, doi: 10.1108/14637151311294859.
- [18] S. L. Hart and G. Ahuja, "Does it pay to be green? An empirical examination of the relationship between emission reduction and firm performance," *Business Strategy and the Environment*, vol. 5, no. 1, pp. 30–37, 1996, doi: 10.1002/(SICI)1099-0836(199603)5:1<30::AID-BSE38>3.0.CO;2-Q.
- [19] C. Jasch, "The use of environmental management accounting (EMA) for identifying environmental costs," *Journal of Cleaner Production*, vol. 11, no. 6, pp. 667–676, 2003, doi: 10.1016/S0959-6526(02)00107-5.
- [20] S. Schaltegger and M. Wagner, "Sustainable entrepreneurship and sustainability innovation: Categories and interactions," *Business Strategy and the Environment*, vol. 20, no. 4, pp. 222–237, 2011, doi: 10.1002/bse.682.

Artículo de revisión

<https://doi.org/10.47460/minerva.v7i19.282>

Impacto de los insumos puzolánicos en las propiedades de durabilidad del concreto: una revisión sistemática

Kevin Arturo Ascoy Flores*
<https://orcid.org/0000-0003-2452-4805>
p861200124@unitru.edu.pe
Universidad Nacional de Trujillo
Trujillo, Perú

Angelita Cabrera de Cipriano
<https://orcid.org/0000-0003-3490-5011>
acabrera@unitru.edu.pe
Universidad Nacional de Trujillo
Trujillo, Perú

*Autor de correspondencia: p861200124@unitru.edu.pe

Recibido: (12/11/2025), Aceptado: (14/01/2026)

Resumen. Este artículo presenta una revisión sistemática sobre el efecto de materiales cementantes suplementarios naturales e industriales, incluyendo escoria granulada de alto horno (GGBS), humo de sílice, ceniza volcánica, zeolita natural y diatomita, en las propiedades físicas, mecánicas y de durabilidad del concreto. A partir del análisis de estudios publicados entre 2021 y 2025, se identificaron patrones consistentes de refinamiento microestructural, reducción de permeabilidad y mejora en la resistencia frente a agentes agresivos. Los resultados muestran que el desempeño depende del tipo de insumo, su finura, el rango de reemplazo y las condiciones de curado. La evidencia sugiere que la mejora en durabilidad responde a la interacción entre reacción puzolánica y efecto *filler*. Esta síntesis contribuye a orientar el diseño de concretos sostenibles basados en desempeño y a fortalecer criterios técnicos alineados con los desafíos ambientales contemporáneos.

Palabras clave: materiales cementantes suplementarios, durabilidad del concreto, refinamiento microestructural, sostenibilidad en construcción.

Impact of Pozzolanic Materials on the Durability Properties of Concrete: A Systematic Review

Abstract. This article presents a systematic review on the effect of natural and industrial supplementary cementitious materials (SCMs) –including ground granulated blast furnace slag (GGBS)– silica fume, volcanic ash, natural zeolite, and diatomite, on the physical, mechanical, and durability properties of concrete. Based on the analysis of studies published between 2021 and 2025, consistent patterns of microstructural refinement, permeability reduction, and improved resistance to aggressive agents were identified. The results indicate that performance depends on the type of material, its fineness, replacement ratio, and curing conditions. The evidence suggests that durability enhancement is associated with the interaction between pozzolanic reaction and filler effect. This synthesis contributes to guiding the design of performance-based sustainable concretes and to strengthening technical criteria aligned with contemporary environmental challenges.

Keywords: supplementary cementitious materials, concrete durability, microstructural refinement, sustainable construction.



I. INTRODUCCIÓN

El concreto constituye el material de construcción más utilizado a nivel mundial y representa el pilar estructural del desarrollo urbano contemporáneo. No obstante, su producción depende en gran medida del cemento Portland, cuya fabricación implica un elevado consumo energético y una significativa emisión de dióxido de carbono. En este contexto, la comunidad científica y la industria de la construcción han intensificado los esfuerzos orientados a reducir la huella ambiental del concreto mediante la incorporación de materiales cementantes suplementarios (SCMs), entre los cuales destacan las escorias granuladas de alto horno molidas (GGBS), las cenizas volcánicas, la sílice fume, la zeolita natural y la diatomita [1], [2], [3]. Estos insumos no solo permiten disminuir el contenido de clínker, sino que además contribuyen a mejorar determinadas propiedades mecánicas y de durabilidad, favoreciendo un enfoque más sostenible en la ingeniería de materiales [4], [5].

Desde una perspectiva fisicoquímica, las puzolanas se caracterizan por su alto contenido de sílice y alúmina reactiva, capaces de reaccionar con el hidróxido de calcio liberado durante la hidratación del cemento para formar fases adicionales de gel C-S-H. Este proceso conduce a una refinación de la microestructura, reducción de la porosidad capilar y mejora en la resistencia frente a agentes agresivos [6], [7]. En particular, la sílice fume ha demostrado efectos significativos en la densificación de la matriz cementicia y en la evolución del desarrollo de la hidratación, influyendo directamente en la resistencia y en la durabilidad del concreto de alto desempeño [8], [9]. De manera complementaria, la combinación de GGBS y cenizas volantes ha evidenciado mejoras en la resistencia a la penetración de cloruros y en la estabilidad frente a ambientes químicos adversos [1], [5], [10].

Por su parte, las puzolanas naturales, como la zeolita y la diatomita, han cobrado especial interés debido a su disponibilidad regional y a su contribución a la economía circular. Diversos estudios han señalado que la incorporación de zeolita natural puede reducir la permeabilidad y mejorar el comportamiento frente a ciclos de secado-humedecimiento, mientras que la diatomita influye positivamente en la microestructura y en la respuesta frente a procesos de deterioro como congelamiento-deshielo [11], [12], [13]. Asimismo, investigaciones recientes han avanzado hacia modelos predictivos de evolución de resistencia y vida útil en concretos modificados con diatomita, evidenciando la relevancia de estos insumos en escenarios de exposición severa [14].

En el ámbito del concreto de alto desempeño y de los sistemas geopoliméricos, la utilización combinada de cenizas volcánicas, metacaolín y nanosílice ha mostrado mejoras en la compacidad, resistencia mecánica y estabilidad frente a agentes agresivos [15], [16]. De igual forma, la modificación con escorias recicladas y materiales suplementarios emergentes ha permitido optimizar la durabilidad y el comportamiento microestructural en concretos sostenibles [17], [18]. Particularmente, la sílice fume continúa posicionándose como uno de los aditivos más estudiados por su influencia en la hidratación y en la resistencia a largo plazo [19], mientras que la diatomita ha demostrado potencial para mejorar el desempeño de concretos con agregados reciclados, reforzando su aplicabilidad en estrategias de sostenibilidad estructural [20].

A pesar de la abundante producción científica sobre materiales puzolánicos, los resultados reportados presentan variaciones asociadas al tipo de insumo, porcentaje de reemplazo, condiciones de curado y entorno de exposición. Estas diferencias metodológicas dificultan la comparación directa y la identificación de tendencias consolidadas en términos de durabilidad. En consecuencia, se hace necesario un análisis sistemático que integre y sintetice la evidencia disponible, permitiendo establecer criterios técnicos para la selección óptima de insumos puzolánicos en función de su impacto en las propiedades de durabilidad del concreto.

II. MARCO TEÓRICO

Los materiales puzolánicos suplementarios (SCMs) constituyen una estrategia técnica y ambiental clave para modificar el desempeño del concreto, particularmente en términos de durabilidad. Su eficacia se fundamenta en dos mecanismos principales: la reacción puzolánica química con la portlandita liberada durante la hidratación del cemento y el efecto físico de relleno (*filler*), que contribuye a la refinación de la porosidad capilar y a la densificación de la zona de transición interfacial (ITZ). Ambos procesos conducen a la formación adicional de geles tipo C-S-H y a una microestructura más compacta, con menor conectividad de poros y menor permeabilidad [6], [7], [19].

La mejora microestructural derivada de estos mecanismos se asocia directamente con un incremento en la resistencia a la penetración de cloruros, reducción del transporte de agentes agresivos y mayor estabilidad química frente a sulfatos y medios ácidos [2], [5], [14]. No obstante, la magnitud de estos efectos depende de la naturaleza mineralógica del insumo, su finura y el porcentaje de reemplazo empleado. En este sentido, la ceniza volcánica, material piroclástico rico en sílice y alúmina reactiva, actúa como puzolana natural cuando se incorpora como sustituto parcial del cemento Portland. Su reactividad favorece la formación de productos cementantes secundarios y la reducción del contenido de hidróxido de calcio libre, lo que incrementa la estabilidad química del sistema [3], [6].

Estudios recientes han demostrado que concretos modificados con ceniza volcánica presentan mejoras en la resistencia mecánica a edades medias y largas, así como en la compacidad microestructural [11]. Asimismo, su combinación con metacaolín y nanosílice en concretos de alto desempeño ha evidenciado un efecto sinérgico en la reducción de porosidad y en la mejora del comportamiento frente a ambientes agresivos [11], [14]. Estos resultados confirman su potencial como alternativa sostenible en regiones con disponibilidad de materiales volcánicos. De esta manera, la diatomita, compuesta mayoritariamente por sílice amorfa derivada de microalgas fosilizadas, posee alta área superficial y estructura altamente porosa. Al emplearse como SCM, contribuye tanto por reacción puzolánica como por efecto *filler*, promoviendo una distribución de poros más refinada [13],[20].

Investigaciones recientes han evidenciado que la diatomita mejora el comportamiento frente a ciclos de congelamiento–deshielo y permite modelar la evolución de resistencia y vida útil bajo condiciones severas [15]. Asimismo, su uso en concretos con agregados reciclados ha demostrado una mejora en la estabilidad de la ITZ y una reducción significativa de la permeabilidad [20]. En aplicaciones geopoliméricas y concretos ligeros, también se han reportado propiedades favorables en términos de estabilidad térmica y resistencia mecánica [10]. Por otra parte, la zeolita natural es un aluminosilicato cristalino con estructura microporosa y capacidad de intercambio iónico. Su incorporación en matrices cementicias favorece la reacción con la portlandita y la formación de fases cementantes adicionales, incrementando la densidad de la pasta [18].

Diversos estudios han demostrado que la zeolita reduce la permeabilidad y mejora el desempeño frente a la penetración de cloruros y agentes agresivos, especialmente cuando se emplea en combinación con otros materiales suplementarios [8], [12]. Su aplicación en sistemas de alto desempeño ha mostrado también mejoras en la resistencia al desgaste y en la estabilidad dimensional [18]. Así mismo, la GGBS es un subproducto vítreo de la industria siderúrgica con actividad hidráulica latente. Cuando se emplea como reemplazo parcial del cemento, participa en reacciones secundarias que generan productos de hidratación adicionales y contribuyen a la densificación microestructural [1], [4]. La literatura evidencia que la GGBS mejora la resistencia a edades medias y largas, incrementa la resistencia frente a la penetración de cloruros y sulfatos y optimiza el comportamiento frente a ciclos térmicos y ambientes agresivos [16], [17]. Además, su combinación con sílice fume ha mostrado efectos sinérgicos en la mejora de propiedades mecánicas y de durabilidad [5].

Por otra parte, el humo de sílice, compuesto por partículas ultrafinas de dióxido de silicio amorfo, presenta una elevada reactividad y un fuerte efecto de relleno. Su incorporación conduce a una notable reducción de la porosidad capilar y a la mejora de la zona de transición interfacial [7], [19]. En concretos convencionales, de alta resistencia y de ultra alto desempeño, la sílice fume ha demostrado incrementar la resistencia mecánica y mejorar la resistencia frente a cloruros y sulfatos [2], [9]. Asimismo, su combinación con GGBS y otros SCMs potencia la densificación del sistema ligante y favorece un desempeño duradero en ambientes agresivos [5].

De esta manera, el metacaolín, puzolana altamente reactiva obtenida por calcinación del caolín, ha mostrado una capacidad significativa para refinar la estructura de poros y mejorar la resistencia mecánica y la durabilidad cuando se emplea solo o en combinación con ceniza volcánica o nanosílice [11], [14]. Estas combinaciones permiten desarrollar concretos de alto desempeño con menor absorción de agua y mayor resistencia a la penetración de agentes agresivos. La evidencia científica disponible demuestra que los insumos puzolánicos modifican de manera sustancial la microestructura del concreto y, por consiguiente, su comportamiento frente a mecanismos de deterioro como penetración de cloruros, ataque por sulfatos, ciclos de congelamiento–deshielo y procesos de fisuración asociados a retracción y transporte capilar [2], [14], [15].

Sin embargo, los efectos no son universales ni lineales, ya que dependen del tipo de material, finura,

dosificación y condiciones de exposición. Esta variabilidad metodológica y experimental justifica la necesidad de una revisión sistemática que sintetice críticamente los resultados existentes y permita establecer criterios técnicos fundamentados para el diseño de concretos sostenibles con alto desempeño en durabilidad.

III. METODOLOGÍA

La presente investigación se desarrolló como una revisión sistemática de la literatura, siguiendo las directrices establecidas en la declaración PRISMA 2020 (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), con el objetivo de garantizar transparencia, reproducibilidad y rigor en la identificación y selección de estudios científicos relacionados con el impacto de insumos puzolánicos en la durabilidad del concreto. La búsqueda bibliográfica se realizó en las siguientes bases de datos científicas de alto impacto: *Scopus*, *Web of Science (Core Collection)*, *ScienceDirect* y *SpringerLink*. Adicionalmente, se utilizó *Google Scholar* como herramienta complementaria para rastrear literatura adicional y verificar posibles omisiones.

La búsqueda se delimitó al período comprendido entre 2021 y 2025, con el propósito de analizar evidencia reciente sobre materiales cementantes suplementarios y su impacto en propiedades de durabilidad del concreto. Se incluyeron publicaciones en inglés y español. La estrategia de búsqueda empleó combinaciones estructuradas de palabras clave y operadores booleanos, según la siguiente ecuación:

("supplementary cementitious material*" OR "SCM*" OR metakaolin OR "silica fume" OR "volcanic ash" OR "natural pozzolan" OR diatomite OR zeolite OR GGBS) AND (concrete OR "cementitious composite" OR mortar) AND (durability OR "chloride penetration" OR "sulfate attack" OR "freeze-thaw" OR permeability OR "water absorption").

Esta estrategia permitió recuperar estudios que abordaran tanto la naturaleza de los insumos puzolánicos como su influencia en propiedades mecánicas, hidráulicas y, especialmente, de durabilidad.

Como resultado de la búsqueda inicial se identificaron 135 registros potencialmente relevantes distribuidos entre las bases de datos consultadas (Figura 1). Se incluyeron estudios que cumplieran con los siguientes criterios: artículos científicos revisados por pares; estudios experimentales o revisiones sistemáticas relacionadas con concretos o morteros modificados con materiales puzolánicos; sustitución parcial del cemento por insumos como GGBS, ceniza volcánica, diatomita, zeolita, sílice fume o metacaolín; reportes cuantitativos de al menos una propiedad de durabilidad (penetración de cloruros, ataque por sulfatos, absorción de agua, sorptividad, ciclos de congelamiento-deshielo, permeabilidad) o propiedades mecánicas relacionadas con desempeño en servicio; así como información explícita sobre porcentaje de reemplazo y condiciones de curado.

Mientras que los criterios de exclusión consideraron tesis, informes técnicos, resúmenes de congresos sin texto completo, estudios enfocados exclusivamente en pastas de cemento sin aplicación clara a concreto o mortero, investigaciones sobre geopolímeros puros sin presencia de cemento Portland, artículos sin datos cuantitativos verificables, publicaciones fuera del periodo 2021–2025 y documentos duplicados entre bases de datos.

Por otra parte, el proceso de selección se realizó en cuatro fases, conforme a PRISMA 2020. En principio, se recuperaron 135 registros iniciales. Tras la eliminación de duplicados ($n = 25$), quedaron 110 estudios únicos. Luego se realizó una revisión de títulos y resúmenes, excluyendo 60 artículos que no cumplieran los criterios temáticos (por ejemplo, estudios sobre materiales no puzolánicos o sin evaluación de durabilidad), quedando 50 artículos para evaluación en texto completo. Posteriormente, durante la lectura completa, se excluyeron 30 estudios por no reportar datos cuantitativos suficientes, no especificar porcentajes de reemplazo o no abordar propiedades de durabilidad de manera directa. Finalmente, 20 artículos cumplieron con todos los criterios establecidos y fueron incluidos en la síntesis cualitativa y comparativa de esta revisión sistemática.

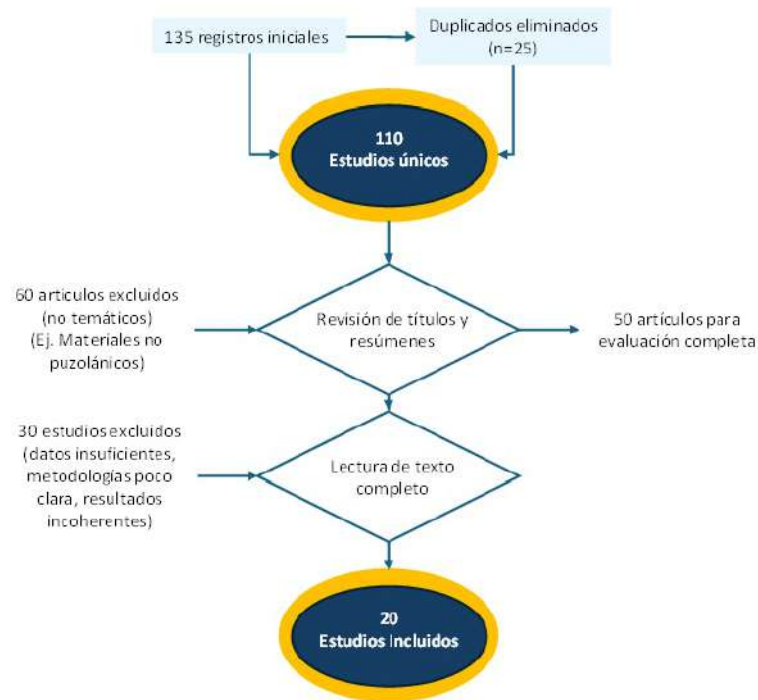


Fig. 1. Diagrama de selección de documentos.
Fuente: elaboración propia.

Los estudios seleccionados fueron analizados considerando el tipo de insumo puzolánico, porcentaje de reemplazo, ensayos de durabilidad reportados, condiciones de curado y principales hallazgos en resistencia y transporte de agentes agresivos. De esta manera, la síntesis se desarrolló mediante comparación temática y análisis crítico de resultados, priorizando convergencias y discrepancias metodológicas.

IV. RESULTADOS

Los 20 estudios incluidos se agruparon en tres ejes dominantes: (i) SCMs industriales (principalmente GGBS y humo de sílice) con evidencia consistente en refinamiento microestructural y mejora del transporte iónico; (ii) puzolanas naturales (ceniza volcánica y diatomita) con resultados altamente dependientes de finura, reemplazo y régimen de curado; y (iii) SCMs emergentes y combinaciones (mezclas híbridas en concreto de alto desempeño), donde la durabilidad se vincula estrechamente al control de porosidad, ITZ y evolución de productos de hidratación. En conjunto, la literatura converge en que la mejora de durabilidad se explica por la combinación de reacción puzolánica + efecto *filler*, que reduce conectividad capilar, aumenta tortuosidad y fortalece la ITZ, disminuyendo así la permeabilidad y la susceptibilidad al ingreso de cloruros y otros agentes agresivos.

La evidencia revisada (Tabla 1) muestra que la GGBS se asocia de forma recurrente a mejoras de desempeño en servicio, especialmente a edades medias y largas, por su contribución a productos de hidratación adicionales y una matriz más densa. Los estudios comparativos y de modelado reportan que el contenido y la forma de incorporación (como ligante o como agregado tipo escoria) alteran la permeabilidad, la resistividad y el rendimiento mecánico, con implicaciones directas sobre la durabilidad. En especial, los trabajos de revisión y modelado ofrecen consistencia para discutir tendencias y rangos de reemplazo con enfoque de durabilidad (no solo resistencia).

Tabla 1. Clúster según insumo principal.

Insumo principal	Tipo de evidencia	Sistema evaluado	Aporte central en durabilidad
GGBS [1], [4], [16], [17].	Revisión y experimental.	Concreto convencional y sostenible.	Mejora transporte iónico, estabilidad química y desempeño a largo plazo.
Sílice fume [2], [7], [9], [19].	Experimental.	Concreto convencional, sostenible y UHPC.	Reducción de permeabilidad, refinamiento de poros y densificación microestructural.
Ceniza volcánica [3], [6], [11].	Revisión y experimental.	Concreto sostenible y HPC.	Refinamiento microestructural y mejora de estabilidad química.
GGBS + sílice fume [5], [14].	Experimental.	Concreto ecológico.	Efecto sinérgico en matriz cementicia y reducción de transporte de cloruros.
Zeolita natural [8], [12], [18].	Revisión y experimental.	Concreto convencional y RAC.	Reducción de permeabilidad y conectividad capilar. (<i>efecto puzolánico + filler</i>).
Diatomita [10], [13], [15], [20].	Experimental.	Concreto convencional, RAC y geopolímeros.	Refinamiento de poros, mejora ITZ y desempeño en <i>freeze-thaw</i> .

Fuente: elaboración propia con base en los estudios incluidos.

El humo de sílice se identifica como uno de los SCMs más robustos para disminuir permeabilidad y mejorar la resistencia al transporte de agentes agresivos, debido a su finura extrema y reactividad. En UHPC, su rol se vincula también a la cinética de hidratación y al desarrollo resistente, lo que repercute en microestructura y durabilidad.

Mientras que, la ceniza volcánica y puzolanas naturales, se observa que, en los estudios incluidos, el comportamiento se describe como altamente sensible a la reactividad mineralógica y al diseño de mezcla. Los artículos seleccionados permiten sostener la discusión de que el impacto en durabilidad es positivo cuando la ceniza volcánica está asociada a finura adecuada y/o combinación con otros SCMs (en particular sistemas de alto desempeño).

La evidencia incluida muestra que la diatomita soporta mejoras microestructurales y de desempeño frente a transporte (cloruros/absorción), además de resultados específicos en *freeze-thaw* y en concretos con agregados reciclados. En este punto, la literatura del conjunto de 20 artículos permite construir una narrativa sólida sobre “densificación + ajuste de poros” y su relación con durabilidad, sin depender de estudios externos.

El análisis transversal de los estudios incluidos revela que los principales indicadores de durabilidad evaluados se concentran en el transporte de agentes agresivos, la estabilidad frente a ambientes severos y la modificación microestructural del sistema cementicio. Entre estos, los parámetros asociados al transporte —como absorción de agua, permeabilidad, penetración de cloruros y resistencia frente a medios químicos— constituyen el eje más recurrente y consistente en la literatura revisada. En términos generales, la incorporación de materiales como la escoria granulada de alto horno (GGBS), el humo de sílice y la diatomita tiende a reducir la conectividad capilar de la matriz cementicia, incrementando la tortuosidad del sistema poroso y limitando el ingreso de especies iónicas agresivas. Esta tendencia se asocia con la formación adicional de geles C-S-H y con el refinamiento de la zona de transición interfacial, factores que explican la mejora observada en la resistencia al transporte de cloruros y en la reducción de la permeabilidad global del concreto.

En el caso específico de la sílice *fume*, los estudios coinciden en señalar una disminución significativa de la porosidad capilar y una densificación de la microestructura, lo que se traduce en una mayor resistencia frente a la penetración de agua y cloruros, especialmente en concretos de alto desempeño. De manera similar, la GGBS muestra efectos positivos en la estabilidad química del sistema ligante, favore-

ciendo el desempeño a edades medias y largas y mejorando la resistencia frente a ambientes con sulfatos o exposición prolongada a medios agresivos. La diatomita, por su parte, presenta un comportamiento particularmente relevante en condiciones de congelamiento–deshielo, donde la reducción de defectos microestructurales y la modificación del sistema poroso contribuyen a mitigar el daño acumulativo asociado a ciclos térmicos.

Más allá de los indicadores individuales, la literatura revisada (Tabla 2) demuestra que los efectos en durabilidad no pueden interpretarse de forma aislada de los mecanismos microestructurales subyacentes. La mayoría de los estudios establecen una relación directa entre la reducción de la portlandita libre, la formación de productos cementantes secundarios y la redistribución del tamaño y conectividad de poros. En este sentido, la microestructura actúa como el vínculo explicativo entre la incorporación del insumo puzolánico y el comportamiento macroscópico del concreto frente a agentes agresivos. Cuando la reacción puzolánica y el efecto *filler* se combinan adecuadamente, se observa una mejora consistente en los indicadores de transporte; sin embargo, cuando el porcentaje de reemplazo excede el rango óptimo o la finura del material es insuficiente, los beneficios pueden atenuarse o volverse dependientes de las condiciones de curado.

Tabla 2. Clúster acerca del mecanismo dominante

Mecanismo dominante	Evidencia microestructural reportada	Efecto en sistema poroso	Implicación en durabilidad
Reacción puzolánica (consumo de portlandita y formación adicional de C-S-H) [2], [7], [19].	SEM, XRD, análisis de hidratación.	Refinamiento de poros capilares.	Reducción de penetración de cloruros y permeabilidad.
Efecto <i>filler</i> (relleno físico y densificación de ITZ) [13], [20], [18].	Observación microestructural y análisis de porosidad.	Disminución de conectividad capilar.	Menor absorción y transporte iónico.
Reacción puzolánica + efecto <i>filler</i> (acción combinada) [1], [5], [14], [16].	SEM/XRD y evaluación mecánica–durabilidad.	Mayor tortuosidad del sistema poroso.	Mejora global frente a agentes agresivos.
Estabilización química del sistema ligante [1], [4], [6].	Reducción de Ca(OH)_2 libre y modificación de productos de hidratación.	Matriz más estable a largo plazo.	Mayor resistencia a sulfatos y ambientes agresivos.
Optimización microestructural en sistemas híbridos (HPC/UHPC) [11], [15], [17].	Análisis microestructural avanzado.	Porosidad más fina y homogénea.	Durabilidad mejorada en condiciones severas.

Fuente: elaboración propia con base en los estudios incluidos.

En síntesis, el clúster transversal evidencia que la mejora en la durabilidad del concreto modificado con insumos puzolánicos se explica principalmente por la densificación microestructural y la reducción del transporte iónico, más que por incrementos aislados en resistencia mecánica. La consistencia de esta tendencia en distintos tipos de materiales y configuraciones de mezcla refuerza la hipótesis de que el control del sistema poroso y de la zona de transición interfacial constituye el mecanismo central mediante el cual los materiales puzolánicos contribuyen al desempeño en servicio del concreto.

Los estudios incluidos que abordan sistemas híbridos (p. ej., ceniza volcánica en HPC combinada con metacaolín y micro/nano sílice), presentes en la Tabla 3, permiten sostener que los beneficios de durabilidad se potencian cuando la mezcla se formula con visión microestructural: control de distribución de poros, reducción de microdefectos, disminución de conectividad capilar y productos de hidratación más densos. En este clúster, la discusión debe enfocarse menos en “% exactos” (porque no todos los artículos del conjunto reportan métricas comparables) y más en tendencias consistentes y en mecanismos verificables.

Tabla 3. Clúster de indicador evaluado

Indicador evaluado	Tendencia general observada	Condición clave reportada
Penetración / difusión de cloruros [1], [2], [5], [14], [19].	Disminución significativa del transporte iónico.	Reemplazos parciales moderados y adecuada finura del SCM.
Permeabilidad y absorción de agua [7], [9], [12], [13], [20].	Reducción de conectividad capilar y menor ingreso de agua.	Densificación microestructural y mejora de ITZ.
Resistencia a sulfatos y estabilidad química [1], [4], [6], [16].	Mayor estabilidad del sistema ligante a edades medias y largas.	Consumo de portlandita y formación adicional de C-S-H.
<i>Freeze-thaw</i> (ciclos hielo-deshielo) [10], [15].	Mejora en vida útil y menor daño acumulativo.	Control del sistema poroso y distribución fina de poros.
Desempeño integral en sistemas híbridos (HPC/UHPC) [11], [17], [19].	Optimización conjunta de resistencia y durabilidad.	Mezclas ternarias o combinaciones sinérgicas de SCMs.

Fuente: elaboración propia con base en los estudios incluidos.

El análisis comparativo de los estudios incluidos (Tabla 4) permite identificar que el impacto de los insumos puzolánicos sobre la durabilidad del concreto no depende únicamente del tipo de material empleado, sino de manera decisiva del porcentaje de reemplazo del cemento y de las condiciones de curado asociadas. La mayoría de los trabajos experimentales analizan rangos de sustitución que oscilan entre valores bajos y moderados, generalmente dentro de intervalos que permiten mantener un equilibrio entre reactividad puzolánica, densificación microestructural y conservación de propiedades mecánicas tempranas.

De forma transversal, se observa que reemplazos parciales moderados tienden a maximizar los beneficios en términos de reducción de permeabilidad, resistencia a la penetración de cloruros y estabilidad frente a ambientes agresivos. En estos rangos, la combinación de reacción puzolánica y efecto *filler* contribuye a la refinación de poros y a la consolidación de la zona de transición interfacial, generando una matriz más compacta y menos susceptible al transporte de agentes dañinos. Sin embargo, cuando los porcentajes de sustitución superan ciertos umbrales, algunos estudios reportan posibles penalizaciones, particularmente asociadas a disminución de resistencia temprana o variaciones en trabajabilidad, lo que evidencia la necesidad de un diseño de mezcla cuidadosamente optimizado.

Asimismo, los resultados sugieren que la “ventana óptima” de reemplazo no es universal, sino que depende de la naturaleza mineralógica del insumo, su finura, el tipo de cemento base y el entorno de exposición previsto. En sistemas híbridos o combinaciones ternarias, los rangos de desempeño pueden ampliarse, especialmente cuando se logra una sinergia microestructural entre distintos materiales suplementarios. En consecuencia, la síntesis evidencia que el criterio técnico no debe centrarse en maximizar el porcentaje de sustitución, sino en identificar el intervalo que garantice simultáneamente sostenibilidad, desempeño mecánico y durabilidad en servicio.

Tabla 4. Clúster de rangos de reemplazo

Insumo / Sistema	Rango analizado (%)	Rango con mejor desempeño reportado	Penalizaciones identificadas
GGBS [1], [4], [16], [17].	20–50%.	20–40%.	Posible reducción de resistencia temprana.
Sílice fume [2], [7], [9], [19].	5–20%.	5–15%.	Disminución de trabajabilidad / aumento de retracción si no se controla.
Ceniza volcánica [3], [6], [11].	10–30%.	10–25%.	Dependencia de finura y reactividad mineralógica.
Zeolita natural [8], [12], [18].	5–20%.	10–15%.	Variabilidad según porosidad inicial del sistema.
Diatomita [10], [13], [15], [20].	5–25%.	10–20%.	Posible reducción de resistencia inicial.
Mezclas híbridas (binarias/ternarias) [5], [11], [14], [17].	10–40% (total SCM).	Depende de proporción sinérgica.	Sensibilidad a diseño de mezcla y curado.

Fuente: elaboración propia con base en los estudios incluidos.

A. Discusión

Los resultados sintetizados en los clústeres evidencian que la incorporación de materiales cementantes suplementarios (SCMs) modifica de manera consistente la microestructura y el comportamiento en durabilidad del concreto, aunque con matices dependientes del tipo de insumo y del rango de sustitución. En el caso de la escoria granulada de alto horno (GGBS), múltiples estudios coinciden en señalar una mejora significativa en la estabilidad química y en la reducción del transporte iónico, atribuida tanto a su actividad hidráulica latente como al refinamiento progresivo de la matriz a edades medias y largas [1], [4], [17]. Este comportamiento se confirma incluso cuando la escoria se emplea en sistemas con agregados reciclados, donde contribuye a estabilizar la microestructura y reducir la susceptibilidad a ataques químicos [16]. No obstante, se reconoce una posible penalización en resistencia temprana cuando los porcentajes de reemplazo son elevados, lo que exige un diseño de mezcla cuidadosamente balanceado [1], [17].

En relación con la microsílice (*sílice fume*), la literatura revisada demuestra un efecto altamente consistente en la densificación de la matriz y el refinamiento del sistema poroso, producto de la combinación entre reacción puzolánica acelerada y efecto *filler* [2], [7], [9]. Este fenómeno se vuelve aún más evidente en concretos de muy alto desempeño (UHPC), donde la reducción de la portlandita libre y la formación adicional de gel C-S-H generan microestructuras más homogéneas y compactas [19]. Sin embargo, la mejora en durabilidad puede acompañarse de disminuciones en trabajabilidad o incrementos en retracción si no se optimiza la dosificación [2].

Las puzolanas naturales, particularmente la ceniza volcánica, muestran un comportamiento dependiente de su composición mineralógica y finura. Las revisiones recientes indican que su incorporación favorece el refinamiento microestructural y mejora la estabilidad química del sistema, especialmente cuando se emplea en reemplazos moderados [3], [6]. En sistemas de alto desempeño que combinan ceniza volcánica con metacaolín o nano-sílice, se observa un efecto sinérgico que potencia la compactación y el desempeño mecánico [11]. Estos hallazgos sugieren que la reactividad efectiva del material, más que su origen, determina su impacto en durabilidad.

En el caso de la zeolita natural, su comportamiento combina reacción puzolánica y efecto físico de relleno. Estudios experimentales y revisiones integrales evidencian reducción de permeabilidad y mejora de la zona de transición interfacial (ITZ), incluso en concretos con agregado reciclado [8], [12], [18]. Esta dualidad química-física resulta particularmente relevante en sistemas donde el control de la conectividad capilar es determinante para la durabilidad a largo plazo.

La diatomita, por su parte, presenta un desempeño interesante en términos de refinamiento de

poros y estabilidad frente a condiciones térmicas severas. Investigaciones recientes muestran mejoras en microestructura y comportamiento frente a ciclos *freeze-thaw*, así como en concretos con agregado reciclado [10], [13], [15], [20]. No obstante, al igual que otras puzolanas naturales, su efecto depende críticamente del rango de sustitución y del régimen de curado aplicado.

De manera transversal, los estudios coinciden en que los mejores resultados en durabilidad se alcanzan generalmente en rangos moderados de reemplazo (aproximadamente 10–25 % para la mayoría de los SCMs finamente molidos), donde se equilibra la reducción del clínker con la conservación de resistencia inicial adecuada [1], [2], [3], [14]. En sistemas híbridos o ternarios, la combinación estratégica de SCMs puede optimizar simultáneamente resistencia y durabilidad, aunque incrementa la sensibilidad al diseño de mezcla y a las condiciones de curado [5], [11], [14].

La evidencia sugiere que la mejora en durabilidad no responde a un único mecanismo aislado, sino a la interacción entre reacción puzolánica, efecto *filler* y estabilización química del sistema ligante. Este comportamiento integrado explica la reducción sistemática en permeabilidad, penetración de cloruros y susceptibilidad a ambientes agresivos observada en la mayoría de los estudios analizados [1], [5], [14], [18]. Sin embargo, la heterogeneidad en metodologías experimentales y escalas de evaluación dificulta establecer parámetros universales, lo que refuerza la necesidad de criterios de diseño basados en desempeño y no únicamente en porcentajes de sustitución.

CONCLUSIONES

La evidencia sintetizada confirma que la incorporación de materiales cementantes suplementarios constituye una estrategia técnicamente viable y ambientalmente necesaria para el desarrollo de concretos con menor huella de carbono y mayor desempeño en servicio. Más allá de la reducción del contenido de clínker, los resultados muestran que la mejora en durabilidad responde a una modificación integral de la microestructura, derivada de la interacción entre reacción puzolánica, efecto *filler* y estabilización química del sistema ligante.

Los materiales industriales, como la GGBS y la sílice fume, presentan comportamientos más predecibles y consistentes, particularmente en términos de reducción del transporte iónico y densificación de la matriz. En contraste, las puzolanas naturales, como ceniza volcánica, zeolita y diatomita, evidencian una mayor dependencia de variables como finura, reactividad mineralógica y régimen de curado, aunque pueden alcanzar desempeños comparables cuando se emplean en rangos óptimos de sustitución.

De manera transversal, los mejores resultados se concentran en reemplazos moderados, donde se equilibra la reducción de clínker con la preservación de resistencia inicial adecuada. Este hallazgo sugiere que la optimización del diseño de mezcla debe orientarse hacia enfoques basados en desempeño y no únicamente en porcentajes de sustitución.

Finalmente, la revisión pone de manifiesto que la sostenibilidad en el concreto no es únicamente una cuestión de reducción de emisiones, sino de extensión de la vida útil estructural. La durabilidad mejorada se traduce en menores intervenciones de mantenimiento y, por ende, en una reducción indirecta de emisiones asociadas a rehabilitación y reconstrucción. En este contexto, la integración estratégica de SCMs representa un eje central para avanzar hacia infraestructuras más resilientes y alineadas con los retos ambientales contemporáneos.

REFERENCIAS

- [1] J. Ahmad, K. Kontoleon, A. Majdi, M. Naqash, A. Deifalla, B. Kahla, H. Isleem, and S. Qaidi, "A comprehensive review on the ground granulated blast furnace slag (GGBS) in concrete production," *Sustainability*, vol. 14, no. 14, p. 8783, 2022, art. no. 8783. doi: 10.3390/su14148783.
- [2] S. Ahmad, O. Al-Amoudi, S. Khan, and M. Maslehuddin, "Effect of silica fume inclusion on the strength, shrinkage and durability characteristics of natural pozzolan-based cement concrete," *Case Studies in Construction Materials*, p. e01255, 2022, art. no. e01255. doi: 10.1016/j.cscm.2022.e01255.

- [3] A. Alqarni, "A comprehensive review on properties of sustainable concrete using volcanic pumice powder ash as a supplementary cementitious material," *Construction and Building Materials*, p. 126533, 2022, art. no. 126533. doi: 10.1016/j.conbuildmat.2022.126533.
- [4] T. Ayano and T. Fujii, "Improvement of concrete properties using granulated blast furnace slag sand," *Journal of Advanced Concrete Technology*, vol. 19, pp. 118–129, 2021, doi: 10.3151/jact.19.118.
- [5] M. Bameri, S. Rashidi, M. Mohammadhasani, M. Maghsoudi, H. Madani, and F. Rahmani, "Evaluation of mechanical and durability properties of eco-friendly concrete containing silica fume, waste glass powder, and ground granulated blast furnace slag," *Advances in Materials Science and Engineering*, p. 2730391, 2022, art. no. 2730391. doi: 10.1155/2022/2730391.
- [6] H. Hamada, F. Abed, S. Beddu, A. Humada, and A. Majdi, "Effect of volcanic ash and natural pozzolana on mechanical properties of sustainable cement concrete: A comprehensive review," *Case Studies in Construction Materials*, p. e02425, 2023, art. no. e02425. doi: 10.1016/j.cscm.2023.e02425.
- [7] H. Hamada, F. Abed, H. Katman, A. Humada, M. Jawahery, A. Majdi, S. Yousif, and B. Thomas, "Effect of silica fume on the properties of sustainable cement concrete," *Journal of Materials Research and Technology*, 2023, doi: 10.1016/j.jmrt.2023.05.147.
- [8] H. Hu, Z. He, J. Shi, C. Liang, T. Shibro, B. Liu, and S. Yang, "Mechanical properties, drying shrinkage, and nano-scale characteristics of concrete prepared with zeolite powder pre-coated recycled aggregate," *Journal of Cleaner Production*, vol. 319, p. 128710, 2021, art. no. 128710. doi: 10.1016/j.jclepro.2021.128710.
- [9] S. Jagan and T. Neelakantan, "Effect of silica fume on the hardened and durability properties of concrete," *International Review of Applied Sciences and Engineering*, 2021, doi: 10.1556/1848.2020.00129.
- [10] G. Kaplan, O. Bayraktar, B. Bayrak, O. Çelebi, B. Bodur, A. Oz, and A. Aydın, "Physico-mechanical, thermal insulation and resistance characteristics of diatomite and attapulgite based geopolymer foam concrete: Effect of different curing regimes," *Construction and Building Materials*, p. 130850, 2023, art. no. 130850. doi: 10.1016/j.conbuildmat.2023.130850.
- [11] K. Khan, M. Johari, M. Amin, and M. Nasir, "Development and evaluation of basaltic volcanic ash based high performance concrete incorporating metakaolin, micro and nano-silica," *Developments in the Built Environment*, p. 100330, 2024, art. no. 100330. doi: 10.1016/j.dibe.2024.100330.
- [12] D. Kriptavičius, G. Girskas, E. Ivanauskas, and A. Korjajins, "Complex effect of Portland cement modified with natural zeolite and ground glass mixture on durability properties of concrete," *Buildings*, vol. 13, no. 10, 2023, doi: 10.3390/buildings13102576.
- [13] C. Li, G. Li, D. Chen, K. Gao, Y. Cao, Y. Zhou, Y. Mao, S. Fan, L. Tang, and H. Jia, "The effects of diatomite as an additive on the macroscopic properties and microstructure of concrete," *Materials*, vol. 16, no. 5, 2023, doi: 10.3390/ma16051833.
- [14] J. Liu, M. Hossain, D. Xuan, H. Ali, S. Ng, and H. Ye, "Mechanical and durability performance of sustainable concretes containing conventional and emerging supplementary cementitious materials," *Developments in the Built Environment*, p. 100197, 2023, art. no. 100197. doi: 10.1016/j.dibe.2023.100197.
- [15] Z. Lv, C. Chen, Z. Tan, B. Hu, and J. Jin, "Establishment of strength evolution model and life prediction for diatomite-modified concrete under freeze-thaw conditions," *Construction and Building Materials*, p. 140049, 2025, art. no. 140049. doi: 10.1016/j.conbuildmat.2025.140049.
- [16] O. Mohamed, O. Ghanam, A. Hamdan, M. Zuaiter, and T. Kim, "Mechanical properties and durability of concrete with recycled air-cooled blast furnace slag aggregates," *Scientific Reports*, vol. 15, 2025, doi: 10.1038/s41598-025-09242-1.

- [17] Z. Qu, Z. Liu, R. Si, and Y. Zhang, "Effect of various fly ash and ground granulated blast furnace slag content on concrete properties: Experiments and modelling," *Materials*, vol. 15, no. 9, 2022, doi: 10.3390/ma15093016.
- [18] M. Shekarchi, B. Ahmadi, F. Azarhomayun, B. Shafei, and M. Kioumars, "Natural zeolite as a supplementary cementitious material – A holistic review of main properties and applications," *Construction and Building Materials*, p. 133766, 2023, art. no. 133766. doi: 10.1016/j.conbuildmat.2023.133766.
- [19] J. Xi, J. Liu, K. Yang, S. Zhang, F. Han, J. Sha, and X. Zheng, "Role of silica fume on hydration and strength development of ultra-high performance concrete," *Construction and Building Materials*, p. 127600, 2022, art. no. 127600. doi: 10.1016/j.conbuildmat.2022.127600.
- [20] H. Zhang, B. He, B. Zhao, and P. Monteiro, "Using diatomite as a partial replacement of cement for improving the performance of recycled aggregate concrete (RAC) – Effects and mechanism," *Construction and Building Materials*, p. 131518, 2023, art. no. 131518. doi: 10.1016/j.conbuildmat.2023.131518.

Artículo de investigación

<https://doi.org/10.47460/minerva.v7i19.284>

Efectos del cambio climático en el ecosistema matorral andino

Ruben Martinez Cabrera*
<https://orcid.org/0000-0002-4561-8627>
rmartinezc@unfv.edu.pe
Universidad Nacional Federico Villarreal
Lima, Perú

Karina Ines Hinojosa Pedraza
<https://orcid.org/0000-0003-1237-9110>
khinojosa@unfv.edu.pe
Universidad Nacional Federico Villarreal
Lima, Perú

Cristian German Hinojosa Pedraza
<https://orcid.org/0009-0004-1616-3151>
cristian.hinojosa@hotmail.com
Universidad Nacional Federico Villarreal
Lima, Perú

*Autor de correspondencia: rmartinezc@unfv.edu.pe

Recibido: (3/11/2025), Aceptado: (16/01/2026)

Resumen. El estudio analiza los efectos del cambio climático sobre el ecosistema de matorral andino en el departamento de Lima (Perú) durante el periodo 1970–2022. Se emplearon datos climáticos de temperatura y precipitación (*WorldClim*) y el índice de vegetación ajustado al suelo (SAVI) a partir de imágenes *Landsat*, complementados con percepción comunitaria. Los resultados evidencian variabilidad térmica interdecadal, irregularidad en el régimen de precipitaciones y una relación significativa entre disponibilidad hídrica y vigor vegetal. Se identificaron periodos de degradación asociados a sequías y amplitud térmica elevada. La triangulación metodológica confirma la alta sensibilidad del matorral andino frente a la variabilidad climática regional.

Palabras clave: cambio climático, matorral andino, SAVI, variabilidad climática.

Effects of Climate Change on the Andean Shrubland Ecosystem

Abstract. This study analyzes the effects of climate change on the Andean shrubland ecosystem in the department of Lima (Peru) during the period 1970–2022. Climate data on temperature and precipitation (*WorldClim*) were used together with the Soil Adjusted Vegetation Index (SAVI) derived from *Landsat* imagery, complemented with community perception. The results reveal interdecadal thermal variability, irregular precipitation regimes, and a significant relationship between water availability and vegetation vigor. Periods of ecosystem degradation associated with drought events and high thermal amplitude were identified. The methodological triangulation confirms the high sensitivity of the Andean shrubland ecosystem to regional climatic variability.

Keywords: climate change, Andean shrubland, SAVI, climatic variability.



I. INTRODUCCIÓN

El cambio climático, impulsado principalmente por las actividades antropogénicas, está generando alteraciones profundas en los sistemas naturales y humanos, afectando de manera desproporcionada a las poblaciones más vulnerables [1]. Sus impactos se manifiestan en múltiples escalas territoriales, particularmente en regiones de montaña, donde los ecosistemas presentan alta sensibilidad climática y limitadas capacidades de recuperación.

En la subcuenca del Chicón, ubicada en Urubamba, Cusco (Perú), las comunidades rurales han percibido modificaciones significativas en la temperatura y los patrones de precipitación, asociadas a la intensificación de sequías, heladas y otros eventos extremos que afectan directamente la agricultura y el acceso al agua [2]. Si bien las estrategias de respuesta se han basado en conocimientos ancestrales y prácticas tradicionales de convivencia con la naturaleza, surge la interrogante sobre la suficiencia de estos mecanismos frente a un fenómeno climático cuya magnitud y velocidad superan las variaciones históricas conocidas.

En el ámbito altoandino peruano, los efectos del cambio climático se reflejan en procesos de desglaciación, alteración de ciclos hidrológicos y variabilidad en la productividad agrícola, comprometiendo la biodiversidad y la seguridad alimentaria [3]. Estas transformaciones, vinculadas al incremento de gases de efecto invernadero y al uso inadecuado del territorio, no solo deterioran ecosistemas estratégicos, sino que también incrementan los costos de producción y profundizan la vulnerabilidad socioeconómica de las comunidades rurales.

A nivel nacional, el Perú ha desarrollado marcos normativos alineados con los lineamientos internacionales de adaptación climática, reconociendo su alta vulnerabilidad derivada de su diversidad geográfica, desigualdad social y debilidades institucionales [4]. Se han identificado múltiples zonas críticas, incluyendo ecosistemas montañosos frágiles y territorios expuestos a sequías e inundaciones. En el ámbito local, el Plan Local de Cambio Climático de Lima 2021–2030 evidencia cómo la expansión urbana y el cambio de uso del suelo han fragmentado ecosistemas naturales, afectando la biodiversidad y los recursos hídricos subterráneos [5].

En este contexto, resulta imprescindible analizar los efectos del cambio climático sobre ecosistemas estratégicos como el matorral andino, considerando tanto sus dimensiones ecológicas como socio-territoriales, con el fin de fortalecer estrategias de adaptación basadas en evidencia científica y planificación sostenible.

II. MARCO TEÓRICO

El cambio climático se define como la alteración significativa y persistente de los patrones climáticos globales, atribuida directa o indirectamente a las actividades humanas que modifican la composición de la atmósfera y se superponen a la variabilidad natural del clima en escalas temporales comparables [6]. Esta definición subraya el carácter antropogénico del fenómeno y su diferencia respecto a las fluctuaciones climáticas históricas.

El cambio climático (CC) es consecuencia principalmente del uso intensivo de combustibles fósiles, la deforestación, la quema de biomasa y la transformación acelerada de ecosistemas naturales, procesos que incrementan la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera [7]. Entre sus impactos más relevantes se encuentran el retroceso glaciario, la alteración de los ciclos hidrológicos, la variabilidad en los regímenes de precipitación, el aumento del nivel del mar y la afectación directa a la producción agrícola. En regiones andinas, estos efectos adquieren especial gravedad debido a la dependencia de los glaciares como reguladores hídricos y a la vulnerabilidad de los sistemas productivos de subsistencia.

Las estrategias para mitigar y adaptarse al cambio climático poseen un alcance global y requieren compromisos de largo plazo. En este contexto, los acuerdos internacionales y los lineamientos científicos impulsados por organismos especializados orientan la reducción de emisiones y la transformación de sectores estratégicos como energía, transporte, industria, silvicultura y agricultura [8]. Estas directrices promueven no solo la mitigación, sino también la transición hacia modelos de desarrollo resilientes y sostenibles.

América Latina constituye una de las regiones con mayor biodiversidad del planeta. Países como Perú, Brasil, México y Colombia concentran una proporción significativa de regiones ecológicas y hábitats de especies de flora y fauna a nivel mundial [9]. Sin embargo, esta riqueza biológica también implica alta vulnerabilidad frente al cambio climático, ya que muchas especies presentan rangos altitudinales y térmicos restringidos. El aumento de temperatura y la modificación de los patrones de precipitación alteran los hábitats, modifican las interacciones ecológicas y favorecen la expansión de especies invasoras, acelerando procesos de pérdida de biodiversidad.

En el caso peruano, la diversidad geográfica y ecosistémica incrementa la exposición a riesgos climáticos. El país presenta múltiples condiciones reconocidas internacionalmente como factores de vulnerabilidad, incluyendo ecosistemas montañosos frágiles, zonas forestales y amazónicas sensibles, y áreas marino-costeras expuestas a variabilidad climática [4], [10]. Particularmente, los ecosistemas andinos —entre ellos el matorral altoandino— enfrentan presiones combinadas de variabilidad climática, cambio de uso del suelo y limitaciones institucionales para la gestión adaptativa.

III. METODOLOGÍA

El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo de tipo correlacional, con el propósito de analizar la relación entre las variables climáticas (temperatura y precipitación) y la dinámica del ecosistema de matorral andino en el departamento de Lima, Perú. El diseño fue no experimental y longitudinal, al emplearse series históricas de datos climáticos y registros multitemporales de cobertura vegetal. Para el análisis climático se utilizaron datos históricos correspondientes al período 1970–2022, obtenidos de la plataforma *WorldClim*. Se consideraron las variables de temperatura máxima y mínima y la precipitación anual acumulada. La resolución espacial de los datos corresponde a píxeles aproximados de 85,7 hectáreas. Para efectos comparativos y reducción de ruido interanual, se realizaron análisis decenales (1990, 2000, 2010 y 2022), permitiendo identificar tendencias de mediano y largo plazo.

El estado de la vegetación del matorral andino fue evaluado mediante imágenes satelitales Landsat, aplicando el Índice de Vegetación Ajustado al Suelo (SAVI), debido a que este índice es particularmente adecuado para ecosistemas con cobertura vegetal dispersa y suelos expuestos, como los matorrales de montaña [11]. El procesamiento de imágenes se realizó en *ArcMap*, aplicando la expresión (1):

$$SAVI = \left(\frac{NIR - Rojo}{NIR + Rojo} \right) \times (1 + L) \quad (1)$$

Donde: NIR corresponde a la banda del infrarrojo cercano; Rojo a la banda del rojo visible; y L representa el factor de corrección del suelo. El índice SAVI toma valores entre -1 y $+1$. Para la clasificación del estado de la vegetación se utilizaron los siguientes rangos, adaptados de Huete [12]: $< 0,0$ vegetación inexistente o suelo desnudo; $0,0 - 0,1$ vegetación con estrés severo; $0,1 - 0,5$ vegetación con vigor moderado; y $> 0,6$ vegetación sana o vigorosa. Este procedimiento permitió estimar cambios en la salud y densidad del matorral andino a lo largo del periodo analizado.

Se realizó además un análisis comparativo entre las tendencias de temperatura y precipitación y los valores promedio de SAVI por década, con el fin de identificar patrones de asociación entre variabilidad climática y condición de la cobertura vegetal [13], [14]. Por otra parte, para realizar una apropiada validación en campo y percepción comunitaria, y con el objetivo de complementar y validar los resultados satelitales, se efectuaron visitas de campo y se aplicó una encuesta estructurada a población local. El instrumento recopiló información sobre percepción de cambios en temperatura y precipitación, incluyendo variaciones en calendarios agrícolas, cambios en disponibilidad hídrica, observación de flora y fauna y transformaciones en prácticas tradicionales y conocimientos ancestrales. Esta triangulación metodológica permitió contrastar la evidencia espacial con la experiencia territorial, fortaleciendo la interpretación integral de los resultados [15].

IV. RESULTADOS

A. Resultados del índice de vegetación ajustado al suelo (SAVI)

La salud de la vegetación del matorral andino fue evaluada mediante el índice SAVI calculado a partir de imágenes *Landsat*, analizadas en intervalos decenales entre 1970 y 2022. Se generaron seis mapas temáticos (Figura 1), los cuales evidencian variaciones espaciales moderadas a lo largo del tiempo. En 1970, los valores bajos se concentraron hacia el este (Huaora y Huarochirí) y los altos hacia el sur (Yauyos). En 1980, los valores bajos se desplazaron al noroeste (Oyón y Cajatambo), mientras que los altos se localizaron al suroeste.

En 1990 predominaron valores medios con concentraciones altas en la zona central (Huaral, Canta y Huarochirí). En 2000, los valores bajos se desplazaron al oeste (Huaral y Cañete) y los altos al centro-suroeste. Para 2010 se observó una distribución más homogénea de valores medios, mientras que en 2020 los valores bajos se concentraron en el sector central y sur, cercanos a la franja costera, y los altos hacia el oeste, reflejando una dinámica espacial variable del ecosistema.

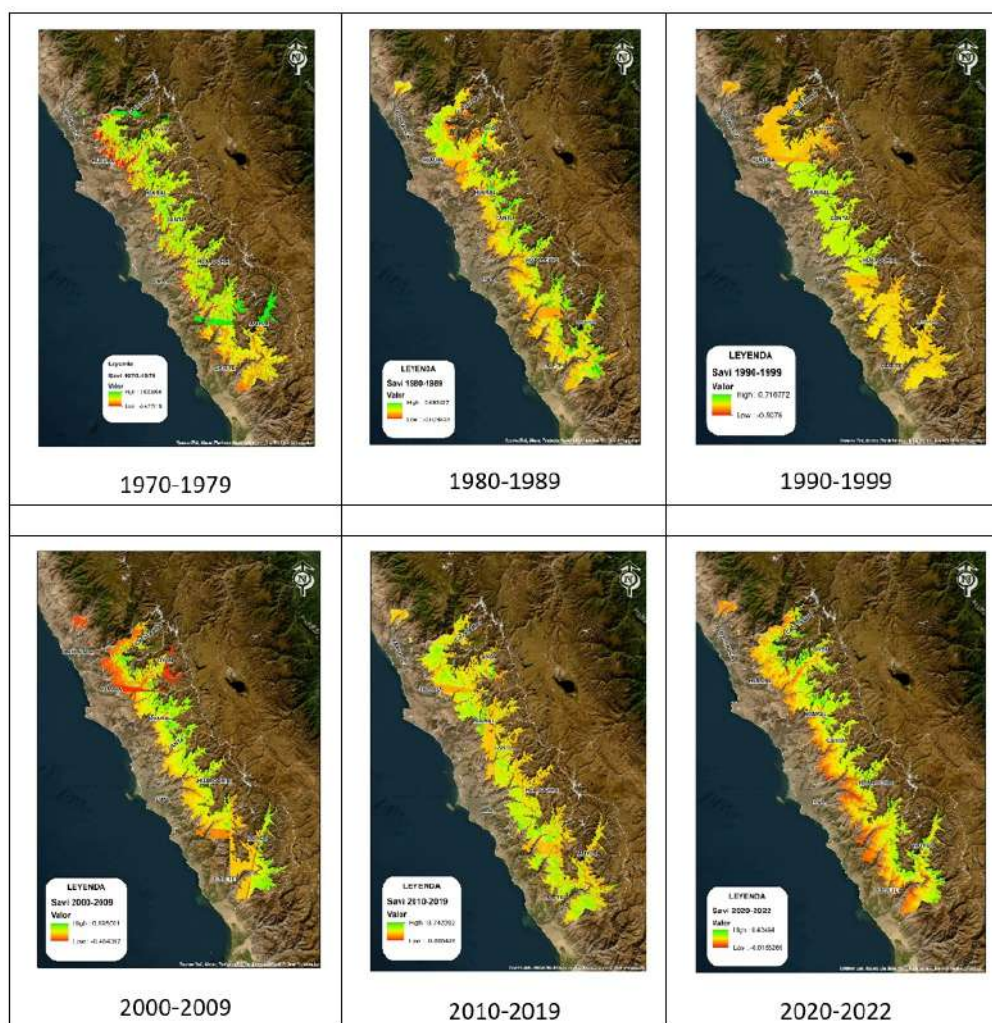


Fig. 1. Representación gráfica del SAVI en los periodos de años 1970 al 2022.

B. Distribución espacial de variables climáticas (1970–1979)

La Figura 2 presenta la configuración climática inicial del matorral andino (1970–1979), utilizada como línea base para el análisis temporal. Se observa un marcado contraste territorial, donde las zonas de menor altitud registran mayores amplitudes térmicas, mientras que los sectores altoandinos combinan temperaturas mínimas más bajas con mayores niveles de precipitación. Estas condiciones definen los

límites fisiológicos de la vegetación, ya que la temperatura mínima influye en la ocurrencia de heladas y la precipitación regula el vigor y densidad vegetal.

Por ello, esta figura establece el marco ecológico de referencia para interpretar las variaciones posteriores del índice SAVI y la dinámica del ecosistema.

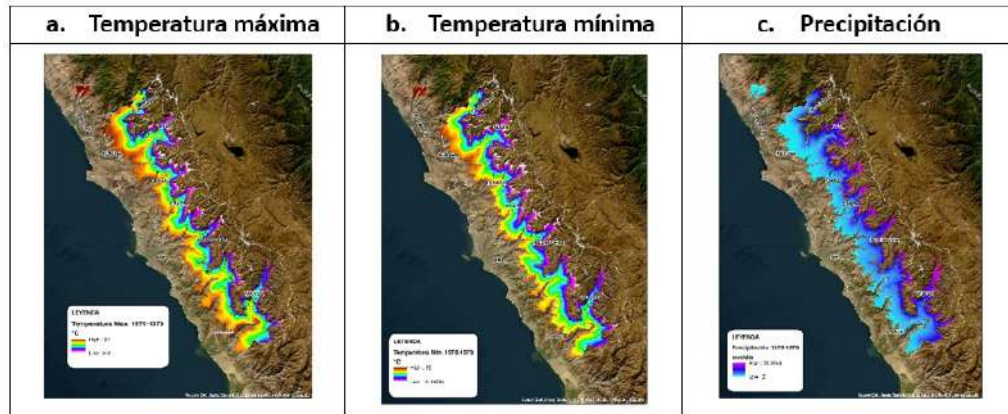


Fig. 2. Distribución de la temperatura y precipitación para el periodo 1970 al 1979.

C. Distribución espacial de variables climáticas (1980–1989)

La Figura 3 muestra la distribución espacial de temperatura máxima, mínima y precipitación en el matorral andino. Se observa una intensificación de las temperaturas máximas en sectores occidentales y de menor altitud, lo que podría incrementar la evapotranspiración y el estrés hídrico. La temperatura mínima mantiene el contraste altitudinal, aunque con redistribución de áreas frías que puede influir en la ocurrencia de heladas.

La precipitación conserva mayores acumulaciones en zonas orientales y altoandinas, pero con mayor heterogeneidad respecto al periodo base. En conjunto, estas variaciones reflejan una reorganización climática que ayuda a explicar las fluctuaciones del índice SAVI y el comportamiento del ecosistema.

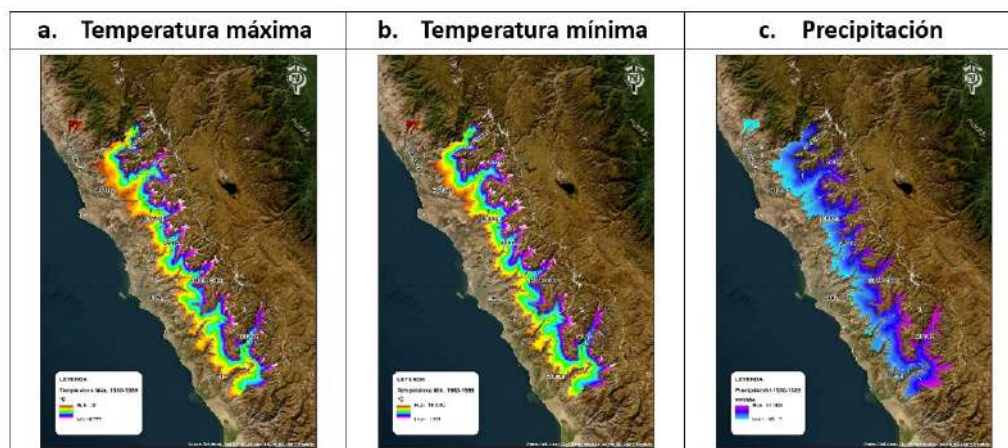


Fig. 3. Distribución de la temperatura y precipitación para el periodo 1980 al 1989.

La Figura 4 muestra la evolución espacial de las variables climáticas en el matorral andino, evidenciando una intensificación térmica y redistribución hídrica. La temperatura máxima se expande hacia sectores intermedios del gradiente altitudinal, lo que sugiere mayor carga térmica y posible aumento de evapotranspiración. La temperatura mínima mantiene el contraste altitudinal, aunque con reorganización de valores extremos que podrían modificar la frecuencia de heladas.

La precipitación conserva su concentración en zonas orientales y altoandinas, pero con mayor fragmentación espacial. En conjunto, estos cambios reflejan una creciente variabilidad climática intra-regional, que contribuye a explicar las fluctuaciones observadas en el índice SAVI y el estrés del matorral andino.

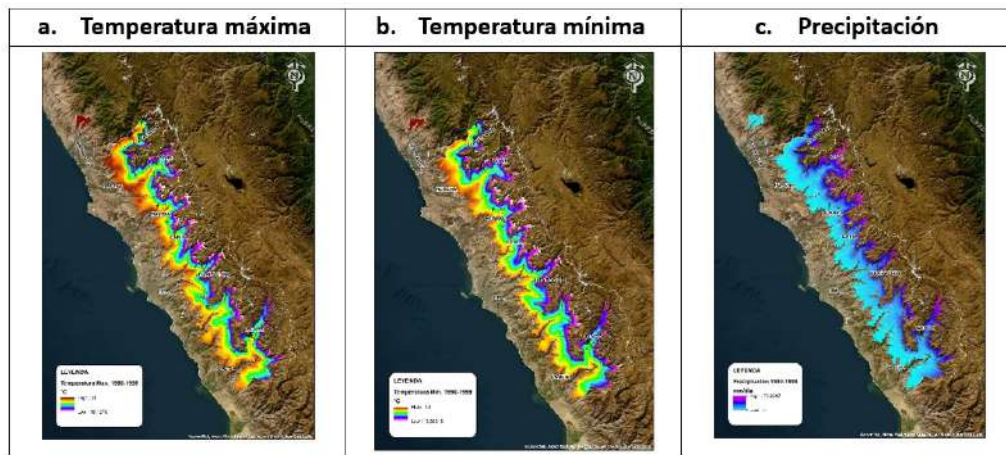


Fig. 4. Distribución de la temperatura y precipitación para el periodo 1990 al 1999.

D. Evolución espacial de las variables climáticas

El análisis espacial de las variables climáticas correspondientes al periodo evaluado evidencia un patrón estructural definido por el gradiente altitudinal del ecosistema de matorral andino en el departamento de Lima. La temperatura máxima presenta valores más elevados en los sectores occidentales y de menor altitud, próximos a la franja costera, mientras que disminuye progresivamente hacia las zonas altoandinas. Esta distribución confirma la influencia del relieve en la configuración térmica regional y sugiere una mayor carga térmica en áreas intermedias del ecosistema.

En cuanto a la temperatura mínima, se observa un comportamiento similar, aunque con mayor sensibilidad en las zonas de mayor elevación, donde los valores más bajos indican condiciones propicias para la ocurrencia de heladas. Este factor resulta determinante para la dinámica del matorral andino, dado que las bajas temperaturas nocturnas limitan el crecimiento vegetativo y pueden generar estrés fisiológico en especies adaptadas a rangos térmicos estrechos. Respecto a la precipitación, los mayores acumulados se concentran en los sectores orientales y en áreas de mayor altitud, mientras que las zonas occidentales presentan menores registros. Esta distribución responde al efecto orográfico característico de la región andina, donde las masas de aire húmedo ascienden y condensan en las laderas. Estas condiciones climáticas configuran un escenario de alta heterogeneidad ambiental, donde la combinación de amplitud térmica y disponibilidad hídrica define los límites ecológicos del matorral andino y establece el marco explicativo para las variaciones observadas en la salud de la vegetación.

E. Distribución espacial reciente de las variables climáticas

El análisis espacial correspondiente al periodo más reciente evaluado muestra una consolidación del patrón térmico-hídrico característico del ecosistema de matorral andino, aunque con señales de intensificación en algunos sectores. La temperatura máxima mantiene valores más elevados en las zonas occidentales y de menor altitud, próximas a la franja costera, extendiéndose hacia áreas intermedias del ecosistema. Este comportamiento indica una mayor exposición térmica en sectores que tradicionalmente han presentado condiciones más cálidas, lo cual puede incrementar procesos de evapotranspiración y reducir la humedad disponible en el suelo.

La temperatura mínima conserva el gradiente altitudinal típico del sistema andino, con valores más bajos en las áreas de mayor elevación. No obstante, se observa una ampliación espacial de zonas con temperaturas mínimas críticas, lo que podría favorecer una mayor frecuencia de eventos de enfriamiento nocturno y estrés térmico en la vegetación. En cuanto a la precipitación, se mantienen mayores acumulaciones en los sectores orientales y altoandinos, mientras que las áreas occidentales presentan registros

inferiores. Sin embargo, la distribución muestra mayor heterogeneidad espacial, lo que sugiere variaciones locales en la disponibilidad hídrica. Estas condiciones evidencian un escenario de persistente contraste climático intra-regional, donde el incremento térmico y la variabilidad hídrica constituyen factores determinantes para la dinámica del matorral andino y su respuesta ecosistémica.

F. Análisis de la distribución climática en el periodo evaluado

La figura muestra la configuración espacial de la temperatura máxima, temperatura mínima y precipitación en el ecosistema de matorral andino para el periodo analizado. En conjunto, los mapas evidencian una consolidación del patrón térmico-hídrico característico de la región, aunque con indicios de intensificación en el componente térmico. La temperatura máxima presenta una expansión de valores elevados hacia zonas intermedias del gradiente altitudinal, particularmente en la franja occidental del ecosistema. Este comportamiento sugiere un aumento sostenido de la carga térmica superficial, lo cual puede favorecer mayores tasas de evapotranspiración y reducir la disponibilidad hídrica en el suelo.

En relación con la temperatura mínima, se observa una persistencia de valores bajos en las zonas altoandinas, aunque con mayor continuidad espacial en comparación con periodos anteriores. Esta condición podría influir en la frecuencia de eventos de enfriamiento nocturno y en la dinámica de estrés térmico de la vegetación. Respecto a la precipitación, se mantiene la concentración de mayores acumulados en sectores orientales y de mayor altitud; sin embargo, la distribución muestra mayor fragmentación espacial, lo que indica posibles variaciones locales en el régimen hídrico. La figura sugiere una tendencia hacia mayor variabilidad climática intra-regional, donde el incremento térmico y la irregularidad en la distribución de precipitaciones constituyen factores que pueden incidir directamente en la estabilidad y vigor del matorral andino.

G. Análisis temporal de las variables climáticas (1970–2020)

La figura 5 evidencia la evolución temporal de la temperatura máxima, temperatura mínima y precipitación en el ecosistema de matorral andino durante el periodo 1970–2020, permitiendo identificar señales consistentes con procesos de cambio climático regional. En el componente térmico se observa una tendencia general al incremento de la temperatura máxima, particularmente hacia el periodo más reciente (2020), luego de una ligera disminución en las décadas intermedias. Este comportamiento sugiere una intensificación progresiva de la carga térmica superficial, lo que puede favorecer mayores tasas de evapotranspiración y estrés hídrico en la vegetación.

La temperatura mínima presenta oscilaciones, con un descenso marcado hacia el año 2000 y posterior recuperación en las décadas siguientes. Esta variabilidad indica una posible ampliación de la amplitud térmica en ciertos periodos, lo que implica mayor exposición a extremos térmicos, especialmente en ecosistemas de montaña donde la vegetación es sensible a heladas y enfriamientos nocturnos. En cuanto a la precipitación máxima, se evidencia una alta variabilidad interdecadal, con un descenso significativo alrededor del año 2000 y una recuperación posterior hacia 2020. Este comportamiento refleja una mayor irregularidad en el régimen hídrico, característica frecuentemente asociada a escenarios de cambio climático. La precipitación mínima muestra variaciones más moderadas, aunque mantiene una tendencia a valores reducidos en las décadas centrales del periodo analizado.

La Figura 5 sugiere tres consecuencias climáticas relevantes para el matorral andino:

1. Incremento progresivo de las temperaturas máximas.
2. Mayor variabilidad térmica interdecadal.
3. Irregularidad en el régimen de precipitación, con episodios de disminución significativa.

Estas condiciones favorecen procesos de estrés fisiológico en la vegetación, alteraciones en los ciclos fenológicos y posibles cambios en la estructura y densidad del matorral andino. Dichos efectos resultan coherentes con las variaciones observadas en el índice SAVI durante periodos recientes, lo que sugiere una relación directa entre la dinámica climática regional y la respuesta de la cobertura vegetal del ecosistema.

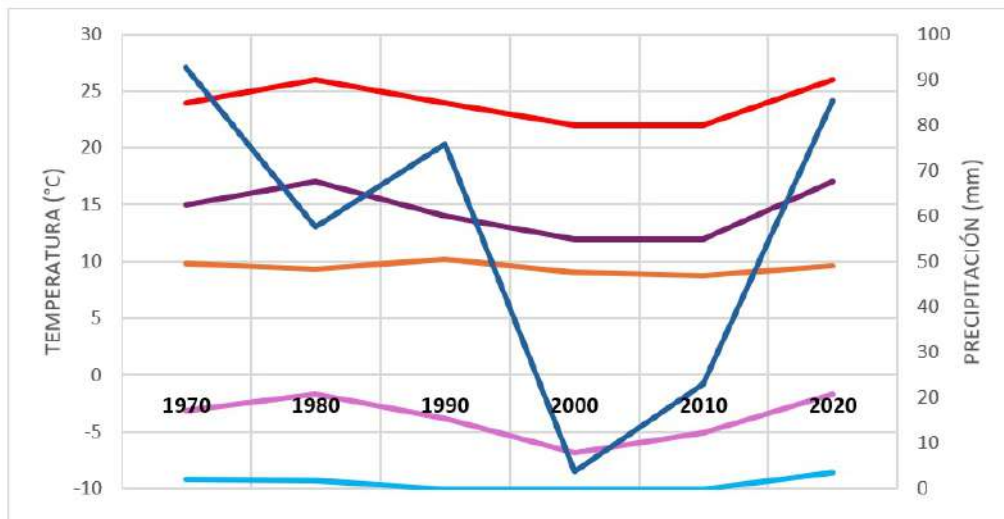


Fig. 5. Valores térmicos y de precipitación entre los años 1970 y 2022.

H. *Análisis de la variación de extremos climáticos (1970–2020)*

La Figura 6 muestra la evolución de los valores extremos mínimos y máximos a lo largo del periodo 1970–2020, permitiendo evaluar la dinámica de la variabilidad climática en el ecosistema de matorral andino.

Se observa que los valores máximos presentan una tendencia general ascendente desde 1970 hasta el año 2000, alcanzando su punto más alto en ese periodo. Posteriormente, aunque se mantiene cierta elevación en 2010, se registra una disminución en 2020. Este comportamiento sugiere una fase de intensificación térmica hacia finales del siglo XX, seguida de una estabilización relativa en las décadas recientes.

Por su parte, los valores mínimos muestran una mayor variabilidad y una profundización progresiva hasta el año 2010, donde se registra el valor más bajo del periodo analizado. Esta ampliación del extremo negativo indica una intensificación de condiciones frías o eventos mínimos más marcados, lo que incrementa la amplitud térmica en determinados periodos.

La combinación de máximos más elevados y mínimos más extremos durante las décadas centrales del análisis evidencia una mayor amplitud climática interdecadal, característica asociada a escenarios de cambio climático regional. En ecosistemas de montaña como el matorral andino, esta intensificación de extremos puede traducirse en mayor estrés fisiológico, alteraciones en ciclos fenológicos y cambios en la estructura vegetal.

En términos generales, la Figura 6 sugiere que el periodo comprendido entre 1990 y 2010 representó la fase de mayor inestabilidad climática, lo cual resulta consistente con los cambios observados en la dinámica de la vegetación en el mismo intervalo temporal.

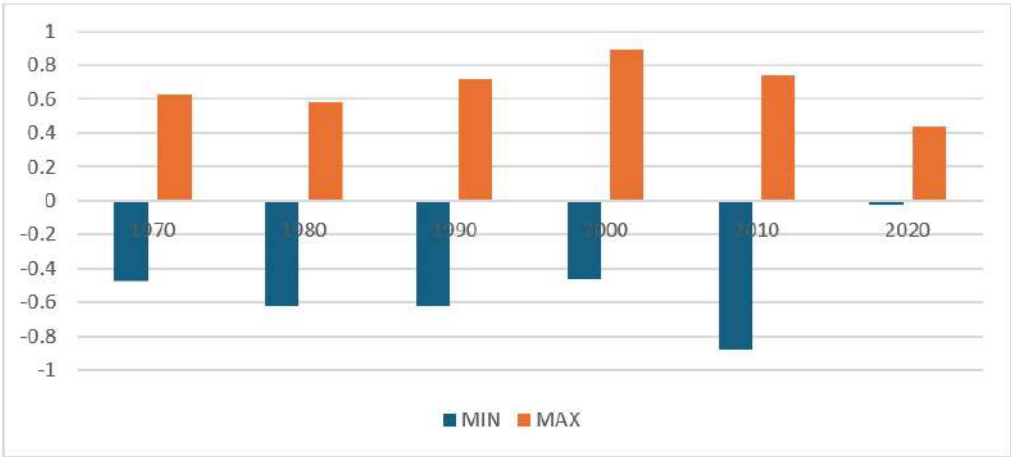


Fig. 6. Tendencia de valores del SAVI de los años 1970 a 2022.

I. Relación de los parámetros meteorológicos y el SAVI

La Tabla 1 sintetiza la relación interdecadal entre precipitación y comportamiento del índice SAVI, integrando los principales patrones climáticos y su respuesta ecosistémica. Esta síntesis permite visualizar de manera comparativa la correspondencia —y en algunos casos la divergencia— entre disponibilidad hídrica y vigor vegetal, facilitando la interpretación de las fluctuaciones observadas en el matorral andino durante el periodo 1970–2020.

Tabla 1. Relación climática–ecosistémica por década.

Década	Condición climática dominante	Respuesta del SAVI	Interpretación ecosistémica
1970	Alta precipitación	SAVI moderado–alto	Condiciones favorables para crecimiento.
1980	Reducción hídrica	Ligera disminución del SAVI	Inicio de estrés moderado.
1990	Precipitación moderada	Incremento del SAVI	Recuperación parcial.
2000	Déficit hídrico severo	SAVI alto (anómalo)	Respuesta localizada / efecto de reflectancia.
2010	Sequía + amplitud térmica	SAVI muy bajo	Degradación significativa.
2020	Recuperación hídrica parcial	SAVI moderado–bajo	Respuesta limitada por degradación acumulada.

Fuente: elaboración propia con base en el análisis climático y satelital del periodo 1970–2020.

J. Triangulación de resultados

La triangulación evidencia coherencia entre los datos instrumentales (Tabla 2), los análisis satelitales y la percepción comunitaria, particularmente en relación con el incremento térmico y la variabilidad del régimen hídrico. Las diferencias observadas en algunos aspectos reflejan procesos adaptativos locales y la naturaleza gradual del cambio climático en el área de estudio.

Tabla 2. Relación entre parámetros meteorológicos, SAVI y percepción comunitaria.

Dimensión analizada	Evidencia instrumental (clima)	Evidencia satelital (SAVI)	Percepción comunitaria	Convergencia
Temperatura	Tendencia de incremento en T° máxima y variabilidad en T° mínima.	Fluctuaciones en vigor vegetal en décadas centrales.	Percepción de aumento de temperatura.	Alta
Precipitación	Variabilidad interdecadal con descenso alrededor del 2000.	Reducción localizada de valores altos de SAVI en periodos secos.	Retraso de lluvias y disminución de agua en quebradas.	Alta
Agricultura	Cambios térmicos e hídricos afectan disponibilidad de agua.	Áreas con estrés moderado en ciertos periodos.	Cambio en fechas de siembra y aparición de enfermedades.	Media-Alta
Biodiversidad	Mayor amplitud térmica y variabilidad hídrica.	Redistribución espacial de cobertura vegetal.	Disminución de ciertas especies y aparición de otras.	Media
Dinámica socio-cultural	No migración asociada a extremos climáticos.	Cambios localizados en cobertura.	Adaptación técnica y cambio de prácticas agrícolas.	Media

Fuente: elaboración propia con base en el análisis integrado de datos climáticos, satelitales y entrevistas comunitarias.

CONCLUSIONES

El análisis del índice de vegetación ajustado al suelo (SAVI), cuyos valores oscilan entre -1 y $+1$, evidenció una variabilidad significativa en el ecosistema de matorral andino durante el periodo estudiado (1970–2022). Se registró un valor mínimo de -0.88 en el año 2010, asociado a condiciones de estrés severo y posible exposición de suelo desnudo, y un valor máximo de 0.89 en el año 2000, correspondiente a un periodo de mayor vigor vegetal. Estos resultados indican que la dinámica del SAVI responde de manera directa a la variabilidad climática interdecadal.

Los periodos caracterizados por disminución de precipitaciones y mayor amplitud térmica se relacionaron con valores bajos del SAVI, lo que sugiere procesos de degradación vegetal y reducción de cobertura. En contraste, las décadas con mayor disponibilidad hídrica y temperaturas moderadas mostraron una mejora en el vigor de la vegetación, evidenciando la alta sensibilidad del matorral andino a las condiciones térmico-hídricas.

En el componente climático, se identificaron valores máximos de temperatura cercanos a 26°C en varias décadas recientes y eventos mínimos extremos de hasta -6.8°C en el año 2000, lo que refleja la presencia de episodios térmicos contrastantes. Asimismo, la precipitación presentó alta variabilidad interdecadal, con máximos registrados en 1970 (92.7 mm) y periodos de reducción significativa entre 1990 y 2010, configurando escenarios recurrentes de sequedad.

El análisis correlacional evidenció una relación significativa entre los parámetros meteorológicos y el comportamiento del SAVI, particularmente entre la precipitación y el vigor vegetal. Estos hallazgos confirman que las fluctuaciones climáticas influyen directamente en la estructura y salud del matorral andino. La percepción de la población local respalda estos resultados, señalando aumento de temperatura, cambios en los calendarios agrícolas, disminución de fuentes hídricas y percepción de reducción del matorral andino. Esta coincidencia entre evidencia instrumental, análisis satelital y percepción comunitaria refuerza la validez del estudio.

En términos generales, el periodo 2000 mostró condiciones favorables para la vegetación, mientras que el año 2010 evidenció mayor degradación asociada a condiciones climáticas adversas. Para 2020, se identificaron señales consistentes con escenarios de cambio climático, caracterizadas por incremento térmico y reducción del vigor vegetal. Los resultados confirman que el ecosistema de matorral andino presenta alta vulnerabilidad frente a la variabilidad climática, mostrando respuestas directas en su cobertura y salud vegetal, lo que constituye una señal consistente con procesos regionales de cambio climático.

REFERENCIAS

- [1] Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), "Políticas, planificación y financiamiento para la gestión de cambio climático, soluciones basadas en la naturaleza y adaptación basada en ecosistemas de Colombia," En línea, Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible, Tech. Rep., 2023, disponible en: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/CV-SbN-CO-002-Es.pdf>.
- [2] W. Pino Ticona, "Percepciones y estrategias de convivencia acerca del cambio climático de los pobladores en la subcuenca del Chicón - Urubamba - Cusco: 2017-2018," Tesis, Universidad Nacional del Altiplano, 2019, disponible en: https://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/13839/Pino_Ticona_William_Edward.pdf.
- [3] L. Requelme, "Impactos del cambio climático en la vegetación alto-andina y producción agrícola," Tesis, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, 2021, disponible en: <https://repositorio.une.edu.pe/server/api/core/bitstreams/63dfa784-99ae-44b4-a3cd-9c7c607a4f00/content>.
- [4] K. Pödvín and S. Nathalie, "Políticas y planificación de cambio climático, soluciones basadas en la naturaleza y adaptación basada en ecosistemas en Perú," En línea, IUCN, Tech. Rep., 2022, disponible en: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/CV-SbN-PE-002-Es.pdf>.
- [5] Municipalidad Metropolitana de Lima, "Plan local de cambio climático de la provincia de Lima 2021-2030," En línea, Municipalidad Metropolitana de Lima, Tech. Rep., 2021, disponible en: <https://smia.munlima.gob.pe/uploads/documento/126a7e4afdc8a8ba.pdf>.
- [6] Ministerio del Ambiente (MINAM), "Plan de acción de adaptación y mitigación frente al cambio climático," En línea, Ministerio del Ambiente, Tech. Rep., 2010, disponible en: <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/plan-accion-adaptacion-mitigacion-frente-cambio-climatico>.
- [7] —, "Cambio climático y desarrollo sostenible en el Perú," En línea, Ministerio del Ambiente, Tech. Rep., 2009, disponible en: <https://www.minam.gob.pe/cambioclimatico/wp-content/uploads/sites/11/2013/10/CDAM0000323.pdf>.
- [8] Yepes-Mayorga, "Cambio climático: estrategias de gestión con el tiempo en contra..." En línea, Universidad de los Llanos, Meta, Colombia, 2012, disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/896/89625076008.pdf>.
- [9] ONU-CEPAL, "El cambio climático y sus efectos en la biodiversidad de América Latina. síntesis de políticas públicas sobre cambio climático," En línea, CEPAL, Tech. Rep., 2017, disponible en: https://www.cepal.org/sites/default/files/news/files/sintesis_pp_cc_cc_y_sus_efectos_en_la_biodiversidad.pdf.
- [10] ONU-Migración, "Evaluación de la evidencia: Cambio climático y migración en el Perú," ONU-Migración, Tech. Rep., 2021.
- [11] B. Klimisch, D. Maglione, P. Pardes, and J. Soto, "Análisis del comportamiento de la vegetación a partir de índices del sensor MODIS en Santa Cruz, Argentina," *ICT-UNPA*, 2022, doi: 10.22305/ict-unpa.v14.n3.895.
- [12] A. R. Huete, "A soil-adjusted vegetation index (SAVI)," *Remote Sensing of Environment*, vol. 25, no. 3, pp. 295-309, 1988, doi: 10.1016/0034-4257(88)90106-X.
- [13] R. Díaz, A. Machaca, G. Belizario, and E. Lujano, "Efectos del cambio climático sobre los ecosistemas de montaña en la cordillera Carabaya - Perú," *Revista Brasileira de Meteorologia*, vol. 36, 2023, doi: 10.1590/0102-778638230088.

- [14] A. Llacza *et al.*, "Escenarios climáticos al 2050 en el Perú: cambios en el clima promedio," En línea, SENAMHI, Tech. Rep., 2021, disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12542/1470>.
- [15] J. Ramirez-Barahona *et al.*, "Upslope plant species shifts in mesoamerican cloud forests driven by climate and land use change," En línea, 2025, disponible en: <https://elpais.com/america-futura/2025-03-07/las-plantas-de-los-bosques-nublados-de-mesoamerica-trepan-las-montanas-para-escapar-del-cambio-climatico.html>.

AUTORES



Rubén Martínez Cabrera es Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Posee una Maestría en Gestión Ambiental y es Ingeniero Geógrafo. Actualmente se desempeña como docente en la Facultad de Ingeniería Geográfica, Ambiental y Ecoturismo de la Universidad Nacional Federico Villarreal (Perú). Su labor académica se orienta al estudio de las interacciones entre territorio, ambiente y desarrollo sostenible, con énfasis en el análisis ambiental y la gestión territorial.



Karina Inés Hinojosa Pedraza es Abogada y posee el grado de Maestra en Técnicas de Gestión Medioambiental y es egresada de la Maestría en Derecho Civil y Comercial, así como del Doctorado en Derecho. Actualmente se desempeña como docente en la Universidad Nacional Federico Villarreal (Perú), donde desarrolla actividades académicas y de investigación vinculadas al derecho y la gestión ambiental.



Cristian Germán Hinojosa Pedraza es Contador Público Colegiado. Posee un MBA, Magíster en Administración de Negocios por la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), y un Máster en Gerencia y Administración por la Escuela de Negocios EOI (España). Actualmente se desempeña como docente universitario en diversas instituciones de educación superior, entre ellas la Universidad Privada del Norte (UPN), la Universidad César Vallejo (UCV), la Universidad Marítima del Perú (UMA), la Universidad Nacional Federico Villarreal (UNFV) y la Universidad Inca Garcilaso de la Vega (UIGV).

Estrategias de gestión pecuaria para el desarrollo económico local: una revisión sistemática

Livestock management strategies for local economic development: a systematic review

Kaylha Lizett Moncayo Chávez ¹, mchavezkl@ucvvirtual.edu.pe, <https://orcid.org/0000-0003-3946-9327>

¹Universidad César Vallejo, Chiclayo, Perú.

Recibido(02/11/2025), Aceptado (18/01/2026)

Resumen. La investigación tuvo como fin analizar críticamente la literatura científica sobre las estrategias de gestión pecuaria y su contribución al desarrollo económico local. Se desarrolló mediante una revisión sistemática de la literatura, siguiendo los lineamientos del protocolo PRISMA con artículos publicados entre 2021 y 2025 en bases de datos indexadas. Los resultados identifican estrategias productivas y tecnológicas, organizacionales e institucionales, y económicas y de mercado como las más relevantes. Se concluye que la gestión pecuaria constituye un eje fundamental para el desarrollo económico local y un insumo clave para el diseño de políticas y estrategias territoriales.

Palabras clave: gestión pecuaria, desarrollo económico local, sostenibilidad, productividad.

Abstract. The research aimed to critically analyze the scientific literature on livestock management strategies and their contribution to local economic development. It was conducted through a systematic literature review, following the PRISMA protocol guidelines, using articles published between 2021 and 2025 in indexed databases. The results identify productive and technological, organizational and institutional, and economic and market strategies as the most relevant. The study concludes that livestock management is a fundamental pillar for local economic development and a key input for the design of territorial policies and strategies.

Keywords: livestock management, local economic development, sustainability, productivity.

I. INTRODUCCIÓN

La actividad pecuaria desempeña un papel fundamental en la economía local de diversas regiones rurales, donde constituye una fuente clave de ingresos, empleo y abastecimiento alimentario. A pesar de su relevancia, el sector enfrenta dificultades persistentes como la baja tecnificación, las deficiencias en la gestión sanitaria, la escasa articulación comercial y la limitada capacidad de adaptación frente al cambio climático. Estas limitaciones reducen la productividad y restringen el aporte del sector pecuario al desarrollo económico territorial, situación ampliamente señalada en la literatura especializada. En respuesta a este escenario, han surgido diversas estrategias de gestión pecuaria orientadas a mejorar la eficiencia productiva y promover prácticas más sostenibles. Dichas estrategias abarcan el manejo alimenticio, el control sanitario preventivo, la mejora genética, la gestión

empresarial de las unidades pecuarias, la incorporación de tecnologías digitales y el fortalecimiento asociativo entre productores.

En tal sentido, este tipo de estudios permite organizar y sintetizar conocimientos provenientes de múltiples fuentes, asegurando rigurosidad metodológica y facilitando la identificación de tendencias y vacíos en el estado del arte. En el ámbito pecuario, una revisión sistemática resulta especialmente pertinente para comprender cómo las estrategias de gestión contribuyen al desarrollo económico local desde una perspectiva comparada y multidimensional. En este marco, el problema central de investigación radica en la ausencia de una síntesis estructurada que integre las principales evidencias sobre estrategias de gestión pecuaria y su aporte al desarrollo económico local. Esta carencia limita el diseño de intervenciones eficaces, la formulación de políticas agrarias y la orientación técnica que requieren los productores para mejorar su competitividad. Por ello, el objetivo general de este estudio es analizar críticamente la literatura publicada en la última década sobre estrategias de gestión pecuaria, identificando sus enfoques predominantes, sus principales resultados y su contribución al desarrollo económico local.

II. METODOLOGÍA

La revisión sistemática se desarrolló siguiendo la metodología PRISMA, la cual orientó de manera estructurada y transparente las fases de identificación, selección y análisis de los estudios. La búsqueda se realizó principalmente en la base de datos *Scopus*, complementada con la base *SciELO* para ampliar la cobertura en contextos latinoamericanos. Se utilizaron palabras clave en español e inglés relacionadas con la gestión pecuaria y el desarrollo económico local, combinadas mediante operadores booleanos. Además, se aplicaron filtros para recuperar únicamente artículos científicos originales con acceso a texto completo, dentro de áreas como agricultura, economía y desarrollo sostenible.

Se establecieron criterios de inclusión y exclusión para asegurar la pertinencia y calidad de los estudios, considerando artículos publicados entre 2021 y 2025, en español o inglés, y vinculados directamente con la gestión pecuaria y el desarrollo económico territorial. Se excluyeron documentos no científicos, estudios duplicados y trabajos que no abordaran la temática. La selección se realizó de forma secuencial mediante revisión de 18 títulos, resúmenes y lectura completa de los textos, incorporándose finalmente los artículos que cumplieron los criterios establecidos, proceso que fue representado mediante el diagrama de flujo PRISMA.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis realizado permitió estudiar de forma crítica la literatura contemporánea respecto a las estrategias de gestión pecuaria y su contribución al desarrollo económico local. En función de los 18 artículos seleccionados, se identificaron tres categorías de intervención: estrategias productivas y tecnológicas, estrategias económicas y de mercado, y estrategias organizacionales e institucionales. Estas dimensiones evidencian que la gestión pecuaria influye en el desarrollo económico territorial no solo a través del incremento productivo, sino también mediante la articulación de factores comerciales, sociales y técnicos.

A. Estrategias productivas y tecnológicas

Los hallazgos evidencian que la adopción de tecnologías y la mejora del manejo productivo constituyen una de las estrategias de mayor recurrencia en las investigaciones analizadas (Tabla 1). La implementación de herramientas tecnológicas orientadas al control sanitario, monitoreo animal, manejo alimenticio y toma de decisiones ha permitido incrementar la eficiencia productiva y, con ello, reducir los costos operativos en las unidades pecuarias. Así, la digitalización de la producción animal ha favorecido la detección temprana de enfermedades y la optimización del uso de recursos [1], mientras que las plataformas tecnológicas facilitan la planificación productiva y reducen la incertidumbre en la gestión [2].

Tabla 1. Estrategias productivas y tecnológicas identificadas.

Autor	Estrategia identificada	Impacto reportado
Neethirajan [1]	Tecnologías digitales y sensores	Mejora del control sanitario y de la productividad.
Manzoor et al. [2]	Herramientas digitales de gestión	Optimización de decisiones productivas.
Silva et al. [3]	Mejora de prácticas de manejo	Incremento de la eficiencia económica.
Bell et al. [4]	Gestión basada en decisiones complejas	Reducción de riesgos productivos.

Estas investigaciones evidencian que la adopción de buenas prácticas de manejo se vincula con mayores niveles de eficiencia económica [3]. Sin embargo, la discusión se concentra en el impacto de las condiciones de acceso a estas innovaciones, las cuales dependen de la capacitación y del financiamiento. En efecto, la complejidad de los sistemas agropecuarios exige procesos permanentes de aprendizaje para asegurar que la incorporación tecnológica se traduzca en mejoras sostenidas [4]. Por lo tanto, la modernización tecnológica contribuye al desarrollo económico local en la medida en que se integre a modelos de gestión adaptados a los contextos territoriales.

B. Estrategias organizacionales e institucionales

Las investigaciones analizadas concuerdan en que la organización colectiva y la articulación institucional, lo cual hace posible transformar los avances productivos en beneficios económicos territoriales. Donde estrategias como la asociación facilita el acceso a mercados y con ello reduce la dependencia de intermediarios, logrando incrementos en los ingresos rurales [5]. De la misma manera, la gobernanza territorial afianza la competitividad regional, ya que incentiva la cooperación entre los actores locales y políticas de desarrollo productivo. Dichas estrategias afianzan en la consolidación de cadenas productivas que sean más estables y con ello generen mayor circulación de ingresos en los territorios rurales [6]. Por otro lado, la discusión se hace fuerte ya que se han evidenciado debilidades institucionales y baja confianza entre productores, siendo una limitante en la sociabilidad

de estas iniciativas. Por ello, en la literatura se sugiere que el acompañamiento técnico y la formación de liderazgo local son esenciales cuando se busca fortalecer los procesos asociativos (Tabla 2). En consecuencia, la gestión pecuaria no sólo depende de las mejoras técnicas, además posee dependencia en la capacitación de articulación social e institucional, las cuales logren un valor económico local.

Tabla 2. Estrategias organizacionales e institucionales.

Autor	Estrategia identificada	Impacto reportado
Shepherd [5]	Asociatividad y acceso a mercados	Incremento de los ingresos rurales.
McCann y Ortega-Agilés [6]	Gobernanza territorial	Fortalecimiento económico regional.

C. Estrategias económicas y de mercado

El análisis realizado expone que, las estrategias económicas y comerciales permiten consolidar el aporte del sector pecuario en el desarrollo local por medio de la generación de valor agregado y con ello la inserción en cadenas de valor. Algunas Investigaciones [7] exponen que la estrategia de la diversificación productiva afianza los medios de vida rural (Tabla 3). Sin embargo, otros estudios [8] abordan los sistemas pecuarios sostenibles, los cuales generan una contribución en el crecimiento económico territorial cuando éstos se integran a mercados que son formales. La discusión radica en que la comercialización directa y la transformación de productos pecuarios generan mayores ingresos y con ello reducen la vulnerabilidad ante fluctuaciones de precios. Por otro lado, la carencia de infraestructura y planificación empresarial continúa siendo una de las limitaciones recurrentes para los pequeños productores.

Tabla 3. Estrategias económicas y de mercado.

Autor	Estrategia identificada	Impacto reportado
Singh et al. [7]	Diversificación productiva	Mejora de los ingresos rurales.
Godde et al. [8]	Sistemas pecuarios sostenibles en mercados	Dinamización económica territorial.

La revisión realizada permite afirmar que la gestión pecuaria constituye un factor estratégico para el desarrollo económico local cuando se integra a procesos de planificación territorial que combinan sostenibilidad, productividad y afianzamiento institucional. Los resultados ponen de manifiesto que el impacto económico es mayor cuando la innovación tecnológica, las estrategias comerciales y la organización de productores se aplican de manera articulada. Todo ello permite que un incremento productivo sea traducido en mejores ingresos, la generación de nuevos empleos y con ello la dinamización de la economía rural. Partiendo de esta mirada, los hallazgos brindan orientaciones para el diseño de políticas y programas de desarrollo rural que promuevan capacitación técnica, fortalecimiento organizacional y acceso a mercados, asegurando la sostenibilidad económica

de los sistemas pecuarios. Como líneas futuras de investigación, se recomienda profundizar en investigaciones que evalúen la repercusión económica territorial de estrategias específicas de gestión pecuaria y el análisis de la incorporación de tecnologías y modelos de gobernanza rural que consoliden la actividad pecuaria como un motor sostenible del desarrollo económico local.

CONCLUSIONES

La revisión realizada permite afirmar que la gestión pecuaria constituye un factor estratégico para el desarrollo económico local cuando se integra a procesos de planificación territorial que combinan sostenibilidad, productividad y afianzamiento institucional. Los resultados ponen de manifiesto que el impacto económico es mayor cuando la innovación tecnológica, las estrategias comerciales y la organización de productores se aplican de manera articulada. Todo ello permite que un incremento productivo sea traducido en mejores ingresos, la generación de nuevos empleos y con ello la dinamización de la economía rural. Partiendo de esta mirada, los hallazgos brindan orientaciones para el diseño de políticas y programas de desarrollo rural que promuevan capacitación técnica, fortalecimiento organizacional y acceso a mercados, asegurando la sostenibilidad económica de los sistemas pecuarios. Como líneas futuras de investigación, se recomienda profundizar en investigaciones que evalúen la repercusión económica territorial de estrategias específicas de gestión pecuaria y el análisis de la incorporación de tecnologías y modelos de gobernanza rural que consoliden la actividad pecuaria como un motor sostenible del desarrollo económico local.

REFERENCIAS

- [1] S. Neethirajan, "Transforming livestock farming with digital technologies," *Animal*, vol. 16, no. 1, p. 100445, 2022, doi: 10.3390/s23167045.
- [2] F. Manzoor, L. Wei, M. Siraj, X. Lu, and G. Qiyang, "Digital agriculture technology adoption in low and middle-income countries – a review of contemporary literature," *Frontiers in Sustainable Food Systems*, vol. 9, p. 1621851, 2025, doi: 10.3389/fsufs.2025.1621851.
- [3] J. B. F. Silva, L. P. Fontes, and M. A. Lopes, "Economic efficiency and management practices in livestock production," *Livestock Science*, vol. 250, p. 104564, 2021, doi: 10.1016/j.livsci.2021.104564.
- [4] M. R. Bell, J. R. D. Goddard, and J. A. S. Duncan, "Farm management decision-making in complex agricultural systems," *Agricultural Systems*, vol. 196, p. 103326, 2021, doi: 10.1016/j.agsy.2021.103326.
- [5] A. W. Shepherd, "Linking small-scale livestock producers to markets," *Food Policy*, vol. 101, p. 102102, 2021, doi: 10.1016/j.foodpol.2021.102102.
- [6] P. McCann and R. Ortega-Argilés, "Smart specialization, entrepreneurship and regional development," *Regional Studies*, vol. 55, no. 8, pp. 1231–1243, 2021, doi: 10.1080/00343404.2020.1861233.
- [7] R. K. Singh, H. R. Murty, and A. Kumar, "Livestock-based livelihoods and local economic development," *World Development Perspectives*, vol. 27, p. 100450, 2022, doi: 10.1016/j.wdp.2022.100450.
- [8] M. Godde *et al.*, "Livestock systems and the global sustainability agenda," *Nature Climate Change*, vol. 11, no. 7, pp. 573–581, 2021, doi: 10.1038/s41558-021-01073-2.

Artículo de investigación

<https://doi.org/10.47460/minerva.v7i19.289>

Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición para una economía circular

Victor Alessandro Ingol Lozano*
<https://orcid.org/0000-0002-9832-5585>
victoringol999@gmail.com
Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Lima, Perú

Mirtha Isabel Morales Bardales
<https://orcid.org/0000-0002-0319-7027>
arq.isabelmb@gmail.com
Universidad Nacional Hermilio Valdizan
Huánuco, Perú

*Autor de correspondencia: victoringol999@gmail.com

Recibido: (12/10/2024), Aceptado: (06/12/2025)

Resumen. Este trabajo se ha realizado con el objetivo de analizar la relación entre el protocolo de gestión de residuos y demolición con la economía circular. Para ello se ha realizado una investigación de carácter descriptiva y correlacional, con diseño no experimental. Para la recolección de información se utilizó un cuestionario con escala tipo Likert con un valor aceptable de Confiabilidad de Cronbach de 0,941 de consistencia interna, lo que indica una tendencia excelente. Se obtuvo, además, una prueba de normalidad Shapiro-Wilks con $\text{sig} = 0,099$, mostrando que las variables no presentan distribución normal, por ello se utilizó Rho de Spearman para medir la correlación de variables cuya significancia fue 0.06. Estos hallazgos permiten confirmar que existe una correlación positiva muy fuerte entre ambas variables analizadas.

Palabras clave: economía circular, residuos de construcción y demolición, protocolo de gestión.

Construction and demolition waste management protocol for a circular economy

Abstract. This study was conducted with the objective of analyzing the relationship between the waste and demolition management protocol and the circular economy. For this purpose, a descriptive and correlational research study was carried out with a non-experimental design. For data collection, a Likert-type scale questionnaire was used, with an acceptable Cronbach's Alpha reliability value of 0.941 for internal consistency, indicating an excellent trend. In addition, a Shapiro-Wilks normality test was obtained with $\text{sig} = 0.099$, showing that the variables do not present a normal distribution; therefore, Spearman's Rho was used to measure the correlation between variables, whose significance was 0.06. These findings confirm that there is a very strong positive correlation between both analyzed variables.

Keywords: circular economy, construction and demolition waste, management protocol.

I. INTRODUCCIÓN

Los residuos de construcción y demolición (RCD) están categorizados por la Unión Europea (UE); los datos estadísticos de la UE muestran que existen discrepancias significativas entre las naciones en términos de reciclaje y recuperación de basura, que van desde el 10% hasta más del 90%. Han surgido preocupaciones sobre el volumen de RCD producidos y sus retos de tratamiento [1]. Las empresas constructoras se benefician de la basura producida, ello reduce los gastos asociados a los vertederos y el dinero destinado a la compra de materias primas. En España, por ejemplo, se recicla alrededor del 65% de los RCD producidos. Por otra parte, la cantidad de construcciones, demoliciones y rehabilitaciones que afectan al tipo y cantidad de residuos producidos, no se tienen en cuenta a la hora de estimar la cantidad de RCD generados en una determinada región de Estados Unidos; en su lugar, la cantidad se basa únicamente en la superficie construida.

Según el Decreto Supremo N°003-2020-Produce, publicado el 19 de febrero de 2020 en el Diario Oficial El Peruano [2], que aprueba la Hoja de Ruta hacia una Economía Circular en el Sector Industria, afirma que la gestión de residuos de construcción y demolición (RCD) puede ser implementada bajo principios de economía circular en diversas instituciones públicas y/o privadas. El documento esboza cuatro enfoques para la implementación, ejecución y coordinación del programa a través de los actores involucrados; no crea una lista cerrada y permite la identificación de actores adicionales durante el proceso, potenciando así las capacidades del sector productivo y brindando asistencia técnica. La gestión desorganizada y confusa de los RCD es común en Huánuco, lo que a menudo conduce a su eliminación incontrolada en lugares inadecuados cerca del lugar de generación. Según el documento de gestión de residuos de construcción y demolición, en Huánuco se generan 686 metros cúbicos (m³) de RCD en espacios públicos, muestra que se encontraron 42 sitios de acopio ilegal de RCD alrededor de la ciudad [3].

Este trabajo se ha enfocado en conocer la relación del desarrollo de una economía circular con un protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición (RCD). El problema identificado fue conocer el estado actual de la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Universidad Nacional Hermilio Valdizan (UNHEVAL).

II. MARCO TEÓRICO

Según González Martín [4] la filosofía "*Cradle to Cradle Design*" de William McDonough y Michael Braungart, que ilustra la economía circular aplicada a la fabricación y el diseño industrial, ofrece un nuevo paradigma para el diseño inteligente. A medida que aumenta la población, la economía también se expande, creando un ciclo de consumismo que, al final, sólo sirve para alimentar al planeta. Por otra parte, las 3R (reducir, reciclar y reutilizar) sugieren reducir el impacto humano para salvaguardar el medio ambiente.

El término "de la cuna a la cuna" fue utilizado por primera vez en la década de 1980 por el arquitecto suizo Walter Stahel, quien también describió su concepto de "economía circular o de bucle" que producía ventajas a largo plazo mediante la gestión preventiva de residuos y procedimientos de transferencia de propiedad. Las conexiones entre los tres pilares interrelacionados de la compatibilidad ecológica, económica y social fueron cruciales para su trabajo. Según Stahel, la utilización nuevamente de bienes y componentes mediante el reciclaje constituye una estrategia empresarial sostenible y lucrativa que tiene el potencial de promover políticas empresariales efectivas y crear empleos [4].

Una economía circular minimiza los residuos garantizando que los recursos, bienes y componentes tengan siempre la mayor utilidad y valor posibles. Es restaurativa y regenerativa. Según Ellen MacArthur Foundation [5] una economía circular es restaurativa y regenerativa, minimiza los residuos garantizando que los recursos, bienes y componentes tengan siempre la mayor utilidad y valor posibles. Se define bajo tres principios básicos aplicados a la edificación [4].

- Preservar y mejorar el capital natural controlando las reservas finitas y equilibrando los flujos de recursos renovables; en otras palabras, desmaterializar la utilidad, convertir el bien en un servicio y, en situaciones de escasez de recursos, emplear las tecnologías y procedimientos más eficaces o renovables para crear el entorno ideal para la regeneración del capital natural.
- Optimizar los rendimientos de los recursos; comprende distribuir bienes, piezas y recursos en

la mayor medida posible dentro de los ciclos biológicos y técnicos, así como diseñar y producir bienes que mantengan el flujo de piezas y recursos técnicos e impulsen la economía prolongando su vida útil (ciclos técnicos).

- Promover la eficacia de los sistemas detectando y eliminando del diseño los factores externos negativos; Eliminar los efectos perjudiciales para la sociedad y el medio ambiente, como la contaminación acústica, atmosférica, del agua o del suelo, forma parte de ello. Hablamos de los daños a los sistemas alimentario, de transporte, educativo y sanitario.

El ciclo técnico recupera y restaura productos (Fig. 1), componentes y materiales mediante estrategias de reutilización, reparación, remanufactura o (en última instancia) reciclaje [5].

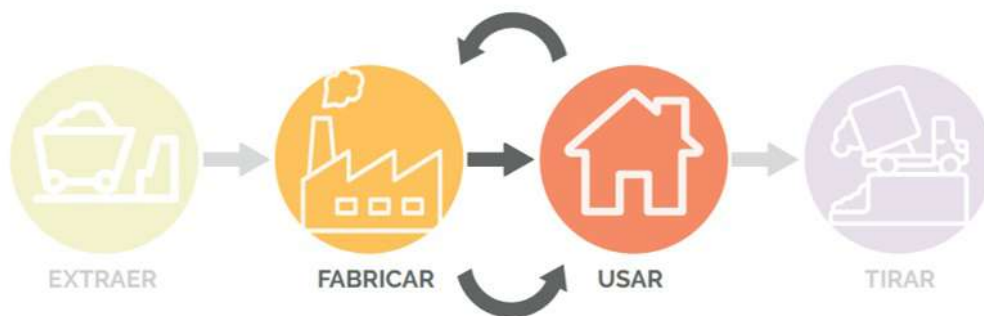


Fig. 1. Transformación hacia un modelo de economía circular [4].

Lo que diferencia a la economía circular de la lineal es el modo en que tiene en cuenta las externalidades sociales y medioambientales que genera a la hora de calcular el coste global de los recursos. Un elemento clave de la economía circular, es que los edificios se fabrican pensando en su durabilidad (sin “obsolescencia programada”). Lo cual es un servicio regulado legalmente, pero ofrece una estrategia a más largo plazo que incorpora todo el ciclo de vida del edificio [4].

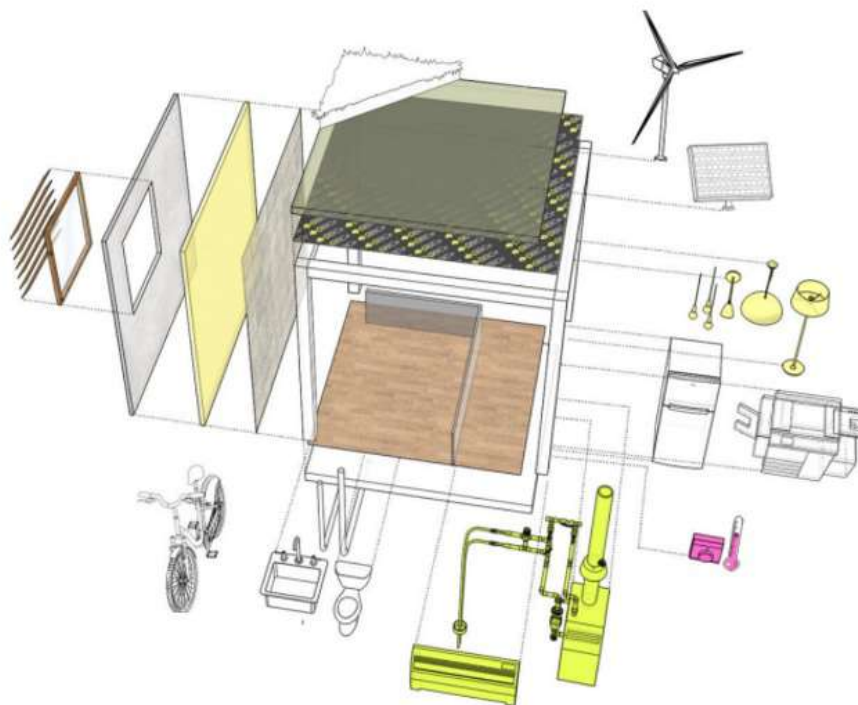


Fig. 2. Plataforma de Materiales [4].

Aspectos como el método de instalación del producto o sistema (Fig. 2), su posible durabilidad y la facilidad de desmontaje deben tenerse en cuenta durante el proceso de diseño y fabricación. Se pueden describir estos aspectos con ayuda de documentos como una ficha de declaración de prestaciones (DoP) del producto [4]. Es importante que todas las tácticas e instrumentos existentes se transformen totalmente para dar el paso a una economía circular. De esta manera, el propio proyecto se convierte en una fuerza unificadora y una chispa para los distintos agentes. Además, la transversalidad crea nuevas oportunidades y actividades [4].

A. Gestión de Residuos de construcción y demolición (RCD)

Como menciona Villoria [4] el término “gestión” es el conjunto de sistemas, herramientas y planes utilizados para lograr un objetivo, la gestión de los residuos debe ser integral, lo que significa que hay que seguir todo el ciclo de vida de los residuos, desde su creación hasta su eliminación segura y controlada, mediante una jerarquía de residuos (Figura 3).



Fig. 3. Jerarquía de la Gestión de Residuos [6].

B. Agentes implicados en la gestión de RCD

Se distinguen tres tipos de agentes directamente involucrados, tales como el productor (promotor de obra y proyectistas), el poseedor (constructor) y el gestor de residuos. El proceso de fabricación de un producto es tan intrincado y singular como cualquier trabajo, y puesto que estos agentes tienen un impacto, el principio del productor debe contemplarse desde el punto de vista del principio de “responsabilidad compartida”, que se aplica a todos los agentes que participan en la creación y gestión de residuos [5].

C. Estudios sobre producción y cuantificación de RCD

Como menciona Villoria [5], los RCD se clasifican según el campo de estudio:

- Aquellos encaminados a determinar el porcentaje de cada categoría de RCD sobre el total generado.
- Aquellos que establecen ratios de generación de RCD en obra, dependiendo del tipo de obra: nueva, demolición o reformas.
- Aquellos que establecen ratios para estimar la generación de RCD en un área o región.

D. Residuos sólidos de construcción y demolición (RSCD)

Según el Diario Oficial el peruano, los residuos de construcción y demolición, como aquellos generados en actividades y procesos de construcción, rehabilitación, restauración, remodelación y demolición de edificaciones e infraestructura. Se clasifican en residuos peligrosos y no peligrosos [6].

La relación de RCD reciclables y/o reutilizables se encuentra en la Tabla 1, de la ley N° 27314 del Perú, Decreto Supremo (DS) N° 019-2016-VIVIENDA, que actualiza la legislación DS N° 003-2013 para la Gestión y Manejo de Residuos de Actividades de Construcción y Demolición [6].

Tabla 1. Clasificación de RCD - Decreto Supremo (DS) N° 019-2016-VIVIENDA.

Clasificación de residuos	
1) Instalaciones	4) Particiones interiores
Mobiliario fijo de cocina, mobiliario fijo de cuartos de baño.	Mamparas, tabiquerías móviles o fijas, barandillas, puertas, ventanas
2) Cubiertas	5) Acabados interiores
Tejas, tragaluces y claraboyas, Soleras prefabricadas, tableros, placas sándwich.	Cielo raso (escayola), pavimentos flotantes, cerámicos, porcelanato o similar, alicatados, elementos de decoración.
3) Fachada	6) Estructura
Puertas, ventanas, revestimientos de piedra, elementos prefabricados de hormigón.	Vigas y pilares, elementos prefabricados de hormigón

Fuente: Adaptado de [7].

Los RCD son una representación del despilfarro de recursos y la ineficacia en las obras de construcción. Estudios previos afirman que la fase de acabado es la más importante en cuanto a generación de residuos, produce 3,56 veces más que durante la fase de construcción en bruto [8], además mediante la coordinación de diversas iniciativas, acciones, diseño y aplicación de una hoja de ruta sobre la economía circular en la construcción, debe tenerse en cuenta el ciclo de vida de los proyectos de infraestructuras y construcción. Esto promueve el crecimiento económico sostenible, disminuye el impacto sobre el medio ambiente y avanza en el desarrollo social, propone soluciones tempranas para la promoción de una economía circular en el sector construcción [8].

La sustentabilidad y la economía circular implica integrar un amplio número de actores de la cadena de valor (Figura 4), desde la formulación y gestión de los proyectos, el diseño, construcción de la infraestructura y edificación, hasta la valorización de los residuos y su incorporación en nuevos ciclos a partir de materias primas secundarias [7].



Fig. 4. Identificación de soluciones preliminares para impulsar una economía circular en construcción en la cadena de valor [8].

E. Principio rector para el aprovechamiento

Según Tapias Mendívelso [9] este principio de jerarquía garantiza una gestión eficaz de los RCD y un uso razonable de los materiales, lo que evita que se generen residuos, pretende reducir la producción de residuos, establecer el régimen jurídico de su producción, gestión y fomento de su aplicación. En tal sentido, los elementos que componen este principio son:

- *Reducir.* - proporciona un gran beneficio ambiental, cuando se usa menos material, se paga menos por la disposición, se reduce la contaminación y el transporte, se ahorra energía, agua, lo más importante mantiene el material fuera de los vertederos, es ventajoso en la mayoría de los países es la principal acción para deshacerse de los residuos y reducirlos, se alarga el tiempo de vida útil de los mismos [9]
- *Reciclar.* - consiste en añadir los residuos a un proceso que requiere tratar el material sobrante antes de someterlo a un proceso de elaboración con insumos adicionales. De este modo, los apuntes materiales se protegen y se mantienen fuera de los vertederos [9]
- *Reutilizar.* - Es una actividad que involucra la replicación de un material de modo que mantiene su forma e identidad original, es decir, la recuperación de elementos constructivos completos y el reúso con las mínimas transformaciones posibles [9]
- *Valorizar.* - establece algunos criterios para demostrar la importancia del reciclaje descritas a continuación:
 - El material reciclable, al estar mezclado con material orgánico o materiales no reciclables, se contamina perdiendo sus propiedades para ser reincorporado al ciclo económico.
 - Se ahorra espacio en los rellenos sanitarios, por lo tanto, aumenta su vida útil.
 - Se protegen los recursos naturales ya que se degradan en menor cantidad.
 - El reciclaje evita la contaminación producida por los desechos que no se descomponen o tardan mucho en hacerlo.
 - Disminuye costos financieros al reincorporar al ciclo económico por medio de la reducción, reciclaje y reutilización de los materiales considerados basura.
 - Al reciclar se baja el costo de materia prima de las empresas [9].

F. Modelo de circularidad en el ciclo de vida de la construcción

Históricamente, el sector de la construcción se ha basado en un modelo lineal que utiliza una gran cantidad de materias primas y energía fácilmente disponibles y de bajo coste. Además, el sector es increíblemente ineficiente en cuanto al uso de materiales y recursos a lo largo de toda la cadena de valor [10], [11], [12], [13]. Preservar los materiales durante el mayor tiempo posible en el ciclo de vida es uno de los principales objetivos de la economía circular, y esto puede lograrse utilizando principios de diseño al inicio de un proyecto [9], como:

- Construir por capas, teniendo en cuenta que el ciclo de vida de un sistema desciende del ciclo de vida de un emplazamiento, y el ciclo de vida de un sistema, emplazamiento, estructura, envolvente, servicios, espacios, mobiliario y equipamiento desciende del sistema.
- Crear diseños sin residuos teniendo en cuenta el ecodiseño y los métodos para maximizar el uso de materiales.
- Diseño adaptable que permite convertir su uso de edificio industrial a loft u oficina y ajustarse a las necesidades cambiantes a lo largo del tiempo.
- Diseño fácil de desmontar: la construcción modular permite desmontar piezas y componentes, lo que facilita el tránsito o los ajustes.
- La selección de materiales se basa en factores como la durabilidad, el contenido reciclable y la sostenibilidad.

III. METODOLOGÍA

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental de tipo correlacional y de corte transversal, orientado a analizar la relación existente entre la implementación de un protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición (RCD) y los principios de economía circular en el contexto de un proyecto de infraestructura ejecutado en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán (UNHEVAL).

El estudio fue de carácter observacional, ya que las variables no fueron manipuladas deliberadamente por los investigadores, sino analizadas en su contexto natural. Asimismo, el diseño fue transversal, debido a que la información se recolectó en un único momento del tiempo con el propósito de describir la situación existente y explorar la relación entre las variables analizadas.

La población de estudio estuvo conformada por los actores involucrados en el proceso constructivo relacionados con la gestión de residuos de construcción y demolición. La muestra se seleccionó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando la accesibilidad de los participantes y su vinculación directa con el proyecto analizado. En total se obtuvo una muestra de 25 observaciones, correspondientes a los sujetos que participaron en la aplicación del instrumento de investigación.

Para la recolección de información se empleó la técnica de encuesta, utilizando como instrumento un cuestionario estructurado con escala tipo Likert de cinco niveles de respuesta, que oscilaron entre “Nunca” y “Siempre”. Este instrumento fue diseñado a partir de la operacionalización de las variables del estudio.

La variable economía circular se evaluó a partir de dos dimensiones principales:

- Principios de aprovechamiento, que incluye los indicadores prevención, reducción, reutilización, reciclaje y valorización.
- Dimensión ambiental, que contempla los indicadores control ambiental y gestión mediante operadores autorizados.

Por otra parte, la variable protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición se estructuró en dos dimensiones:

- Gestión de residuos de construcción y demolición, integrada por los indicadores conocimiento de la normativa, identificación de residuos, cuantificación de residuos, actores de la gestión y clasificación de RCD.
- Formulación del protocolo de gestión, que incluye planificación y programación, formulación y evaluación, y ejecución del protocolo.

Con el objetivo de evaluar la confiabilidad del instrumento se aplicó el coeficiente Alfa de Cronbach, obteniéndose un valor de 0,941, lo que indica una consistencia interna excelente del cuestionario utilizado. Posteriormente, para el análisis estadístico de los datos se empleó el software *IBM SPSS Statistics* versión 25. En una primera etapa se realizó un análisis exploratorio de los datos mediante la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, con el fin de determinar la distribución de las variables analizadas. Los resultados indicaron que al menos una de las variables no presentaba una distribución normal, por lo que se optó por utilizar estadística no paramétrica.

Para evaluar la relación entre las variables se aplicó el coeficiente de correlación Rho de Spearman, el cual permite medir el grado de asociación entre dos variables ordinales o cuando no se cumple el supuesto de normalidad. El análisis permitió determinar el sentido y la intensidad de la relación entre el protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición y los principios de economía circular. Finalmente, los resultados obtenidos fueron interpretados considerando un nivel de significancia estadística de 0,05, lo que permitió establecer el grado de asociación entre las variables analizadas y su relevancia dentro del contexto de la gestión sostenible de residuos en el sector construcción.

IV. RESULTADOS

En esta sección se presentan los resultados obtenidos a partir del análisis estadístico realizado para determinar la relación entre la variable economía circular y el protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición (RCD). Para ello se aplicó el coeficiente de correlación Rho de Spearman, considerando el nivel de significancia establecido para el estudio (Tabla 2).

Los estadísticos descriptivos evidencian que ambas variables presentan valores promedio superiores al punto medio de la escala Likert utilizada en el estudio. Esto sugiere una percepción moderadamente favorable respecto a la implementación de prácticas asociadas a la economía circular y al protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición en el contexto analizado.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de las variables analizadas

Variable	N	Media	Desviación estándar
Economía circular	25	3,84	0,72
Protocolo de gestión de RCD	25	3,91	0,68

Antes de realizar el análisis de correlación se evaluó la distribución de los datos mediante la prueba de normalidad de Shapiro–Wilk, la cual evidenció que al menos una de las variables no seguía una distribución normal. Por esta razón se optó por utilizar estadística no paramétrica, empleando el coeficiente de correlación de Spearman para determinar la relación entre las variables analizadas.

En la tabla 3 se observa que, el coeficiente de correlación de Spearman obtenido ($r_s = 0,833$) indica la existencia de una relación positiva fuerte entre las variables analizadas. Sin embargo, el valor de significancia ($p = 0,06$) es ligeramente superior al nivel de significancia establecido para el estudio ($\alpha = 0,05$), por lo que no se puede afirmar estadísticamente la existencia de una relación significativa, aunque se observa una tendencia positiva entre las variables.

Tabla 3. Prueba de Rho de Spearman Hipótesis general.

			Economía Circular	Protocolo de Gestión de RCD
Rho de Spearman	Economía Circular	Coeficiente de correlación	1000	0,833**
		Sig. (bilateral)	.	0,06
		N	25	25
	Protocolo de Gestión de RCD	Coeficiente de correlación	0,833**	1,000
		Sig. (bilateral)	0,06	.
		N	25	25

** Coeficiente de correlación calculado mediante el estadístico Rho de Spearman.

Fuente. Software IBM SPSS Statistics 25.

La fórmula utilizada para calcular la correlación de variables es Rho de Spearman (1):

$$r_s = 1 - \frac{6\sum D^2}{n(n^2 - 1)} \quad (1)$$

Donde: r_s = Correlación de rango de Spearman, D = la diferencia entre los rangos de las variables correspondientes y n = número de observaciones

Se puede afirmar con un 95% de confianza que existe una relación positiva muy alta entre la economía circular y el protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición. Los resultados obtenidos derivados de la prueba de hipótesis general han demostrado que la variable protocolo de gestión de RCD se relaciona directamente con la economía circular. Los resultados del análisis de correlación se presentan en la Tabla 4, donde se observa el grado de asociación entre la economía circular y el protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición.

Tabla 4. Correlación entre economía circular y protocolo de gestión de RCD.

Variable	Economía Circular	Protocolo de Gestión de RCD
Rho de Spearman		
Economía Circular	1,000	0,833
Sig. (bilateral)	—	0,06
N	25	25
Protocolo de Gestión de RCD	0,833	1,000
Sig. (bilateral)	0,06	—
N	25	25

Los resultados muestran un coeficiente de correlación de Spearman de 0,833, lo que indica la existencia de una relación positiva de alta intensidad entre las variables analizadas. Esto sugiere que a medida que se fortalecen las prácticas asociadas al protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición, también tienden a incrementarse las acciones relacionadas con la implementación de principios de economía circular.

No obstante, el valor de significancia obtenido ($p = 0,06$) es ligeramente superior al nivel de significancia establecido para el estudio ($\alpha = 0,05$). Por lo tanto, desde el punto de vista estadístico, no es posible afirmar una relación significativa entre las variables, aunque el coeficiente de correlación evidencia una tendencia positiva fuerte entre ambas.

Estos resultados permiten señalar que la aplicación de protocolos de gestión de residuos de construcción y demolición puede estar asociada con la implementación de prácticas orientadas a la economía circular en el sector construcción. En este sentido, la adecuada gestión de residuos, la identificación y clasificación de materiales, así como la incorporación de estrategias de reutilización y reciclaje, constituyen elementos clave para avanzar hacia modelos de producción y consumo más sostenibles dentro de la actividad constructiva.

A. Resultados por dimensiones de la economía circular

Con el propósito de profundizar en el análisis de las variables estudiadas, se examinaron los resultados obtenidos en las principales dimensiones asociadas a la economía circular, considerando los principios de aprovechamiento de los residuos de construcción y demolición. Este análisis permite identificar el nivel de aplicación de prácticas relacionadas con la prevención, reducción, reutilización, reciclaje y valorización de los residuos dentro del contexto analizado (Tabla 5).

Tabla 5. Resultados descriptivos por dimensiones de la economía circular.

Dimensión	Media	Desviación estándar	Interpretación
Prevención	3,72	0,74	Nivel moderado
Reducción	3,85	0,69	Nivel moderado-alto
Reutilización	4,02	0,63	Nivel alto
Reciclaje	3,78	0,71	Nivel moderado
Valorización	3,94	0,66	Nivel alto

Los resultados muestran que las dimensiones con mayor valoración corresponden a reutilización y valorización de residuos, lo cual indica una tendencia favorable hacia prácticas orientadas a la optimización del uso de materiales dentro del proceso constructivo. Por otro lado, las dimensiones de prevención y reciclaje presentan valores ligeramente inferiores, lo que sugiere que aún existen oportunidades de mejora en la implementación de estrategias orientadas a reducir la generación inicial de residuos y fortalecer los procesos de reciclaje dentro del sector construcción.

B. Discusión

Los resultados obtenidos evidencian una relación positiva fuerte entre el protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición y los principios de economía circular, lo cual sugiere que la implementación de mecanismos estructurados de gestión de residuos puede favorecer la adopción de prácticas sostenibles dentro del sector construcción. En particular, las dimensiones relacionadas con la reutilización y valorización de residuos muestran niveles más elevados, lo que refleja una creciente preocupación por el aprovechamiento eficiente de los materiales generados durante los procesos constructivos.

Estos hallazgos son coherentes con lo planteado por Tapias Mendívelso [9], quien señala que la adecuada jerarquización de los residuos, basada en principios como reducir, reutilizar y reciclar, constituye uno de los pilares fundamentales para la transición hacia modelos de economía circular en el sector construcción. Asimismo, diversos estudios señalan que la implementación de estrategias de gestión de residuos permite disminuir el impacto ambiental de las obras, optimizar el uso de recursos y promover la reutilización de materiales dentro de nuevos ciclos productivos.

En este sentido, la adopción de protocolos de gestión de residuos de construcción y demolición representa una herramienta relevante para fortalecer las prácticas de sostenibilidad en proyectos de infraestructura. Aunque los resultados obtenidos no muestran una significancia estadística estricta, la tendencia observada sugiere que el desarrollo de políticas y procedimientos orientados a la gestión adecuada de residuos puede contribuir de manera importante al avance de la economía circular en el sector de la construcción.

CONCLUSIONES

Los resultados revelan que existe una relación positiva muy alta entre un Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición respecto a una economía circular, por ello se propone la implementación de este protocolo, con el fin de fomentar las buenas prácticas de identificación, separación y recojo de RCD, según la normativa vigente establecida a nivel nacional e internacional.

A través de la observación directa se pudo corroborar la inexistencia de una cultura de manejo de residuos de construcción y demolición, por lo general se observa una inadecuada disposición de estos residuos en calles, terrenos generando un deterioro ambiental, pérdida de suelos, contaminación visual, obstaculización del paseo peatonal y vehicular.

La implementación de una gestión adecuada de residuos de construcción y demolición puede generar beneficios económicos y ambientales, a su vez se puede generar empleo y formalización de los recicladores, por tanto, un protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición contribuye a la implementación de una economía circular a pequeña escala.

Es necesario que las instituciones públicas y privadas se alineen y participen de la “Hoja de ruta nacional de economía circular al 2030” según resolución ministerial n° 351-2023-MINAM.

REFERENCIAS

- [1] F. Barrientos, “Los escombros: la gestión de rcd en el mundo,” CARTIF, centro de investigación aplicada, 12 de mayo de 2016, disponible en: <https://blog.cartif.es/los-escombros-la-gestion-de-rcd-en-el-mundo/>.
- [2] Diario El Peruano, “Decreto supremo,” En línea, febrero 2020, disponible en: <https://elperuano.pe/>.
- [3] T. Tamariz, “Gestión de residuos de construcción y demolición,” En línea, Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, Tech. Rep., noviembre 2015, disponible en: <https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/sial-sialtrujillo/archivos/public/docs/6649.pdf>.
- [4] R. González Martín, *Cradle to Cradle Re-diseño y Re-evolución*. Madrid: Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, 2016.

- [5] A. Ventura, A. Manyes, B. De Diego, E. Figuerola, J. Marrot, J. Bolea, and T. Batlle, "Economía circular en el sector de la edificación," En línea, Green Building Council España, Tech. Rep., mayo 2021, disponible en: https://gbce.es/documentos/Informe_Economia-Circular.pdf.
- [6] P. Villoria Sáez, "Sistema de gestión de residuos de construcción y demolición en obras de edificación residencial," Ph.D. dissertation, Universidad Politécnica de Madrid, 2014.
- [7] Diario Oficial El Peruano, "Normas legales," *Diario Oficial del Bicentenario El Peruano*, pp. 2–15, abril 2022.
- [8] P. Ivelic, "Hoja de ruta," Construye2025, Corporación de Desarrollo, diciembre 2015, disponible en: <https://construye2025.cl/hoja-de-ruta/>.
- [9] J. A. Tapias Mendivelso, *Guía de intervención sostenible de los residuos de la construcción*. Bucaramanga: Universidad Santo Tomás, 2017.
- [10] Cámara Chilena de la Construcción, "Introducción a la economía circular en construcción: Diagnóstico y oportunidades en Chile," En línea, Construye2025, Tech. Rep., diciembre 2020, disponible en: <https://construye2025.cl/wp-content/uploads/2022/07/Introduccion-a-la-economia-circular-en-la-construccion-Diagnostico-y-Oportunidades-en-Chile.pdf>.
- [11] S. R. Hernández and Mendoza, *Metodología de la investigación*. Ciudad de México: Mc Graw Hill Education, 2018.
- [12] Comisión Europea, "Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición en la ue," En línea, European Commission, Tech. Rep., septiembre 2016, disponible en: <https://eacs.carm.es/wp-content/uploads/2020/11/ES-TRA-01-v2.pdf>.
- [13] A. Ventura, A. Manyes, B. De Diego, E. Figuerola, J. Marrot, J. Bolea, and T. Batlle, "Economía circular en el sector de la edificación," En línea, Green Building Council España, Tech. Rep., mayo 2021, disponible en: https://gbce.es/documentos/Informe_Economia-Circular.pdf.

AUTORES



Victor Ingol es ingeniero civil de nacionalidad peruana, nacido en la ciudad de Huánuco. Es un profesional altamente cualificado, especialista en auditorías, gestión y ejecución de obras públicas y privadas.



Isabel Morales es arquitecta de nacionalidad peruana, natural de la ciudad de Huánuco. Es una profesional altamente competitiva y catedrática universitaria, con sólidos conocimientos en gerencia de la construcción y seguridad en edificaciones.

Artículo de investigación

<https://doi.org/10.47460/minerva.v7i19.292>

Efectos de la variabilidad de la temperatura superficial del mar sobre los desembarques de perico en el Océano Pacífico

Rodolfo Cornejo*

<http://orcid.org/0000-0001-9325-6512>
rmcornejou@unac.edu.pe
Universidad Nacional del Callao, Facultad de
Ingeniería Pesquera y Alimentos
Instituto del Mar del Perú
Callao, Perú

Antonio Mariluz

<http://orcid.org/0000-0002-3785-6086>
amarlluzf@unac.edu.pe
Universidad Nacional del Callao, Facultad de
Ingeniería Pesquera y Alimentos
Callao, Perú

Walter Alvites

<http://orcid.org/0000-0001-5764-2491>
walvitesr@unac.edu.pe
Universidad Nacional del Callao, Facultad de
Ingeniería Pesquera y Alimentos
Callao, Perú

Jorge Herrera-Cruz

<http://orcid.org/0000-0002-9229-1479>
jherreracruz@yahoo.com
Universidad Nacional Federico Villarreal, Facultad
de Oceanografía, Pesquería, Acuicultura y CCAA
Miraflores, Perú

*Autor de correspondencia: rmcornejou@unac.edu.pe

Recibido: (01/11/2024), Aceptado: (06/01/2025)

Resumen. Se evaluó la relación entre la temperatura superficial del mar y los desembarques de perico en cuatro zonas costeras del Perú (Paita, Chimbote, Pucusana e Ilo) durante el período 2013–2020, considerando condiciones térmicas normales y anomalías asociadas al fenómeno El Niño–Oscilación del Sur. Se analizaron series mensuales de temperatura y registros de desembarques. Los resultados evidenciaron una marcada variabilidad interanual, con disminuciones significativas de las capturas durante eventos cálidos y aumentos durante fases frías. La intensidad de la relación temperatura–desembarques fue espacialmente heterogénea, siendo más evidente en Ilo y menos consistente en Pucusana. Estos hallazgos indican que la variabilidad térmica marina influye de manera diferenciada en la productividad pesquera del perico. Se resalta la necesidad de estrategias de gestión pesquera adaptativa que incorporen la variabilidad climática como un factor clave en la planificación y sostenibilidad del recurso.

Palabras clave: temperatura superficial, perico, desembarques pesqueros, variabilidad climática.

Effects of Sea Surface Temperature Variability on Dolphinfin Landings in the Pacific Ocean

Abstract. The relationship between sea surface temperature and dolphinfin landings was evaluated in four coastal areas of Peru (Paita, Chimbote, Pucusana, and Ilo) during the 2013–2020 period, considering normal thermal conditions and anomalies associated with the El Niño–Southern Oscillation phenomenon. Monthly temperature series and landing records were analyzed. The results showed marked interannual variability, with significant decreases in catches during warm events and increases during cold phases. The intensity of the temperature–landings relationship was spatially heterogeneous, being more evident in Ilo and less consistent in Pucusana. These findings indicate that marine thermal variability differently influences dolphinfin fishery productivity. The need for adaptive fishery management strategies that incorporate climate variability as a key factor in the planning and sustainability of the resource is highlighted.

Keywords: sea surface temperature, dolphinfin, fishery landings, climate variability.

I. INTRODUCCIÓN

El perico o dorado (*Coryphaena hippurus*) es un pez epipelágico oceánico y nerítico altamente migratorio, con distribución circumtropical en los océanos Atlántico, Índico y Pacífico [1]. En el Pacífico oriental se extiende desde San Diego, Estados Unidos, hasta Antofagasta, Chile, ocupando tanto aguas costeras como oceánicas [1]. En el litoral peruano, su distribución se presenta a lo largo de toda la costa y hasta distancias mayores a 200 millas náuticas, asociado a Aguas Subtropicales Superficiales y a rangos de temperatura superficial del mar (TSM) comprendidos entre 21 y 30 °C [2], [3], [4].

El ecosistema marino de la Corriente de Humboldt frente al Perú es uno de los sistemas de surgencia más productivos del mundo; sin embargo, presenta una alta sensibilidad a forzantes climáticos de gran escala, particularmente al fenómeno El Niño–Oscilación del Sur (ENSO) [5]. Eventos extremos recientes, como El Niño 2015–2016 y El Niño Costero 2017, generaron anomalías positivas de la TSM (Temperatura Superficial del Mar) de gran magnitud, con efectos significativos sobre las condiciones oceanográficas y la disponibilidad de los recursos pesqueros [6], [7]. Estas alteraciones térmicas han estado asociadas a cambios en la distribución y abundancia de especies marinas, incluyendo al perico.

Durante el Niño Costero 2017 se reportó la presencia de ejemplares juveniles de perico frente a la costa sur del Perú, así como una redistribución del recurso hacia zonas con condiciones térmicas favorables [8], [9], [10]. No obstante, a pesar de la relevancia ecológica y económica del perico, persiste un conocimiento limitado sobre cómo la variabilidad de la TSM se refleja en los desembarques pesqueros en el Pacífico sudoriental, en contraste con estudios desarrollados en otras regiones que incorporan enfoques de modelamiento espacial y análisis satelital [11], [12], [13], [14], [15]. En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo evaluar la influencia de la variabilidad de la temperatura superficial del mar sobre los desembarques del perico en las principales zonas de pesca del ecosistema marino de la Corriente de Humboldt frente al Perú.

II. MARCO TEÓRICO

La distribución, abundancia y productividad del perico están estrechamente condicionadas por factores ambientales, en particular por la temperatura superficial del mar, que influye en sus patrones migratorios y en su disponibilidad para las pesquerías [1], [3], [4]. Evidencia experimental y fisiológica indica que las variaciones térmicas afectan el desempeño del perico, proporcionando un sustento mecanístico para interpretar cambios en su presencia espacial y en los niveles de captura [16].

Estudios regionales han mostrado relaciones significativas entre la TSM y la abundancia del perico, integrando además variables como la productividad primaria, representada por la clorofila-a, para explicar patrones de distribución y disponibilidad del recurso [15]. Asimismo, investigaciones basadas en modelamiento espacio-temporal y análisis satelital han permitido identificar áreas potenciales de pesca y comprender la variabilidad interanual del perico en respuesta a condiciones oceanográficas cambiantes [10], [13], [14].

Desde una perspectiva ecológica, *Coryphaena hippurus* desempeña un rol relevante como depredador de alto nivel trófico en el ecosistema pelágico, contribuyendo al control “top-down” de poblaciones de peces pelágicos pequeños y cefalópodos [9], [17], [18]. En el contexto de ENSO, las alteraciones térmicas pueden modificar la estructura trófica y la disponibilidad de presas, generando respuestas no lineales en depredadores pelágicos, como ha sido documentado para otros sistemas marinos [19].

En el Perú, la pesquería del perico se desarrolla principalmente mediante el uso de espinel de superficie y ha sido ampliamente documentada en términos de captura, esfuerzo y selectividad operativa [20], [3]. La variabilidad interanual de los desembarques, parcialmente asociada a condiciones ambientales, resalta la necesidad de integrar información oceanográfica en los esquemas de evaluación y gestión del recurso [20]. En este sentido, enfoques recientes enfatizan el fortalecimiento del monitoreo y la calidad de los datos como elementos clave para mejorar la sostenibilidad de la pesquería frente a escenarios de creciente variabilidad climática [11], [18].

A. Variabilidad térmica y disponibilidad de recursos pelágicos

La temperatura superficial del mar constituye una de las principales variables ambientales que regulan la distribución, agregación y disponibilidad de los recursos pelágicos en sistemas marinos altamente

productivos. En regiones influenciadas por forzantes climáticos de gran escala, como el Pacífico oriental, las fluctuaciones térmicas pueden modificar la estructura del hábitat pelágico, alterando la productividad primaria, la disponibilidad trófica y los patrones de migración de especies altamente móviles. En este contexto, la relación entre temperatura y capturas no responde necesariamente a un patrón lineal, sino que se encuentra modulada por umbrales térmicos, escalas temporales y condiciones oceanográficas locales.

B. Respuestas ecofisiológicas y conductuales del perico a la variabilidad ambiental

El perico presenta una elevada plasticidad ecológica que le permite ocupar una amplia gama de condiciones térmicas; sin embargo, esta capacidad no implica una respuesta uniforme frente a cambios abruptos en el ambiente. La variabilidad térmica puede inducir modificaciones en la actividad metabólica, el comportamiento natatorio, la eficiencia trófica y los procesos reproductivos de la especie, influyendo indirectamente en su disponibilidad para la pesca. En escenarios de anomalías térmicas intensas, como las asociadas a eventos El Niño, estos cambios pueden traducirse en desplazamientos espaciales, variaciones en la estructura de tallas y alteraciones en los patrones estacionales de captura.

C. Implicancias de la variabilidad climática en la gestión de pesquerías altamente migratorias

La creciente frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos plantea desafíos significativos para la gestión de pesquerías altamente migratorias como la del perico. Los enfoques tradicionales de manejo, basados en promedios históricos de captura, resultan insuficientes para capturar la dinámica real del recurso bajo escenarios de alta variabilidad ambiental [19]. En este sentido, la integración de información oceanográfica, indicadores térmicos y análisis espacio-temporales se perfila como una herramienta clave para avanzar hacia esquemas de gestión adaptativa, capaces de responder de manera oportuna a cambios en la disponibilidad del recurso y de reducir la vulnerabilidad socioeconómica de las pesquerías artesanales [20].

III. METODOLOGÍA

El área de estudio comprendió las principales zonas de pesca del perico (*Coryphaena hippurus*) a lo largo de la costa peruana, seleccionadas en función de su alta relevancia en la producción pesquera nacional y de las diferencias espaciales en las condiciones térmicas del mar. Estas zonas representan áreas clave de captura dentro del ecosistema marino de la Corriente de Humboldt y permiten analizar la respuesta del recurso frente a la variabilidad de la temperatura superficial del mar. La ubicación geográfica de las zonas de estudio se presenta en la Figura 1.

A. Fuentes de datos oceanográficos

Se recopilieron series de tiempo mensuales de temperatura superficial del mar (TSM) y anomalías de la temperatura superficial del mar (ATSM) correspondientes al período 2013–2020. Los datos oceanográficos fueron obtenidos del Instituto del Mar del Perú (IMARPE) [21], incluyendo información proveniente de sensores satelitales de la NOAA y del programa *Copernicus*, procesada por el Área Funcional de Sensoramiento Remoto del IMARPE. Estas series permitieron caracterizar la variabilidad térmica marina a lo largo del litoral peruano e identificar fluctuaciones asociadas a eventos climáticos relevantes.

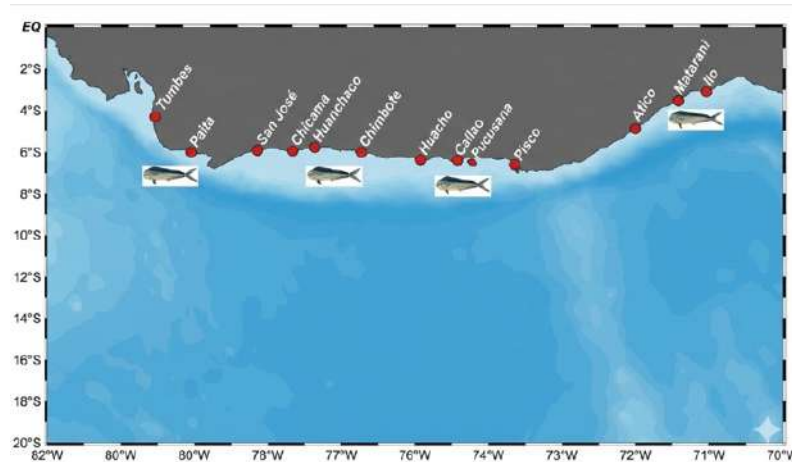


Fig. 1. Principales zonas de pesca con posición geográfica del perico en el pacífico peruano.
Fuente: [21].

La Tabla 1 presenta las principales zonas de pesca del perico consideradas en el estudio, junto con su posición geográfica y ubicación a lo largo del litoral peruano. Estas áreas fueron seleccionadas por su relevancia en los desembarques del recurso y por representar distintos sectores latitudinales del ecosistema marino de la Corriente de Humboldt, lo que permite analizar la variabilidad espacial asociada a las condiciones térmicas del mar.

Tabla 1. Principales zonas de pesca del perico consideradas en el estudio

Zona de pesca	Posición geográfica	Ubicación litoral
Paita	05°05'21" S, 81°06'51" W	Costa norte
Chimbote	09°04'00" S, 78°35'00" W	Costa norte-centro
Pucusana	12°29'00" S, 76°47'00" W	Costa centro
Ilo	17°38'00" S, 71°20'00" W	Costa sur

B. Datos de desembarques pesqueros

Los datos de desembarques de perico fueron obtenidos a partir de los informes oficiales del Ministerio de la Producción (PRODUCE) del Perú. Se utilizaron registros mensuales de volúmenes de captura correspondientes a cada una de las zonas de pesca consideradas en el estudio para el período 2013–2020. Esta información permitió evaluar la variabilidad temporal de los desembarques y su posible asociación con las condiciones térmicas del mar.

C. Análisis estadístico

Dada la naturaleza ambiental y pesquera de las variables analizadas, y considerando la presencia de alta variabilidad temporal y valores extremos asociados a eventos ENSO, se utilizó el coeficiente de correlación no paramétrico de Spearman (ρ) para evaluar la relación monotónica entre la temperatura superficial del mar (TSM) y los desembarques del perico. El análisis se realizó de manera independiente para cada zona de pesca, empleando series temporales mensuales emparejadas y considerando un nivel de significancia estadística de $p < 0,05$.

IV. RESULTADOS

A. Variación de la temperatura superficial del mar y anomalías térmicas

La temperatura superficial del mar (TSM) en las zonas de pesca frente a Paíta, Chimbote, Pucusana e Ilo durante el período 2013–2020 evidenció una marcada variabilidad espacial y temporal (Figura 2). Los valores mínimos de TSM alcanzaron aproximadamente 15 °C, mientras que los máximos se registraron principalmente durante eventos cálidos, destacando el año 2017 con valores de hasta 28 °C en Paíta y 27 °C en Chimbote. En 2016 se observaron valores elevados cercanos a 24 °C en estas mismas zonas, mientras que, en los años 2018, 2019 y 2020 la TSM en Paíta se mantuvo alrededor de 23,8 °C. En contraste, Pucusana e Ilo presentaron temperaturas relativamente más bajas, con valores inferiores a 20,5 °C incluso durante los meses de verano.

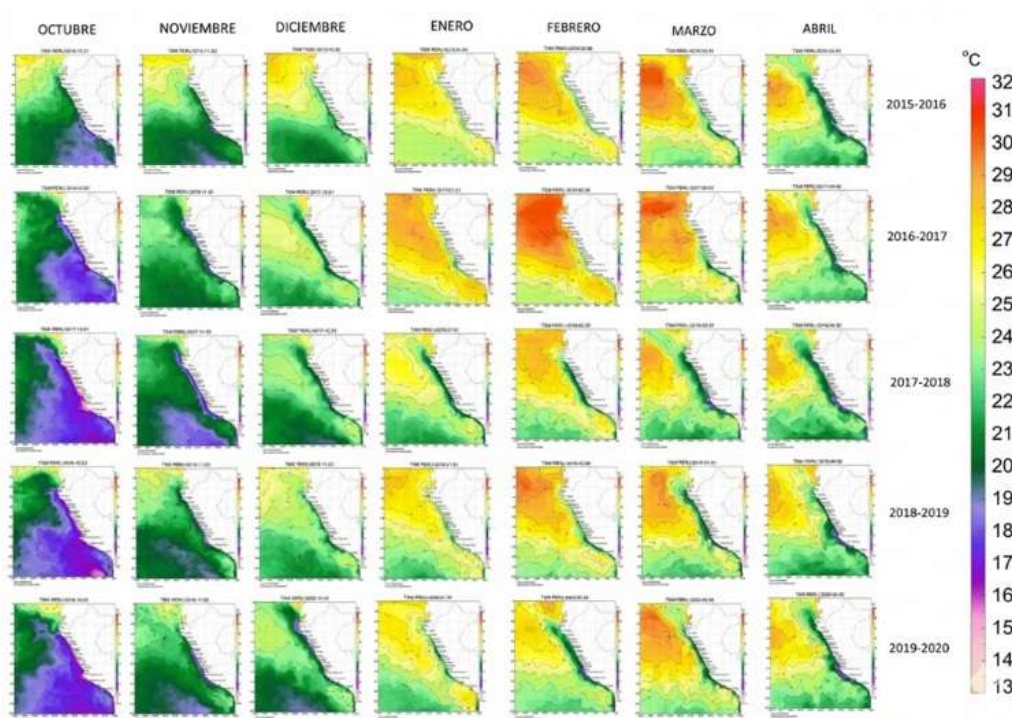


Fig. 2. Distribución espacial mensual de la temperatura superficial del mar (TSM) frente a la costa peruana durante la temporada de pesca del perico (octubre–abril) para el período 2015–2020.

Fuente: Resultados del tratamiento de datos.

Las anomalías de la temperatura superficial del mar (ATSM) mostraron comportamientos heterogéneos entre las zonas analizadas (Figura 3). Las anomalías positivas más intensas se registraron en Pucusana durante 2016 (+3,0 °C) y en Paíta durante 2017 (+2,5 °C), mientras que las anomalías negativas más pronunciadas se observaron en Chimbote (-2,0 °C) y Pucusana (-1,3 °C). El año 2016 se caracterizó por condiciones térmicas predominantemente cálidas, en contraste con 2018, que presentó condiciones frías. Durante la temporada de pesca del perico, se identificó un incremento recurrente de la TSM entre los meses de enero y marzo. En el período de estudio se registraron eventos El Niño de distinta intensidad, incluyendo episodios débiles (2020), moderados (2015 y 2019) y fuertes (2016–2017), los cuales influyeron significativamente en la dinámica térmica marina.

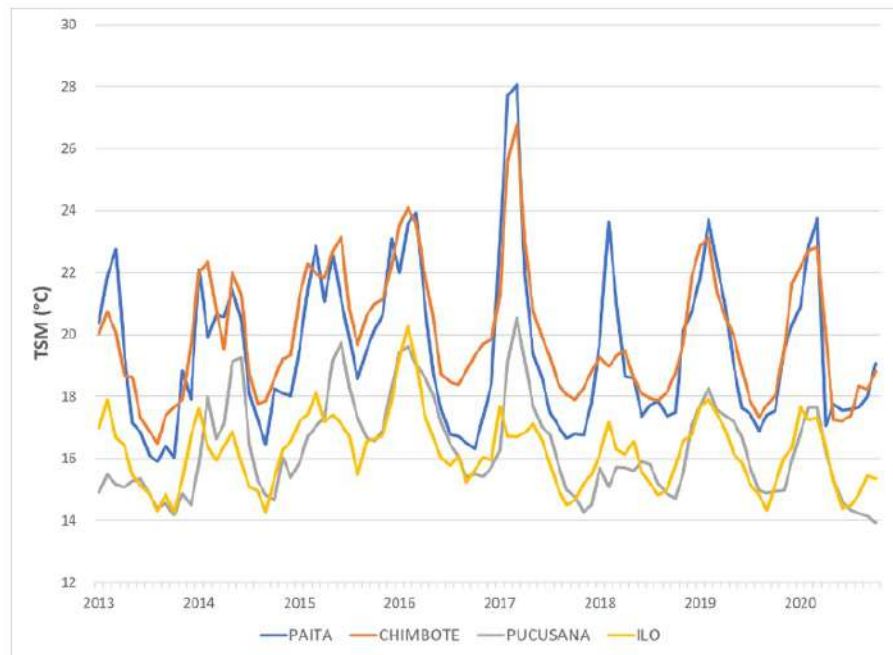


Fig. 3. Variación temporal mensual de la temperatura superficial del mar (TSM) en las zonas de pesca de Paíta, Chimbote, Pucusana e Ilo durante el período 2013-2020.

Fuente: Resultados del tratamiento de datos.

Estos resultados son consistentes con estudios previos que documentan impactos severos del cambio climático y de los eventos El Niño sobre la pesca artesanal, afectando especies como la lisa (*Mugil cephalus*), el perico (*Coryphaena hippurus*) y el cangrejo (*Platyxanthus orbignyi*). En este contexto, se ha estimado que los costos de adaptación y compensación económica para los pescadores artesanales afectados por estos eventos climáticos alcanzarían aproximadamente 3,9 millones de soles (US\$ 1,2 millones) para el período 2017-2030 [20] (Figura 4).

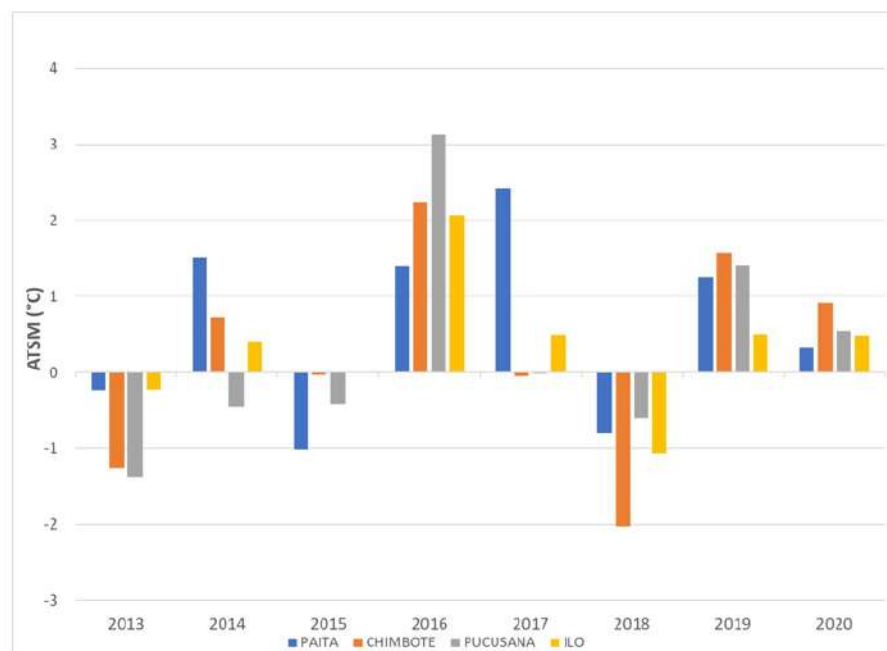


Fig. 4. Anomalías promedio anuales de la temperatura superficial del mar (ATSM) en las zonas de pesca de Paíta, Chimbote, Pucusana e Ilo durante el período 2013-2020.

Fuente: Resultados del tratamiento de datos.

Los desembarques anuales del perico en las principales zonas de pesca del litoral peruano presentaron una marcada variabilidad durante el período 2013–2020 (Figura 4), con valores que oscilaron entre 21 183 t, registradas en 2019, y 39 352 t en 2015 (Figura 5). Se identificaron años con desembarques elevados, superiores a 37 000 t, correspondientes a 2014, 2015 y 2018, así como años con menores niveles de captura, inferiores a 26 000 t, que incluyeron 2013, 2016, 2017, 2019 y 2020. El año 2019 destacó como el período con el menor desembarque registrado en toda la serie analizada.

Al analizar la distribución estacional de los desembarques durante la temporada de pesca del perico, se observó que la mayor proporción de las capturas se concentró en la zona de Paita, tanto en primavera (64 445 t) como en verano (49 548 t), consolidándose como la principal área de pesca del recurso a lo largo del período de estudio. Pucusana presentó volúmenes de captura relativamente similares entre primavera y verano, con 27 332 t y 25 512 t, respectivamente. En contraste, Ilo registró mayores desembarques en verano (27 342 t) que en primavera (16 370 t), mientras que Chimbote mostró un patrón opuesto, con capturas más elevadas en primavera (16 895 t) que en verano (10 611 t). Estos resultados evidencian diferencias espaciales y estacionales en la dinámica de los desembarques del perico a lo largo del litoral peruano.

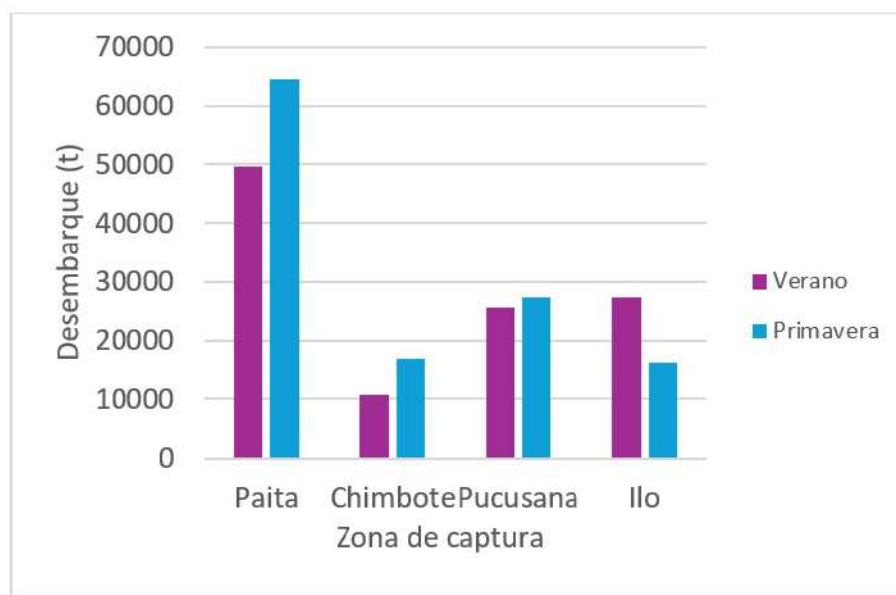


Fig. 5. Desembarque del perico por zonas de pesca verano y primavera.
Fuente: Resultados del tratamiento de datos.

B. Relación entre la temperatura superficial del mar y los desembarques de perico

El análisis de correlación no paramétrica de Spearman evidenció que la relación entre la temperatura superficial del mar (TSM) y los desembarques de perico presentó un comportamiento espacialmente heterogéneo a lo largo del litoral peruano (Tabla 2). La intensidad de la correlación fue moderada y estadísticamente significativa en las zonas de Ilo, Paita y Chimbote, siendo más fuerte en Ilo, mientras que en Pucusana no se identificó una relación significativa entre ambas variables. Estos resultados sugieren que la influencia de la variabilidad térmica sobre la pesquería del perico no es uniforme, sino que depende de las condiciones oceanográficas locales y de la dinámica particular de cada zona de pesca.

Tabla 2. Análisis de correlación de Spearman entre la temperatura superficial del mar (TSM) y los desembarques de perico por zona de pesca

Zona de pesca	Intensidad de la correlación (ρ)	Significancia estadística (p)	Interpretación
Paita	Moderada	$p < 0,05$	Relación significativa
Chimbote	Moderada	$p < 0,05$	Relación significativa
Pucusana	Nula	$p \geq 0,05$	Relación no significativa
Ilo	Moderada-alta	$p < 0,05$	Relación significativa

Fuente: Resultados del tratamiento de datos.

El análisis de correlación de Spearman evidenció diferencias espaciales en la relación entre la TSM y los desembarques del perico, con asociaciones significativas en Paita, Chimbote e Ilo, y no significativas en Pucusana (Tabla 2).

C. Relación entre los desembarques de perico por zona de pesca

En la zona de pesca de Paita (Figura 6a), los desembarques del perico presentaron una marcada variabilidad interanual, con un promedio anual de 1 231 t. Los mayores volúmenes de captura ($> 8\,000$ t) se registraron principalmente durante la estación de primavera en los años 2014 y 2015, así como una recuperación notable en 2020. En contraste, durante 2017 se observó una reducción significativa de los desembarques, con valores inferiores a 1 500 t, evidenciando una alta sensibilidad del recurso a las condiciones ambientales imperantes. En términos generales, Paita se consolidó como la principal zona de pesca del perico a lo largo del periodo de estudio.

En la zona de pesca de Chimbote (Figura 6b), las capturas también mostraron una elevada variabilidad, con un promedio anual de 296 t. Los mayores desembarques se concentraron en la estación de primavera, especialmente en los años 2018, 2019 y 2020, alcanzando valores cercanos a 1 800 t. En años previos, particularmente en 2016 y 2017, los desembarques fueron considerablemente menores, reflejando fluctuaciones interanuales en la disponibilidad del recurso y una recuperación progresiva hacia el final del periodo analizado.

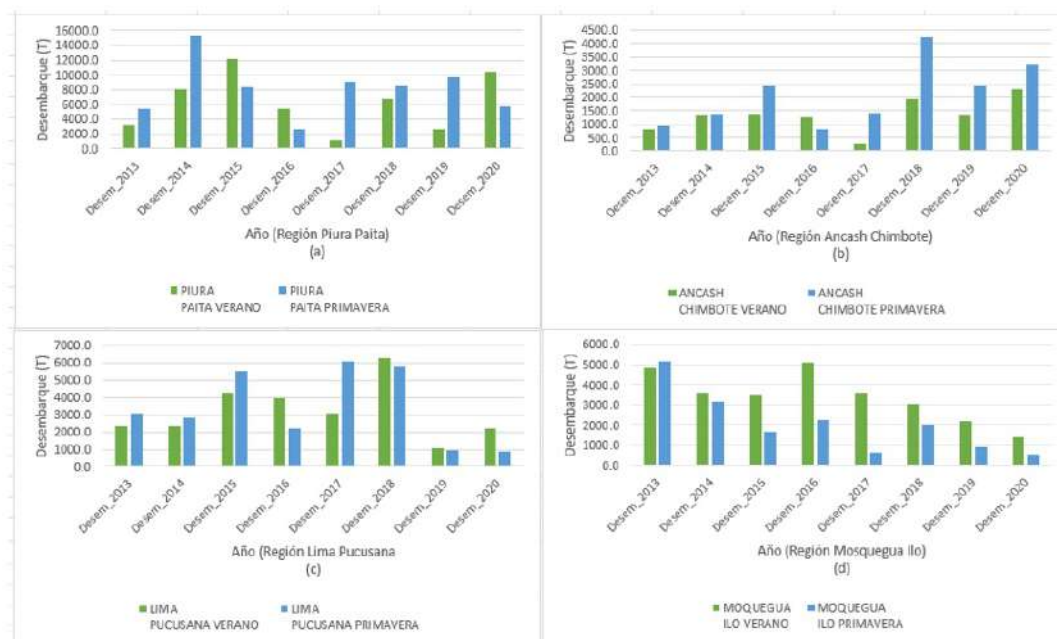


Fig. 6. Variación interanual de los desembarques de perico por zona de pesca y estación (verano y primavera) durante el periodo 2013–2020, en las zonas de pesca de (a) Paita, (b) Chimbote, (c) Pucusana y d) Ilo .

Fuente: Resultados del tratamiento de datos.

En la zona de pesca de Pucusana (Figura 6c), los desembarques del perico registraron un promedio anual de 602 t, con una estacionalidad bien definida. Los mayores volúmenes de captura ($> 5\,000$ t) se observaron durante la estación de primavera en los años 2015, 2017 y 2018, mientras que en 2019 y 2020 se evidenció una disminución marcada tanto en primavera como en verano. Esta dinámica sugiere una alta variabilidad interanual y una posible reducción de la disponibilidad del recurso en los años más recientes.

Finalmente, en la zona de pesca de Ilo (Figura 6d), los desembarques presentaron un promedio anual de 472 t y una tendencia general decreciente a lo largo del periodo de estudio. Los mayores volúmenes de captura se concentraron entre 2013 y 2016, principalmente durante la estación de verano, con valores superiores a 2 500 t. A partir de 2017, se observó una disminución sostenida de los desembarques, alcanzando mínimos cercanos a 500 t en 2020, lo que posiciona a Ilo como la zona con menor contribución relativa a los desembarques totales del perico.

Los patrones observados son coherentes con los rasgos ecofisiológicos del perico, una especie altamente termófila y ampliamente distribuida en aguas epipelágicas tropicales y subtropicales, cuya fisiología y comportamiento la hacen sensible a la variabilidad térmica del océano [18]. Asimismo, se ha observado que la temperatura y el fotoperiodo desempeñan un rol clave en la regulación de los ciclos reproductivos, influyendo en la madurez gonadal, los eventos de desove y el rendimiento natatorio de la especie [19]. En este contexto, el uso de enfoques integrados que combinen información oceanográfica, biológica y pesquera resulta fundamental para comprender la respuesta del perico frente a escenarios de alta variabilidad ambiental y cambio climático, y para fortalecer estrategias de gestión pesquera adaptativa [20].

D. Discusión de resultados

Los resultados obtenidos confirman que la temperatura superficial del mar desempeña un rol clave en la dinámica espacio-temporal de los desembarques del perico en el litoral peruano, aunque su influencia no es homogénea entre las distintas zonas de pesca. Esta heterogeneidad espacial refleja la complejidad del ecosistema marino de la Corriente de Humboldt y la interacción entre procesos físicos y biológicos que modulan la distribución y disponibilidad de especies altamente migratorias [6].

Las asociaciones significativas identificadas en Paita, Chimbote e Ilo sugieren que, en estas zonas, la variabilidad térmica influye directamente sobre la accesibilidad del recurso, ya sea mediante desplazamientos latitudinales, cambios en el hábitat preferencial o modificaciones en el comportamiento trófico. En contraste, la ausencia de una relación significativa en Pucusana indica que factores locales, como la estructura de la flota, la estacionalidad del esfuerzo pesquero o la influencia de masas de agua costeras, pueden atenuar el efecto directo de la TSM sobre los desembarques [9].

Los eventos cálidos asociados a El Niño, particularmente el Niño Costero 2017, evidenciaron impactos negativos sobre las capturas de perico, incluso en zonas tradicionalmente productivas. Este patrón ha sido documentado en otros sistemas pelágicos, donde anomalías térmicas intensas superan los rangos óptimos de la especie, generando desplazamientos espaciales y reducciones temporales en la disponibilidad del recurso para la pesca artesanal [12]. En contraste, periodos caracterizados por condiciones térmicas moderadas o frías se asociaron con mayores niveles de desembarque, lo que refuerza el carácter termodependiente de la pesquería del perico.

El análisis integrado de la TSM, las anomalías térmicas y los patrones de desembarque permitió identificar rangos térmicos asociados a una mayor estabilidad productiva del recurso. La variabilidad de estos rangos entre zonas pone de manifiesto que la respuesta del perico a la temperatura no es uniforme, sino modulada por condiciones oceanográficas regionales y por la dinámica local del ecosistema [15].

Desde una perspectiva de manejo, los resultados respaldan la incorporación de información oceanográfica como insumo central para la toma de decisiones pesqueras. El uso de indicadores térmicos y de anomalías de la TSM ha sido propuesto como una herramienta eficaz para anticipar cambios en la disponibilidad de recursos pelágicos y reducir la vulnerabilidad de las pesquerías frente a eventos climáticos extremos [18]. En este sentido, la evidencia presentada refuerza la necesidad de avanzar hacia esquemas de gestión adaptativa y ecosistémica, particularmente relevantes para especies altamente migratorias y sensibles a la variabilidad climática.

CONCLUSIONES

El presente estudio dejó en evidencia que la variabilidad de la temperatura superficial del mar constituye un factor determinante en la dinámica de los desembarques del perico a lo largo del litoral peruano, aunque su influencia no es homogénea entre las distintas zonas de pesca. Las relaciones observadas entre la TSM y los desembarques mostraron una marcada heterogeneidad espacial, con asociaciones significativas en Paita, Chimbote e Ilo, y una respuesta no significativa en Pucusana, lo que refleja la interacción entre la variabilidad térmica, las condiciones oceanográficas locales y la estructura de la pesquería en cada área.

Los resultados confirman que los eventos cálidos asociados a El Niño, particularmente el Niño Costero 2017, generaron alteraciones sustanciales en la distribución y disponibilidad del perico, traduciéndose en disminuciones abruptas de los desembarques, incluso en zonas tradicionalmente productivas. En contraste, períodos con condiciones térmicas moderadas o frías favorecieron una mayor disponibilidad del recurso, lo que pone de manifiesto el rol modulador de la TSM sobre los patrones espacio-temporales de captura.

El análisis integrado de series temporales, mapas espaciales y anomalías térmicas permitió identificar rangos térmicos en los que la pesquería del perico muestra mayor estabilidad productiva, así como umbrales a partir de los cuales se observan respuestas negativas en las capturas. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de considerar la variabilidad ambiental como un componente central en la evaluación del recurso, superando enfoques basados exclusivamente en tendencias históricas de desembarque.

Desde una perspectiva de gestión, los resultados respaldan la incorporación de indicadores térmicos y de anomalías de la TSM en los sistemas de monitoreo y toma de decisiones, como herramientas clave para anticipar cambios en la disponibilidad del recurso bajo escenarios ENSO. La evidencia presentada sugiere que una gestión pesquera adaptativa, basada en información oceanográfica en tiempo casi real, puede contribuir a reducir la vulnerabilidad de la pesquería frente a eventos extremos y a fortalecer su sostenibilidad a mediano y largo plazo.

Finalmente, este estudio pone en relieve la necesidad de avanzar hacia enfoques integrados que combinen información pesquera, oceanográfica y ecológica, permitiendo comprender de manera más robusta la respuesta del perico a la variabilidad climática y al calentamiento oceánico. El fortalecimiento de estos enfoques resulta fundamental para el desarrollo de estrategias de manejo resilientes, coherentes con el carácter altamente migratorio de la especie y con los desafíos emergentes asociados al cambio climático en el ecosistema marino peruano.

REFERENCIAS

- [1] B. J. Palko, G. L. Beardsley, and W. J. Richards, "Synopsis of the biological data on dolphin-fishes, *coryphaena hippurus* and *coryphaena equiselis*," NOAA, Tech. Memo. NMFS Circ. 443, FAO Fish. Synop. 130, 1982.
- [2] N. Chirichigno and M. Cornejo, *Catálogo comentado de los peces marinos del Perú*, 2nd ed. Callao, Perú: Instituto del Mar del Perú, 2001.
- [3] A. Solano *et al.*, "Biología y pesquería del perico o dorado *coryphaena hippurus*," *Boletín del Instituto del Mar del Perú*, vol. 42, no. 1, pp. 1–46, 2015.
- [4] N. Rovegno, "Perico," Wikipesca Perú, Sociedad Peruana de Derecho Ambiental, 2021.
- [5] R. D. Garreaud, "A plausible atmospheric trigger for the 2017 coastal el niño," *International Journal of Climatology*, 2018, doi: 10.1002/joc.5426.
- [6] C. Paulino *et al.*, "Características de el niño costero 2017 mediante observación satelital," *Boletín del Instituto del Mar del Perú*, vol. 34, no. 1, pp. 91–104, 2019.
- [7] D. Correa *et al.*, "Impacto de el niño costero 2017 sobre el ambiente marino y recursos pesqueros," *Boletín del Instituto del Mar del Perú*, vol. 36, no. 2, pp. 510–523, 2021.
- [8] S. Campos *et al.*, "Presencia de juvenil de perico *coryphaena hippurus* durante el niño costero 2017," *Boletín del Instituto del Mar del Perú*, vol. 36, no. 2, pp. 541–546, 2021.

- [9] W. Elliot *et al.*, "Estudio biológico pesquero del perico en huacho," IMARPE, Informe Progresivo 76, 1998.
- [10] J. D. Torrejón-Magallanes *et al.*, "Spatio-temporal distribution modeling of dolphinfish off peru," *Deep-Sea Research Part II*, 2019, doi: 10.1016/j.dsr2.2019.104665.
- [11] R. S. Peralta-Jiménez, "Variación espacio-temporal del dorado," Tesis de Licenciatura, Universidad de Guayaquil, 2021.
- [12] L. Supparo, "Caracterización de la pesca con palangre pelágico," Tesina de Licenciatura, Universidad de la República, Uruguay, 2019.
- [13] L. S. Schlenker *et al.*, "Remote predictions of mahi-mahi spawning," *Frontiers in Marine Science*, vol. 8, 2021.
- [14] A. M. Arias *et al.*, "Satellite data and modeling of fishing zones for dolphinfish," *Revista de Biología Tropical*, vol. 70, no. 1, pp. 576–588, 2022.
- [15] V. Mandhalika *et al.*, "Influence of sst and chlorophyll-a on dolphinfish abundance," *Journal of Fisheries and Marine Research*, vol. 9, no. 1, pp. 35–49, 2025.
- [16] R. M. Heuer *et al.*, "Temperature acclimation effects on mahi-mahi performance," *Frontiers in Marine Science*, vol. 8, 2021.
- [17] M. A. Ruiz Mayorga *et al.*, "Distribución potencial del dorado en el pacífico mexicano," *Espacio I+D*, vol. 13, no. 38, 2024.
- [18] V. Moltó *et al.*, "Projected effects of ocean warming on pelagic fish," *Scientific Reports*, vol. 11, 2021.
- [19] A. Hernández-Aparicio *et al.*, "Enso effect on trophic interactions," *Journal of the Marine Biological Association of the UK*, vol. 104, 2014.
- [20] L. Ayala and R. Sánchez-Scaglioni, "Captura y esfuerzo en la pesca del perico en Perú," *Revista Peruana de Biología*, vol. 21, no. 3, pp. 243–250, 2014.
- [21] Instituto del Mar de Perú (IMARPE), "Instituto del mar del Perú," En línea, Lima, Perú, disponible en: <https://www.imarpe.pe/imarpe/>. Accedido: 10-10-2025.

Artículo de investigación

<https://doi.org/10.47460/minerva.v7i19.294>

Evaluación del potencial de floraciones algales en un embalse tropical mediante teledetección y meteorología

María Eugenia Ramos Flores*
<https://orcid.org/0009-0004-7985-6019>
mariaeugeniaramosflores@gmail.com
Unidad Educativa Nela Martínez Espinosa
La Troncal, Ecuador

Santiago Marcelo Barba Nicolalde
<https://orcid.org/0009-0007-3532-0409>
santiago.barba@espoch.edu.ec
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
Riobamba, Ecuador

Luis Brayan Mera Landeta
<https://orcid.org/0009-0005-5078-5453>
luis.mera@espoch.edu.ec
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
Riobamba, Ecuador

Jorge Herrera-Cruz
<http://orcid.org/0000-0002-9229-1479>
jherreracruz@yahoo.com
Universidad Nacional Federico Villarreal, Facultad
de Oceanografía, Pesquería, Acuicultura y CCAA
Miraflores, Perú

*Autor de correspondencia: mariaeugeniaramosflores@gmail.com

Recibido: (26/10/2025), Aceptado: (14/01/2026)

Resumen. Las floraciones algales en embalses tropicales pueden afectar la calidad del agua y la gestión del recurso, pero su monitoreo continuo suele verse limitado por la baja frecuencia del muestreo *in situ*. Este estudio evaluó el potencial de floraciones algales mediante un flujo de trabajo reproducible que integró teledetección y meteorología. Se analizaron series satelitales de clorofila-a y un indicador complementario de cianobacterias flotantes, junto con precipitación y temperaturas diarias agregadas al mismo intervalo temporal. El procesamiento incluyó el recorte del área de interés, control de calidad y cobertura, cálculo de estadísticas espaciotemporales, mapas de recurrencia, síntesis mensual, correlaciones no paramétricas con rezagos y una clasificación operativa del potencial basada en excedencias robustas. Los resultados mostraron variabilidad intra anual de clorofila-a con zonas de recurrencia espacial, asociaciones meteorológicas débiles y una señal mínima de cianobacterias flotantes, respaldando el uso de este enfoque para monitoreo regional y priorización de muestreos.

Palabras clave: floraciones algales, clorofila-a, teledetección, meteorología.

Assessment of Algal Bloom Potential in a Tropical Reservoir Using Remote Sensing and Meteorology

Abstract. Algal blooms in tropical reservoirs can affect water quality and resource management, but continuous monitoring is often limited by the low frequency of *in situ* sampling. This study assessed algal bloom potential through a reproducible workflow integrating remote sensing and meteorology. Satellite time series of chlorophyll-a and a complementary indicator of floating cyanobacteria were analyzed together with precipitation and daily temperatures aggregated to the same temporal interval. Processing included clipping the area of interest, quality and coverage control, calculation of spatiotemporal statistics, recurrence maps, monthly synthesis, nonparametric lagged correlations, and an operational bloom-potential classification based on robust exceedances. The results showed intra-annual variability of chlorophyll-a with areas of spatial recurrence, weak meteorological associations, and a minimal floating-cyanobacteria signal, supporting the use of this approach for regional monitoring and sampling prioritization.

Keywords: algal blooms, chlorophyll-a, remote sensing, meteorology.

I. INTRODUCCIÓN

Las floraciones de algas en lagos y embalses se han convertido en un problema ambiental recurrente debido a sus efectos sobre la calidad del agua, el funcionamiento ecológico y, en situaciones específicas, la salud pública cuando se producen acumulaciones superficiales o la presencia de cianobacterias. La evidencia científica indica que estos eventos suelen intensificarse por la convergencia de la eutrofización y condiciones climáticas favorables, de modo que el calentamiento y los cambios hidrometeorológicos pueden amplificar la frecuencia e intensidad de las floraciones [1], [2], [3]. A nivel mundial, incluso con una alta variabilidad entre sistemas, se han documentado tendencias crecientes en la intensidad de las floraciones superficiales en numerosos lagos durante las últimas décadas, lo que refuerza la necesidad de herramientas de monitoreo más continuas y comparables en diferentes periodos [4].

En la práctica, muchos embalses tropicales y subtropicales carecen de monitoreo *in situ* con la necesidad temporal necesaria para capturar la naturaleza intermitente de las floraciones. En este contexto, la teledetección ofrece una alternativa eficiente para observar la superficie del agua y obtener indicadores relacionados con la biomasa del fitoplancton, en particular la clorofila-a. No obstante, el monitoreo satelital en aguas continentales enfrenta desafíos como heterogeneidad espacial, influencia de los bordes en cuerpos de agua relativamente pequeños y condiciones ópticas complejas debido a sedimentos y materia orgánica disuelta, que pueden afectar la precisión de las estimaciones puntuales. Por esta razón, los enfoques más robustos para estudios regionales tienden a priorizar patrones espacio-temporales y estrategias de control de calidad, en lugar de la interpretación de un solo valor [5], [6], [7]. La utilidad operativa de este enfoque también se ha destacado en experiencias aplicadas donde la teledetección apoya decisiones de vigilancia, comunicación de riesgos y priorización de muestreo en embalses para uso recreativo o de abastecimiento, así como en síntesis recientes sobre detección y monitoreo de floraciones utilizando sensores satelitales [8], [9].

Con base en estas limitaciones y oportunidades, el problema que guía este trabajo se centra en cómo caracterizar de forma reproducible la variabilidad espacial y temporal de la biomasa algal superficial y sus ventanas de mayor potencial de floración, integrando la teledetección y la meteorología en una escala temporal comparable. En particular, este estudio aprovecha productos operativos de calidad del agua con resolución media y una frecuencia de 10 días, complementados con datos diarios agregados de precipitación y temperatura [10], [11]. Este enfoque también permite dialogar con el reciente desarrollo de servicios de monitoreo satelital orientados a apoyar la toma de decisiones, que resaltan la necesidad de criterios de umbral consistentes, transparencia metodológica y productos interpretables para usuarios no especializados [12].

En consecuencia, el objetivo fue evaluar el potencial de floraciones algales en un embalse tropical durante el año 2025 mediante teledetección y meteorología, integrando clorofila-a (CHL-a) como *proxy* de la biomasa algal, un indicador complementario de cianobacterias flotantes (FCBPROB) y variables meteorológicas agregadas por periodo (precipitación y temperatura). Como contribución, se presenta un flujo de análisis compacto y replicable para el monitoreo regional, que combina excedencias basadas en percentiles, mapas de recurrencia (puntos calientes), series temporales de 10 días y una lectura meteorológica no paramétrica para identificar las ventanas temporales de mayor potencial sin requerir una infraestructura de monitoreo extensa.

Respecto al alcance temporal, se trabajó con 2025 como año piloto, principalmente por dos razones. Primero, el propósito de este estudio es presentar y validar un flujo metodológico reproducible para el monitoreo regional (series de 10 días, control de calidad, excedencias y puntos críticos) que pueda replicarse en otros años y embalses sin cambios sustanciales. Segundo, al centrar el análisis en un solo año se garantizó la consistencia de las fuentes y el procesamiento de los datos, la homogeneidad de los criterios de depuración y comparación, y la gestión controlada de la cobertura de las observaciones a lo largo del año. Además, el año 2025 fue elegido por la disponibilidad completa de series satelitales y meteorológicas consistentes para el área de estudio, permitiendo la ejecución del flujo sin interrupciones por cambios de fuente. En consecuencia, los resultados son interpretados como una línea base operativa, y el enfoque se plantea para extenderse a varios años en futuros trabajos. Por ello, el estudio se asume como exploratorio y de línea base, diseñado para replicarse de forma plurianual bajo criterios consistentes.

El artículo se estructura de la siguiente forma: luego de esta introducción se presentan los fundamentos teóricos que sustentan el estudio, después se describe la metodología, a continuación, se reportan los resultados integrando mapas, series y síntesis mensual, y finalmente se exponen las conclusiones.

II. MARCO TEÓRICO

A. Floraciones algales y control ambiental en embalses tropicales

Las floraciones algales en lagos y embalses se entienden como incrementos rápidos de biomasa fitoplanctónica que alteran la calidad del agua y el funcionamiento del ecosistema. En particular, cuando las floraciones son dominadas por cianobacterias pueden adquirir relevancia sanitaria y ambiental por su capacidad de formar acumulaciones densas, reducir el oxígeno disuelto durante la senescencia y producir metabolitos tóxicos (cianotoxinas). La evidencia internacional coincide en que la frecuencia, magnitud y duración de estos eventos tiende a incrementarse cuando confluyen dos presiones principales; el enriquecimiento por nutrientes y condiciones climáticas favorables, especialmente temperaturas elevadas y periodos de estabilidad hidrodinámica [3].

En embalses tropicales, la dinámica de floraciones suele estar fuertemente modulada por la estacionalidad hidrometeorológica. La precipitación puede actuar como forzante dual; por un lado, incrementa el transporte de nutrientes y material particulado desde la cuenca hacia el cuerpo de agua; por otro, puede intensificar la mezcla, acortar el tiempo de residencia y aumentar la turbidez, con posibles efectos de dilución o limitación por luz. La dirección neta del efecto depende del balance entre cargas externas, estratificación o mezcla y disponibilidad de luz, por lo que resulta común observar relaciones no lineales y con rezagos temporales entre meteorología y biomasa. En este marco, la evaluación del potencial de floraciones no se interpreta como una predicción determinista, sino como una característica probabilística y operativa de ventanas temporales donde se combinan señales de alta biomasa con condiciones ambientales compatibles con su persistencia o intensificación [1].

Un indicador ampliamente utilizado para aproximar la biomasa fitoplanctónica es la clorofila-a (CHL-a), por su relación con la abundancia de pigmentos fotosintéticos y su respuesta a cambios en productividad y disponibilidad de nutrientes. Sin embargo, en aguas interiores, especialmente en embalses con alta variabilidad de sedimentos y materia orgánica disuelta coloreada, la interpretación de clorofila-a requiere cautela, dado que, el sistema óptico puede ser complejo y la señal espectral del agua puede reflejar simultáneamente múltiples constituyentes ópticamente activos. Por ello, en estudios basados en observación remota suele ser más robusto enfatizar patrones relativos (tendencias, estacionalidad, persistencia espacial, excedencias respecto a umbrales internos) que depender exclusivamente de un valor absoluto puntual [13].

B. Teledetección para monitoreo de clorofila-a y cianobacterias

La teledetección óptica de aguas continentales se fundamenta en la relación entre la reflectancia emergente del agua y la absorción producida por la clorofila, sólidos suspendidos y materia orgánica disuelta. A diferencia del océano abierto, donde los algoritmos han alcanzado una madurez notable, las aguas interiores presentan mayores desafíos por su heterogeneidad espacial, la mezcla de constituyentes y la influencia de bordes en cuerpos de agua relativamente pequeños. Revisiones especializadas destacan que el desempeño de los algoritmos de recuperación de constituyentes depende del tipo de agua, la geometría de observación y el control de calidad atmosférica, lo que hace indispensable el uso de máscaras y la validación contextual cuando es posible [14].

En el caso de floraciones algales dominadas por cianobacterias, la teledetección puede basarse en dos tipos de señales, el aumento de pigmentos fotosintéticos e indicadores específicos asociados con acumulaciones superficiales o pigmentos característicos, cuya detección es más compleja y varía según los sensores y las condiciones ópticas. La literatura reciente destaca que no existe un algoritmo universal para todas las aguas continentales; por lo tanto, los productos operativos tienden a ofrecer variables robustas y, cuando es posible, índices complementarios para cianobacterias flotantes, orientados al monitoreo [5].

Este estudio aprovechó la disponibilidad de productos globales de calidad del agua para lagos y embalses con resolución espacial media (300 m) y composición temporal de 10 días, diseñados para proporcionar series semicontinuas con control de calidad. Este tipo de producto es especialmente relevante en contextos regionales donde el muestreo *in situ* puede ser discontinuo, y que permite, caracterizar la estacionalidad con suficiente densidad temporal, mapear patrones espaciales persistentes, y generar métricas comparables entre periodos [15].

III. METODOLOGÍA

El estudio se desarrolló como un análisis observacional basado en teledetección, orientado a caracterizar la variabilidad espacio-temporal de la clorofila-a superficial (CHL-a) y a evaluar el potencial de floraciones algales en un embalse tropical durante el año 2025, considerado como año piloto para estandarizar el flujo de procesamiento y evaluación antes de su aplicación multianual. La unidad de análisis fue el cuerpo de agua delimitado como un área de interés (AOI), definida mediante un recorte espacial consistente para todas las descargas.

El área de estudio fue el embalse de Betania ubicado en Huila-Colombia, construido sobre el río Magdalena y asociado a los aportes del río Yaguará y del mismo Magdalena, con un espejo de agua de aproximadamente 7400 ha. Este embalse ha sido utilizado principalmente para la generación de energía hidroeléctrica, además de actividades turísticas y de producción piscícola en jaulas flotantes, que han provocado cambios en sus características limnológicas. Para el acoplamiento con los datos meteorológicos, se empleó un punto representativo del entorno del embalse, ubicado en N 2°45'29.5'', W 75°25'4.1'', consistente con el centro operacional del recorte (AOI). La profundidad máxima del embalse es de 90 metros y un volumen de almacenamiento de 1971 millones de m³ [16]. De acuerdo a estudios previos basados en muestreos y bioindicadores, el embalse ha presentado una eutrofización avanzada, por lo que se consideró eutrófico como condición de referencia [17].

Se trabajó con dos fuentes principales de información; por un lado, se descargaron desde Copernicus Browser escenas de 10 días (dekadales) a 300 m en formato GeoTIFF correspondientes a clorofila-a y a la probabilidad de cianobacterias flotantes (FCBPROB) [15]. Por otro lado, se utilizó un archivo meteorológico diario en formato CSV para un punto representativo del entorno del embalse, del cual se extrajeron precipitación y temperatura del aire a 2 m. El periodo de análisis se estableció entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2025 [10].

Una vez reunidos los archivos, se organizó el año en ventanas de 10 días calendario (1–10, 11–20 y 21–fin de mes) con el propósito de estandarizar la comparación temporal. Se construyó un inventario automático de imágenes leyendo los nombres de archivo y extrayendo las fechas de inicio y fin asociadas a cada escena. Con ese inventario se depuraron los archivos fuera del periodo 2025 o que no correspondían a las ventanas definidas. Cuando existieron múltiples archivos para un mismo periodo, se seleccionó un único archivo por ventana priorizando aquel con mayor porcentaje de píxeles válidos; esta decisión se tomó mediante una lectura rápida de la escena únicamente para comparar cobertura entre candidatos sin afectar la resolución cartográfica final.

Antes del cálculo de indicadores, se verificó la consistencia espacial de las escenas, revisando el sistema de referencia, la geotransformación y las dimensiones de la grilla. Para la elaboración de mapas anuales se trabajó con el subconjunto de periodos que compartía la misma grilla de referencia, evitando mezclar geometrías incompatibles dentro de una misma acumulación espacial. En paralelo, para el análisis temporal a escala del área de interés (AOI) se utilizaron los archivos seleccionados por periodo, asegurando la continuidad de 10 días a lo largo del año.

En cada imagen se aplicó un enmascaramiento de valores no válidos con base en tres criterios: valores no numéricos (NaN/sin información), el valor *nodata* declarado en el archivo cuando estuvo disponible y rangos operativos coherentes con cada variable, descartando valores fuera del dominio esperado (por ejemplo, probabilidad de cianobacterias flotantes fuera de 0–1). Con enmascaramiento se calculó, para cada periodo, el porcentaje de cobertura válida como proporción de píxeles válidos respecto al total del área de interés. A continuación, se estimaron estadísticos espaciales por periodo recorriendo las imágenes por bloques (*tiles*) para mantener estabilidad computacional, es así que, para clorofila-a se calculó la media espacial y el máximo espacial del área de interés, y para la probabilidad de cianobacterias flotantes se calculó de forma análoga la media y el máximo, registrándose además la cobertura válida de cada ventana.

La información meteorológica diaria se preparó para integrarse con la serie satelital. Primero se identificó la columna de fecha a partir de los campos de año y día juliano, y luego se agregaron los datos a las mismas ventanas de 10 días utilizadas en teledetección. Para cada periodo se obtuvo la precipitación total acumulada (suma diaria) y la temperatura media del periodo (promedio diario), junto con el número de días disponibles como control interno. Estas variables se unieron a la serie de 10 días de clorofila-a para permitir el análisis conjunto.

Con el propósito de definir eventos de incremento de clorofila-a sin introducir criterios externos, se estableció un umbral interno robusto a partir de la propia distribución anual, por lo que, se consideró clorofila-a alta a todo periodo cuya media espacial en el área de interés (AOI) fue mayor o igual al percentil 90 de la serie anual. En paralelo, se definió una condición meteorológica favorable relativa al año de estudio usando estadísticas centrales. Se consideró precipitación baja cuando la precipitación del periodo fue inferior a la mediana anual, y temperatura alta cuando la temperatura media del periodo superó la mediana anual. Con estas reglas se clasificó cada periodo en tres niveles de potencial: alto cuando existieron clorofila-a alta y meteorología favorable, medio cuando hubo clorofila-a alta sin meteorología favorable, y bajo en el resto de casos. Posteriormente, estas clases se agregaron por mes para describir su distribución estacional.

Para el análisis espacial anual se generaron tres productos cartográficos basados en clorofila-a: la media anual por píxel, calculada como la suma de valores válidos dividida para el número de observaciones válidas; la cobertura anual por píxel, expresada como conteo de observaciones válidas; y un mapa de puntos calientes, construido como la frecuencia anual con la que cada píxel superó un umbral alto. Este umbral alto por píxel se estimó a partir del percentil 90 de una muestra representativa de valores válidos a lo largo del año, y la frecuencia se calculó como el cociente entre el número de excedencias y el número de observaciones válidas por píxel. La acumulación espacial se ejecutó por bloques para conservar la resolución nativa del producto y evitar limitaciones de memoria.

Finalmente, la relación entre clorofila-a y meteorología se evaluó mediante correlaciones de Spearman, seleccionadas por su robustez ante no normalidad y relaciones monotónicas. Se calcularon correlaciones entre la clorofila-a media por periodo y la precipitación del periodo, la temperatura media del periodo y sus versiones con rezago de un periodo, reportándose coeficientes, significancia y tamaño muestral efectivo. Las asociaciones estadísticas fueron consideradas de carácter exploratorio, dado el tamaño muestral por periodos.

IV. RESULTADOS

El análisis integró series satelitales de clorofila-a y probabilidad de cianobacterias flotantes, junto con variables meteorológicas agregadas al mismo intervalo temporal (Tabla 1). Los productos de calidad de agua lacustre a 300 m y resolución temporal de 10 días permitieron caracterizar la variabilidad intra anual con un compromiso razonable entre detalle espacial y frecuencia de observación [15].

Tabla 1. Fuentes y variables.

Fuente	Variable	Descripción	Unidad	Periodo
Copernicus Browser (LWQ 300 m, 10-daily)	CHL-a	Clorofila-a superficial (<i>proxy</i> de biomasa algal)	mg/m ³	2025
Copernicus Browser (LWQ 300 m, 10-daily)	FCBPROB	Probabilidad de cianobacterias flotantes	0 – 1	2025
NASA POWER (punto)	PRECTOTCORR	Precipitación diaria agregada a cada periodo satelital	mm	2025
NASA POWER (punto)	T2M	Temperatura diaria a 2 m agregada a cada periodo satelital	°C	2025

Fuente: Elaboración propia.

La consistencia espacial de la estimación queda reflejada en la cartografía anual, donde la media anual de clorofila-a exhibe un patrón espacial coherente dentro del cuerpo de agua (Fig. 1A) y la cobertura de observaciones válidas muestra, a su vez, dónde la serie fue más robusta (Fig. 1B). Este control visual es importante en teledetección de aguas interiores porque la presencia de nubes, bruma, geometrías desfavorables y condiciones ópticas complejas puede introducir vacíos o sesgos si no se evalúa la disponibilidad de datos [6].

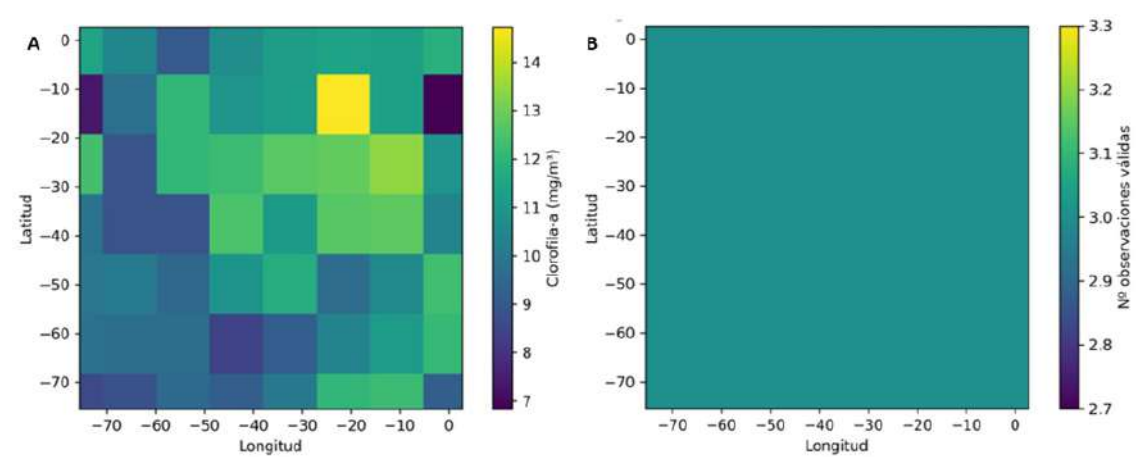


Fig. 1. A) Media anual de clorofila-a, B) Cobertura de observaciones válidas.

A escala del embalse (promedios espaciales por periodo), los estadísticos de calidad y magnitud anual se resumen en la Tabla 2. En esta tabla, el máximo anual corresponde al máximo de la media mensual del área de interés (AOI), una medida robusta que evita la influencia de valores atípicos por píxel. En general, la clorofila-a se comporta como un indicador de biomasa fitoplanctónica útil para identificar incrementos relativos de productividad; sin embargo, en aguas ópticamente complejas la relación entre señal espectral y concentración puede presentar incertidumbre, especialmente cuando coexisten variaciones fuertes de turbidez y materia orgánica disuelta coloreada. Por ello, en este estudio el énfasis se coloca en patrones temporales, espaciales y de covariación meteorológica, más que en la interpretación estrictamente absoluta de cada valor puntual [14].

Tabla 2. Calidad y umbrales.

Indicador	N° periodos	% válidos (mediana)	Umbral P90 (AOI, mg/m³)	Máximo anual (media mensual del AOI, mg/m³)
CHL-a	16	100.0	19.4201	30.671
FCBPROB	35	100.0	—	0.0

Nota: En 2025 existen 36 periodos de 10 días por calendario; los valores de N° periodos reflejan únicamente los periodos disponibles y válidos en los archivos descargados luego del control de calidad.

La serie de 10 días de clorofila-a (Fig. 2A) evidencia una dinámica no estacionaria, con episodios puntuales de aumento sobre un fondo más estable, lo que es consistente con la naturaleza intermitente de las floraciones algales y con la influencia combinada de forzantes meteorológicas e hidrológicas como mezcla, estratificación, aporte de nutrientes y tiempos de residencia [18].

Al reorganizar la información a escala mensual (Tabla 3), se aprecia la estructura estacional del sistema, en la que, meses con promedios más altos de clorofila-a y con mayor frecuencia de eventos (definidos operativamente con un umbral alto, Tabla 2) se distinguen de meses de menor productividad. La distribución mensual (Fig. 3B) complementa esta lectura al mostrar cómo cambia la dispersión intra mensual, donde meses con cajas más elevadas o mayor rango sugiere periodos de mayor inestabilidad y probables condiciones favorables a acumulaciones de biomasa.

Tabla 3. Resumen mensual.

Mes	N° periodos	CHL media (mg/m³)	Eventos CHL alta	Potencial alto	Precipitación total (mm)	T media (°C)
01	—	—	—	—	—	—
02	1	13.428	0	0	173.93	18.93
03	—	—	—	—	—	—
04	1	11.243	0	0	178.01	18.89
05	1	7.774	0	0	15.48	18.12
06	1	10.443	0	0	78.61	18.01
07	1	20.089	1	0	3.18	17.96
08	1	18.751	0	0	9.85	18.75
09	3	7.462	0	0	54.94	19.09
10	2	12.248	0	0	27.81	19.54
11	3	30.671	1	0	167.66	19.56
12	2	7.092	0	0	103.95	19.65

Nota: (—) indica que no hubo periodos satelitales válidos disponibles para ese mes en el dataset procesado.

La Fig. 2 muestra una síntesis de la dinámica intra-anual en dos escalas temporales. La serie de 10 días de clorofila-a permite identificar episodios de incremento y su secuencia a lo largo del año. En tanto que, el panel meteorológico mensual proporciona el contexto climático general en el que se producen estas variaciones. En conjunto, la figura permite comparar de forma visual la evolución de la biomasa algal con el patrón estacional de precipitación y temperatura.

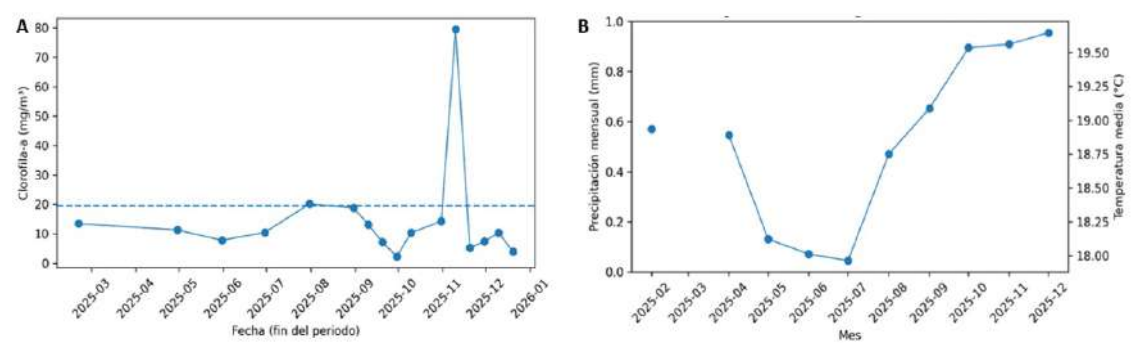


Fig. 2. A) Clorofila-a media por periodo, B) Meteorología mensual.

Desde un punto de vista limnológico, esta señal temporal es congruente con el marco conceptual ampliamente documentado para ambientes eutrofizados o en proceso de eutrofización. La biomasa algal, particularmente la ocurrencia de floraciones, responde a combinaciones de nutrientes disponibles, temperatura y condiciones de estabilidad de la columna de agua, moduladas por la hidrología y el viento. En sistemas tropicales, la temperatura suele mantenerse alta, por lo que pequeñas variaciones térmicas y, sobre todo, cambios en precipitación y mezcla pueden marcar diferencias relevantes en la probabilidad de acumulación superficial de algas [2].

En términos espaciales, la media anual (Fig. 1A) resume la distribución central de la productividad superficial, mientras que el mapa de puntos calientes (Fig. 3A) aporta una lectura distinta, al identificar zonas con recurrencia de condiciones de clorofila-a alta (frecuencia relativa por píxel). Esta distinción es útil porque un promedio anual puede suavizar episodios intensos y localizados, mientras que la frecuencia resalta persistencia o repetición.

La presencia de puntos calientes persistentes suele asociarse, en términos mecanísticos, a sectores donde confluyen procesos que favorecen la acumulación como, áreas someras, zonas con menor energía hidrodinámica, sectores próximos a entradas de agua o zonas de retención, e incluso gradientes locales de turbidez y nutrientes. Aunque la teledetección por sí sola no identifica la causa dominante, sí ofrece una base objetiva para priorizar campañas *in situ* y para orientar hipótesis sobre fuentes y trayectorias de material particulado o nutrientes. Bajo esta lógica, el uso de mapas satelitales para focalizar monitoreo

y gestión es recomendado en regiones con limitada instrumentación de campo [7].

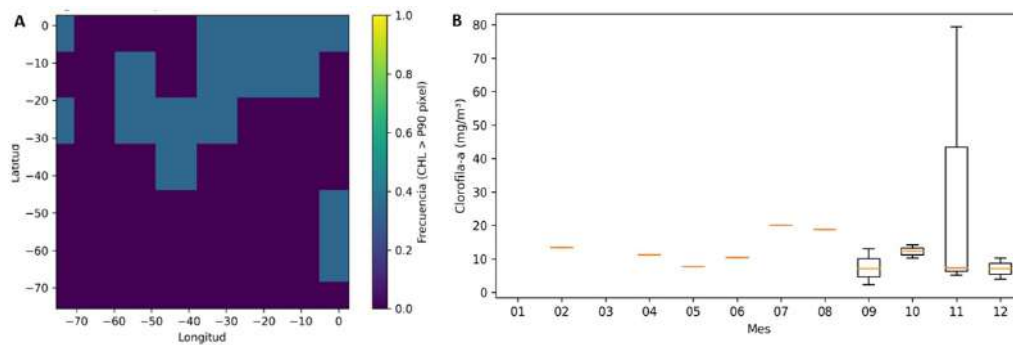


Fig. 3. A) Puntos calientes de clorofila-a alta, B) Distribución mensual de clorofila-a.

La meteorología (Fig. 2B) muestra el contexto de precipitación y temperatura sobre el cual se superponen los cambios de clorofila-a. Para cuantificar la asociación de forma no paramétrica, se estimaron correlaciones de Spearman entre clorofila-a y la meteorología, incluyendo rezago de un periodo (Tabla 4). La nube de puntos de clorofila-a y precipitación (Fig. 4A) permite visualizar la forma de esa relación, en tanto que la Tabla 4 aporta el coeficiente ρ , su significancia y el tamaño muestral efectivo. Cabe señalar que el número de observaciones disponibles por periodos de 10 días limita la potencia estadística para detectar asociaciones débiles; por ello, los resultados de Spearman son interpretados como exploratorios y útiles principalmente para guiar las hipótesis de monitoreo. Debido a esto, la consistencia de los patrones temporales y la recurrencia espacial se prioriza como evidencia complementaria.

Tabla 4. Correlaciones Spearman.

Variable meteorológica	Rho (Spearman)	p-valor	n
Precipitación (mm, suma por periodo)	-0.3147	0.2352	16
Temperatura (°C, media por periodo)	-0.1824	0.4991	16
Precipitación con rezago 1 periodo	-0.3250	0.2372	15
Temperatura con rezago 1 periodo	-0.3536	0.1961	15

El signo y la magnitud de ρ ayudan a distinguir posibles escenarios. Si la asociación entre clorofila-a y precipitación es positiva, puede sugerir un predominio del aporte de nutrientes y materia particulada desde la cuenca durante episodios lluviosos, con incremento posterior de biomasa. En cambio, si es negativa, puede reflejar efectos de dilución, mezcla, reducción de tiempo de residencia o aumento de turbidez que limita la penetración de luz y reduce la productividad aparente. Ambos comportamientos han sido reportados en distintos contextos y dependen del balance entre carga de nutrientes, estabilidad de la columna de agua y limitación por luz [18].

Con el fin de traducir estos patrones a una métrica interpretativa simple, se clasificó cada periodo en clases de potencial (bajo, medio, alto) combinando clorofila-a alta respecto a un umbral robusto y en relación a condiciones meteorológicas relativamente favorables. En 2025 no se registraron periodos clasificados como potencial alto (Fig. 4B; Tabla 3), y la clasificación se concentró en niveles bajo y medio. Esto sugiere que, bajo los criterios operativos definidos, los incrementos de clorofila-a (CHL-a) no coincidieron con condiciones meteorológicas simultáneamente favorables.

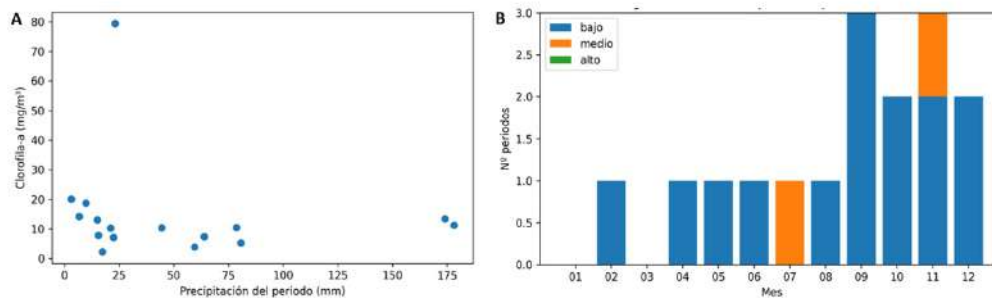


Fig. 4. A) Relación entre clorofila-a media y precipitación (Spearman, $\rho = -0,31$, $p = 0,235$), B) Clasificación mensual del potencial.

Este enfoque es consistente con la literatura que vincula floraciones con los nutrientes y el clima, puesto que, el calentamiento favorece tasas de crecimiento y dominancia de grupos oportunistas; simultáneamente, la hidrología controla aportes desde la cuenca y condiciones de mezcla o retención. En particular, múltiples revisiones destacan que la eutrofización y el cambio climático actúan de forma sinérgica para aumentar la frecuencia e intensidad de floraciones, especialmente de cianobacterias bajo escenarios de altas temperaturas [2].

Aunque el estudio incorporó probabilidad de cianobacterias flotantes (Tabla 1), los resultados agregados a escala anual muestran valores muy bajos en el periodo analizado, con un máximo anual reportado en la Tabla 2. Esto no descarta la presencia de cianobacterias en la columna de agua, pero sugiere que, al menos bajo el criterio del producto utilizado, no se detectaron acumulaciones superficiales persistentes compatibles con concentraciones flotantes marcadas durante el 2025.

Hay varias interpretaciones compatibles: las floraciones observadas podrían estar dominadas por otros grupos fitoplanctónicos como el aumento de clorofila-a sin señal de flotación; podría existir biomasa de cianobacterias principalmente subsuperficial que es menos detectable; o por limitaciones inherentes al algoritmo y a las condiciones ópticas locales que pueden reducir la detectabilidad. En teledetección de aguas interiores, estas limitaciones son conocidas, ya que, la complejidad óptica y la variabilidad de condiciones atmosféricas pueden afectar los productos derivados, por lo que la verificación *in situ* sigue siendo la referencia para confirmar composición taxonómica y toxicidad [14].

A. Alcances y limitaciones

En conjunto, las Fig. 1–4 y las Tablas 1–4 sostienen como resultado principal que, la teledetección con la serie de 10 días de clorofila-a permite detectar y localizar episodios y zonas recurrentes de alta productividad, y que la incorporación de meteorología mejora la interpretación de estos cambios como ventanas de mayor o menor potencial. Este esquema es muy valioso en contextos regionales donde el monitoreo *in situ* es discontinuo, puesto que, los mapas de puntos calientes (Fig. 3A) sirven para focalizar muestreos, la serie temporal (Fig. 2A) permite vigilar intensificación intra-anual, y la clasificación mensual (Fig. 4B) aporta un lenguaje operativo para gestión.

Como limitaciones, deben considerarse; la meteorología que proviene de un punto y no captura microclimas dentro de la cuenca (Tabla 1) [11]; la ausencia de variables clave como nutrientes, transparencia de Secchi, ficocianina, tiempos de residencia, impide una relación causa-efecto evidente; y en aguas ópticamente complejas la clorofila-a satelital debe interpretarse con cautela, preferentemente acompañada de validación de campo [6]. Estas limitaciones orientan futuras extensiones con validación *in situ* y la incorporación de indicadores hidrológicos.

CONCLUSIONES

Este estudio mostró que la integración de series satelitales de 10 días de clorofila-a con meteorología incorporada permite la construcción de una línea base operativa para monitorear el potencial de floraciones algales en embalses tropicales.

La combinación de umbrales basados en percentiles y cartografía de recurrencia espacial, resultó útil para localizar zonas persistentes y para guiar, de forma práctica, la priorización de muestreos e inspecciones, en lugar de establecer valores de referencia absolutos.

Las asociaciones evaluadas de clorofila-a y meteorología deben interpretarse como indicativas y no confirmatorias, dado el tamaño de muestra por periodos y la complejidad óptica e hidrodinámica del sistema; en este sentido, los resultados sirven principalmente para generar hipótesis de monitoreo sobre ventanas temporales de mayor variabilidad.

El indicador complementario de cianobacterias flotantes se comportó como una señal mínima en el periodo analizado, lo que sugiere que la vigilancia satelital del potencial se basó principalmente en clorofila-a y que la verificación de la composición fitoplanctónica requiere de campañas *in situ* específicas.

Como extensión inmediata, el flujo propuesto puede aplicarse a un monitoreo plurianual para comparar la recurrencia espacial y la variabilidad interanual bajo criterios consistentes, e incorporar variables hidrológicas y mediciones de nutrientes cuando estén disponibles para fortalecer la interpretación del potencial.

REFERENCIAS

- [1] T. D. Harris *et al.*, "What makes a cyanobacterial bloom disappear? a review of the abiotic and biotic cyanobacterial bloom loss factors," *Harmful Algae*, vol. 133, no. 3, p. 102599, mar 2024, doi: 10.1016/j.hal.2024.102599.
- [2] J. M. O'Neil, T. W. Davis, M. A. Burford, and C. J. Gobler, "The rise of harmful cyanobacteria blooms: The potential roles of eutrophication and climate change," *Harmful Algae*, vol. 14, pp. 313–334, feb 2012, doi: 10.1016/j.hal.2011.10.027.
- [3] L. Song *et al.*, "Harmful cyanobacterial blooms: Biological traits, mechanisms, risks, and control strategies," *Annu. Rev. Environ. Resour.*, vol. 48, pp. 123–147, nov 2023, doi: 10.1146/annurev-environ-112320-081653.
- [4] J. C. Ho, A. M. Michalak, and N. Pahlevan, "Widespread global increase in intense lake phytoplankton blooms since the 1980s," *Nature*, vol. 574, no. 7780, pp. 667–670, oct 2019, doi: 10.1038/s41586-019-1648-7.
- [5] K. Shi, Y. Zhang, B. Qin, and B. Zhou, "Remote sensing of cyanobacterial blooms in inland waters: Present knowledge and future challenges," *Sci. Bull. (Beijing)*, vol. 64, no. 20, pp. 1540–1556, oct 2019, doi: 10.1016/j.scib.2019.07.002.
- [6] R. C. Lins, J. M. Martinez, D. da M. Marques, J. A. Cirilo, and C. R. Fragoso, "Assessment of chlorophyll-a remote sensing algorithms in a productive tropical estuarine-lagoon system," *Remote Sensing*, vol. 9, no. 6, may 2017, doi: 10.3390/rs9060516.
- [7] B. W. Asres, M. G. Kebedew, M. D. Nerae, S. Tsegaye, and F. A. Zimale, "Remote sensing-based estimation of chlorophyll-a concentrations in a water hyacinth-infested tropical headwaters lake: A study of lake tana, ethiopia," *Frontiers in Water*, vol. 7, p. 1600222, nov 2025, doi: 10.3389/frwa.2025.1600222.
- [8] Z. Zhang, J. Liu, R. Deng, Z. Hu, and S. Pan, "Satellite remote sensing of algal blooms in seagoing river in eastern china," *Front. Mar. Sci.*, vol. 12, 2025, doi: 10.3389/fmars.2025.1620021.
- [9] B. N. Lopez Barreto, E. L. Hestir, C. M. Lee, and M. W. Beutel, "Satellite remote sensing: A tool to support harmful algal bloom monitoring and recreational health advisories in a california reservoir," *Geohealth*, vol. 8, no. 2, p. e2023GH000941, feb 2024, doi: 10.1029/2023GH000941.
- [10] NASA POWER, "Documentación — servicios de datos — api diaria," En línea, disponible en: <https://power.larc.nasa.gov/docs/services/api/temporal/daily/>. Accedido: Feb. 05, 2026.
- [11] —, "Documentación — tutoriales — parámetros," En línea, disponible en: https://power.larc.nasa.gov/docs/tutorials/parameters/?utm_source=. Accedido: Feb. 04, 2026.

- [12] N. Janatian *et al.*, "A review on remote-sensing-based harmful cyanobacterial bloom monitoring services," *Remote Sens. Appl.*, vol. 37, no. 9, p. 101488, jan 2025, doi: 10.1016/j.rsase.2025.101488.
- [13] S. C. J. Palmer, T. Kutser, and P. D. Hunter, "Remote sensing of inland waters: Challenges, progress and future directions," *Remote Sens. Environ.*, vol. 157, pp. 1–8, feb 2015, doi: 10.1016/j.rse.2014.09.021.
- [14] D. Odermatt, A. Gitelson, V. E. Brando, and M. Schaepman, "Review of constituent retrieval in optically deep and complex waters from satellite imagery," *Remote Sens. Environ.*, vol. 118, pp. 116–126, mar 2012, doi: 10.1016/j.rse.2011.11.013.
- [15] Copernicus Land Monitoring Service, "Calidad del agua del lago 2024-presente (ráster de 300 m), global, 10 diarios – versión 2," En línea, disponible en: https://land.copernicus.eu/en/products/water-bodies/lake-water-quality-near-real-time-v2-0-300m?utm_source=. Accedido: Feb. 04, 2026.
- [16] N. A. Ramírez-Silva, J. L. Muñoz-Yustres, and A. G. García-Gómez, "Perfil de la contaminación por microplásticos en el agua del embalse betania, departamento del huila, colombia," *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, vol. 28, no. 1, 2025, doi: 10.31910/rudca.v28.n1.2025.2593.
- [17] P. Martínez-García, J. Delgado, and J. Muñoz, "Diversidad de géneros del fitoplancton del embalse de betania–huila y su importancia como bioindicadores," *Revista Científica*, vol. 25, no. 2, pp. 241–251, 2016, doi: 10.14483/udistrital.jour.RC.2016.25.a8.
- [18] H. W. Paerl and T. G. Otten, "Harmful cyanobacterial blooms: Causes, consequences, and controls," *Microb. Ecol.*, vol. 65, no. 4, pp. 995–1010, may 2013, doi: 10.1007/s00248-012-0159-y.

Digitalización y gestión logística como determinantes de la satisfacción en la relación comercial

Digitalization and Logistics Management as Determinants of Satisfaction in the Commercial Relationship

Piero André Mori Bendezú¹, piero.mori@usil.pe, <https://orcid.org/0009-0004-1842-0166>

Kerwin José Chávez Vera¹, kchavezv@usil.edu.pe, <https://orcid.org/0000-0003-2842-2099>

¹Universidad San Ignacio de Loyola, Facultad de Ciencias Empresariales, Administración y Emprendimiento, Lima-Perú.

Recibido(02/11/2025), Aceptado (18/01/2026)

Resumen. La digitalización se ha convertido en un factor clave para mejorar la coordinación operativa y fortalecer las relaciones comerciales entre proveedores y clientes. Este estudio analiza su influencia en la satisfacción con el servicio y en la continuidad de la relación comercial, considerando el papel mediador de la gestión logística. Se desarrolló una investigación cuantitativa en establecimientos de servicios de Lima, mediante encuestas a responsables de procesos operativos y comerciales. Los datos fueron analizados con ecuaciones estructurales por mínimos cuadrados parciales. Los resultados evidencian que la digitalización fortalece la gestión logística, mejora la percepción del servicio y favorece relaciones estables.

Palabras clave: digitalización, gestión logística, satisfacción del servicio, relación comercial.

Abstract. Digitalization has become a key factor in improving operational coordination and strengthening commercial relationships between suppliers and customers. This study analyzes its influence on service satisfaction and the continuity of the commercial relationship, considering the mediating role of logistics management. A quantitative research design was conducted in service establishments in Lima through surveys administered to those responsible for operational and commercial processes. The data were analyzed using partial least squares structural equation modeling. The results show that digitalization strengthens logistics management, improves service perception, and fosters stable relationships.

Keywords: digitalization, logistics management, service satisfaction, commercial relationship.

I. INTRODUCCIÓN

La digitalización se ha consolidado como un factor clave en la transformación de los procesos empresariales, especialmente en contextos donde la eficiencia operativa y la coordinación entre actores resultan determinantes para la generación de valor [1], [2]. En el ámbito de la gestión logística, la incorporación de tecnologías digitales ha permitido optimizar los flujos de información, mejorar la trazabilidad y fortalecer la capacidad de respuesta, impactando directamente en la calidad del servicio [3]. En este contexto, la relación entre digitalización y desempeño no se produce de forma directa, sino a través de capacidades operativas. La gestión logística

actúa como un mecanismo articulador que traduce la adopción tecnológica en mejoras tangibles del servicio, particularmente en términos de eficiencia y confiabilidad [4], [5]. Como resultado, la satisfacción con el servicio logístico se configura como un indicador clave del desempeño percibido por los clientes [6].

No obstante, persiste una brecha en la literatura respecto a los efectos encadenados que vinculan la digitalización con la continuidad de las relaciones comerciales. Aunque existen estudios sobre el impacto de la tecnología en la eficiencia operativa [7], son limitados aquellos que integran la digitalización, la gestión logística y la satisfacción como factores explicativos de la permanencia de los vínculos comerciales [8]. Esta limitación es especialmente relevante en el sector servicios, donde la experiencia del cliente influye de manera decisiva en la consolidación de relaciones a largo plazo [9]. En este sentido, el presente estudio tiene como objetivo analizar el efecto de la digitalización sobre la continuidad de la relación comercial, considerando el papel mediador de la gestión logística y la satisfacción con el servicio logístico. De esta manera, se propone un modelo que permite comprender la dinámica relacional entre estos constructos y su contribución a la generación de valor en entornos logísticos.

II. METODOLOGÍA

La investigación adoptó un enfoque cuantitativo de alcance explicativo, orientado a examinar las relaciones entre digitalización, gestión logística, satisfacción con el servicio logístico y continuidad de la relación comercial. Para la estimación del modelo se empleó el modelamiento de ecuaciones estructurales mediante mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM), adecuado para el análisis de relaciones directas y efectos mediadores en muestras de tamaño moderado.

La población estuvo conformada por establecimientos de servicios en Lima con vínculos comerciales activos con proveedores, considerando como unidad de análisis al personal involucrado en procesos de compras y gestión logística. La muestra incluyó 103 casos válidos, obtenidos mediante muestreo no probabilístico por conveniencia, bajo criterios de participación directa y conocimiento operativo de los procesos logísticos. La recolección de datos se realizó mediante un cuestionario estructurado basado en referentes teóricos, inicialmente compuesto por 22 ítems en escala Likert de cinco puntos y validado por juicio de expertos. Tras la evaluación del modelo de medición, se eliminaron los indicadores con cargas externas inferiores a 0,70, obteniéndose una versión final de 16 ítems con adecuados niveles de fiabilidad y validez. Los datos fueron recolectados en línea entre octubre y diciembre de 2025, bajo participación voluntaria y anónima, garantizando el consentimiento informado y la confidencialidad de la información. El análisis se desarrolló en dos etapas mediante PLS-SEM. En primer lugar, se evaluó el modelo de medición, en el cual los constructos latentes fueron especificados como variables reflectivas, estimando cargas externas superiores a 0,70, así como indicadores de fiabilidad interna (alfa de Cronbach y fiabilidad compuesta), validez convergente ($AVE > 0,50$) y colinealidad (VIF dentro de rangos aceptables menores a 3,3).

En segundo lugar, se evaluó el modelo estructural mediante bootstrapping, analizando los coeficientes de trayectoria entre digitalización, gestión logística, satisfacción con el servicio logístico y continuidad de la relación comercial, junto con los coeficientes de determinación (R^2), la relevancia predictiva (Q^2) y los efectos de

mediación secuencial del modelo.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Previamente a la estimación del modelo estructural, se evaluó el modelo de medición con el propósito de garantizar la fiabilidad y validez de los constructos. Los resultados evidencian adecuados niveles de consistencia interna, con valores de alfa de Cronbach entre 0,905 y 0,950, y fiabilidad compuesta entre 0,940 y 0,962. Asimismo, la varianza extraída media (AVE) osciló entre 0,817 y 0,881, confirmando la validez convergente. En cuanto a la colinealidad, los valores de VIF se situaron entre 2,154 y 2,927, por debajo del umbral crítico de 3,3. La validez discriminante fue corroborada mediante los criterios de Fornell–Larcker y HTMT, cuyos valores se mantuvieron dentro de los rangos aceptables, evidenciando la adecuada diferenciación entre constructos.

El modelo estructural propuesto establece que la digitalización influye sobre la gestión logística y la satisfacción con el servicio logístico, mientras que la gestión logística incide sobre la satisfacción, y esta última determina la continuidad de la relación comercial, incorporando un efecto de mediación secuencial en la estructura del modelo.

La Figura 1 presenta el modelo y los coeficientes de determinación (R^2) de las variables endógenas, evidenciando que la digitalización explica la gestión logística ($R^2 = 0,404$), y que, junto con esta, contribuye a la satisfacción ($R^2 = 0,510$). A su vez, la satisfacción explica la continuidad de la relación comercial ($R^2 = 0,358$). Asimismo, los valores de Q^2 (0,326; 0,438; 0,292) confirman la capacidad predictiva del modelo.

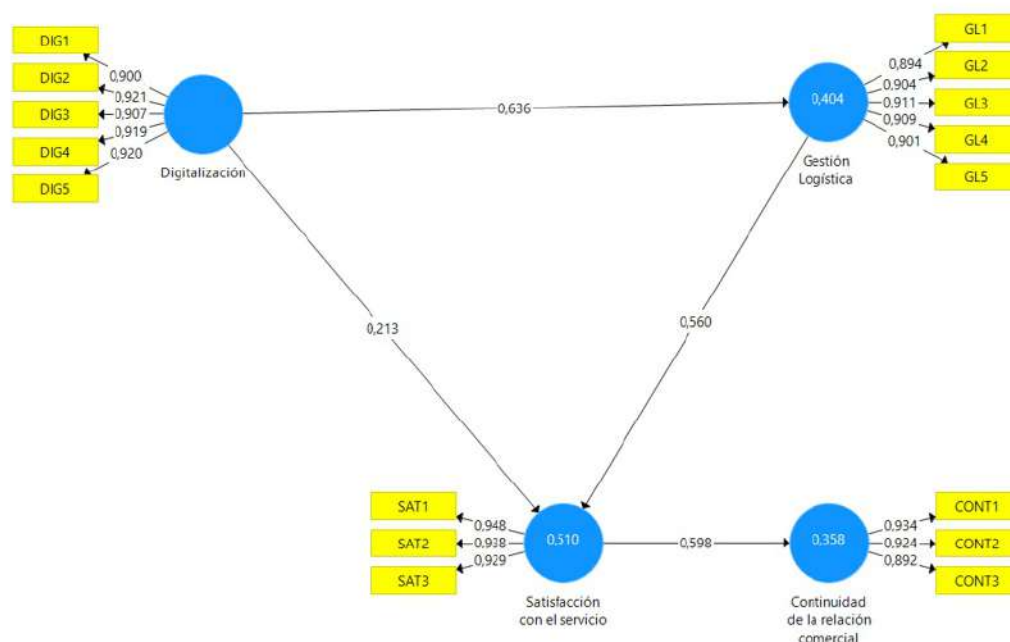


Fig. 1. Modelo estructural

La Tabla 1 presenta los coeficientes de trayectoria del modelo estructural, evidenciando relaciones positivas y significativas entre los constructos. La digitalización influye principalmente en la gestión logística y, en menor medida, en la satisfacción, mientras que esta última se posiciona como el principal determinante de la continuidad de la relación comercial. Asimismo, se confirma un efecto de mediación secuencial en el modelo.

Tabla 1. Resultados del modelo estructural.

Relación estructural	β (O)	t	p	IC 95%	Interpretación
Digitalización → Gestión logística	0,636	13,036	0,000	[0,537, 0,724]	Significativo
Gestión logística → Satisfacción con el servicio logístico	0,560	8,960	0,000	[0,429, 0,683]	Significativo
Digitalización → Satisfacción con el servicio logístico	0,213	3,020	0,003	[0,078, 0,351]	Significativo
Satisfacción con el servicio logístico → Continuidad de la relación comercial	0,598	11,750	0,000	[0,484, 0,685]	Significativo
Digitalización → Gestión logística → Satisfacción	0,356	6,214	0,000	[0,264, 0,449]	Mediación parcial
Gestión logística → Satisfacción → Continuidad	0,335	5,887	0,000	[0,244, 0,416]	Mediación parcial

Desde una perspectiva teórica, los hallazgos refuerzan los planteamientos que reconocen la digitalización como un factor clave en la transformación de los procesos organizacionales y en la generación de valor en las relaciones comerciales [1]. La integración de tecnologías digitales facilita el flujo de información a lo largo de la cadena de suministro, optimizando la planificación y el control de inventarios [2], [3]. En este contexto, la gestión logística emerge como un mecanismo operativo a través del cual las capacidades digitales se traducen en mejoras del servicio, en línea con estudios que destacan su influencia sobre la satisfacción en relaciones proveedor–cliente [5], [7].

El análisis de mediación confirma que los efectos de la digitalización sobre los resultados relacionales se canalizan principalmente a través de capacidades operativas [4]. Específicamente, la gestión logística media parcialmente la relación entre digitalización y satisfacción con el servicio, mientras que esta última media la relación entre gestión logística y continuidad de la relación comercial [6]. En conjunto, estos resultados sugieren que el valor de la digitalización se materializa cuando se traduce en mejoras concretas en la gestión logística y en la experiencia del servicio.

CONCLUSIONES

Los resultados del estudio permiten concluir que la digitalización constituye un elemento estratégico para fortalecer la gestión logística en los establecimientos analizados. La incorporación de herramientas digitales facilita la integración de la información y mejora la coordinación de los procesos operativos dentro de la relación proveedor–cliente. En este contexto, la digitalización no solo representa una transformación tecnológica, sino también un recurso organizacional que contribuye a optimizar el desempeño logístico y a generar condiciones

favorables para el desarrollo de relaciones comerciales más eficientes.

Asimismo, los hallazgos evidencian que la gestión logística y la satisfacción con el servicio desempeñan un papel clave en la continuidad de la relación comercial. Cuando los procesos logísticos se desarrollan de manera eficiente, se generan evaluaciones positivas del servicio que fortalecen la confianza entre las partes involucradas. En conjunto, los resultados sugieren que la estabilidad de las relaciones comerciales depende, en gran medida, de la capacidad de las organizaciones para integrar la digitalización con prácticas logísticas orientadas a mejorar la experiencia del servicio.

REFERENCIAS

- [1] A. Kamalaldin, L. Linde, D. Sjödin, and V. Parida, "Transforming provider-customer relationships in digital servitization: A relational view on digitalization," *Industrial Marketing Management*, vol. 89, pp. 306–325, Aug. 2020, doi: 10.1016/j.indmarman.2020.02.004.
- [2] C. Favoretto, G. H. S. Mendes, M. G. Oliveira, P. A. Cauchick-Miguel, and W. Coreynen, "From servitization to digital servitization: How digitalization transforms companies' transition towards services," *Industrial Marketing Management*, vol. 102, pp. 104–121, Apr. 2022, doi: 10.1016/j.indmarman.2022.01.003.
- [3] K. A. Saavedra Mera, B. M. Quiñonez Cabeza, A. H. Quiñonez Klinger, and V. J. Sarango Romero, "La digitalización de la cadena de suministro: un impulso innovador para la eficiencia logística en Ecuador," *COCIRI*, vol. 4, no. 2, pp. 210–224, Dec. 2023, doi: 10.55813/gaea/ccri/v4/n2/238.
- [4] P. C. Verhoef, T. Broekhuizen, and Y. Bart, "Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda," *Journal of Business Research*, vol. 122, pp. 889–901, Jan. 2021, doi: 10.1016/j.jbusres.2019.09.022.
- [5] A. Diabat and A. Jebali, "Multi-product and multi-period closed loop supply chain network design under take-back legislation," *International Journal of Production Economics*, vol. 231, p. 107879, Jan. 2021, doi: 10.1016/j.ijpe.2020.107879.
- [6] M. A. Díaz Martínez, R. V. Román Salinas, A. D. Santiago Santiago, C. M. Barrios, and R. Z. Cruz, "Industria 4.0 y la digitalización hacia la satisfacción laboral de las organizaciones en Tampico, Tamaulipas, México," *RMCE*, vol. 30, pp. 43–57, Dec. 2020, doi: 10.46661/revmetodoscuanteconempresa.3992.
- [7] L. Xu, S. Mak, and A. Brintrup, "Will bots take over the supply chain? Revisiting agent-based supply chain automation," *International Journal of Production Economics*, vol. 241, p. 108279, Nov. 2021, doi: 10.1016/j.ijpe.2021.108279.
- [8] B. Bharambe, N. Patil, N. Kothari, S. Shingade, and S. Shingade, "Efficient supply chains in agriculture through cluster-based route optimization," *Oper. Res. Forum*, vol. 7, no. 1, p. 13, Jan. 2026, doi: 10.1007/s43069-025-00599-7.
- [9] A. H. Hinojosa Pérez, "Blockchain y la cadena de suministro con enfoque de sostenibilidad económica de las industrias textiles de alpaca, Arequipa, Perú," *epsir*, vol. 10, Jan. 2025, doi: 10.31637/epsir-2025-1003.

Artículo de investigación

<https://doi.org/10.47460/minerva.v7i19.298>

Calidad del servicio y la satisfacción de clientes en el sector apícola

Joel Steveen Gamboa Maldonado*
<https://orcid.org/0009-0008-8158-3610>
jgamboa3029@uta.edu.ec
Universidad Técnica de Ambato
Ambato, Ecuador

Kevin Estif Medina Valencia
<https://orcid.org/0009-0003-9783-0448>
kmedina8834@uta.edu.ec
Universidad Técnica de Ambato
Ambato, Ecuador

Amparito Cecilia León Saltos
<https://orcid.org/0000-0001-7047-471X>
leonamparo@uta.edu.ec
Universidad Técnica de Ambato
Ambato, Ecuador

*Autor de correspondencia: jgamboa3029@uta.edu.ec

Recibido: (02/02/2026), Aceptado: (11/04/2026)

Resumen. En este estudio se analiza la relación entre la calidad del servicio y la satisfacción del cliente dentro del sector apícola. La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, con un análisis cuantitativo mediante la aplicación del modelo SERVQUAL, el cual analiza cinco dimensiones: fiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad, empatía y elementos tangibles. La recolección de datos se realizó a través de encuestas dirigidas a los consumidores, permitiendo identificar sus percepciones y expectativas respecto al servicio recibido. Los resultados evidencian que la calidad del servicio influye significativamente en la satisfacción del cliente, resaltando la importancia de factores como la atención, la confianza y la experiencia de compra. De igual manera, se identifican oportunidades de mejora relacionadas con la capacitación del servicio al cliente, la implementación de estrategias de *rebranding* y el uso de herramientas digitales, orientadas a fortalecer la competitividad y sostenibilidad del sector.

Palabras clave: sector apícola, satisfacción del cliente, calidad del servicio.

Service Quality and Customer Satisfaction in the Beekeeping Sector

Abstract. This study analyzes the relationship between service quality and customer satisfaction within the beekeeping sector. The research was conducted under a mixed-methods approach, with a quantitative analysis based on the application of the SERVQUAL model, which examines five dimensions: reliability, responsiveness, assurance, empathy, and tangibles. Data were collected through surveys administered to consumers, making it possible to identify their perceptions and expectations regarding the service received. The results show that service quality significantly influences customer satisfaction, highlighting the importance of factors such as attention, trust, and the purchasing experience. Likewise, opportunities for improvement were identified in relation to customer service training, the implementation of rebranding strategies, and the use of digital tools aimed at strengthening the sector's competitiveness and sustainability.

Keywords: beekeeping sector, customer satisfaction, service quality.



I. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, la atención al cliente para las empresas representa un aspecto intangible de gran importancia. El sector apícola genera productos que son apetecidos en el mercado por los beneficios que presentan para la salud humana. Esta relevancia se explica por el aporte productivo, la calidad de estos alimentos y la satisfacción del consumidor. En su análisis, Urdemolins, Maza y De-Magistris indican que, pese a que esta actividad en términos económicos no es representativa, como se evidencia en países europeos, los productores continúan con esta labor por la trascendencia de atributos diferenciadores, como la calidad de la miel y sus derivados, la naturalidad y los beneficios para la salud [1].

Desde la perspectiva del consumidor, la calidad de los productos derivados de la miel se ha convertido en un factor determinante en la decisión de compra, asociándose a características de diseño, propiedades y procesos de producción. Varios estudios evidencian que el bajo conocimiento de los consumidores sobre los atributos de la miel afecta negativamente su percepción de valor y satisfacción, llevándolos a preferir productos más económicos [2]. De igual manera, factores como el etiquetado, la trazabilidad y la confianza en la información del producto influyen significativamente en la percepción y decisión de compra [1].

En Latinoamérica, la apicultura es una actividad estratégica debido a sus beneficios tanto económicos como medioambientales, y destaca no solo por la producción de miel y otros productos apícolas, sino también por su papel en la polinización y la sostenibilidad agrícola [3]. Sin embargo, a pesar de su potencial, el sector apícola enfrenta limitantes relacionadas con la escasa diversificación de productos, el desconocimiento de los consumidores y las deficiencias en los procesos de comercialización, lo que repercute directamente en la percepción de la calidad y en los niveles de satisfacción de los clientes [4].

En Ecuador, uno de los objetivos sobre los cuales se desarrolla la modernización es brindar servicios de calidad a todos sus consumidores. La calidad del servicio es un aspecto que se ha estudiado a lo largo de la historia y, sobre todo, se sigue analizando dentro de la administración. Haro, Valenzuela y Armenta mencionan que la calidad del servicio que recibe un cliente se entiende como una valoración amplia y constante, la cual varía por diferentes interacciones en cuanto al servicio, y especialmente por la percepción global que se tiene hacia una organización [5].

De esta manera, la calidad del servicio se enfoca más a largo plazo, mientras que la satisfacción es percibida como una valoración temporal que puede cambiar según la experiencia específica del consumidor. Dicha satisfacción es un requisito primordial en cuanto a la interacción con el cliente y la atención que este recibe, a diferencia de la calidad del servicio, que es lo que se aprecia de forma global.

La calidad del servicio se construye en la mente de los consumidores, basándose en los conocimientos y las necesidades que son generadas por los mismos. De esta manera, se busca exceder las expectativas que los usuarios esperan dentro de un servicio determinado. La calidad del servicio tiene una relación directa con la satisfacción del cliente. En este contexto, los consumidores que se exponen a servicios de calidad encuentran una mejor satisfacción, construyendo en ellos confianza y fidelización con la organización, así como la generación de un *Word-of-Mouth Marketing*, lo que sin duda ayudará al crecimiento de la organización que brinda este tipo de servicios [6].

Dentro del sector apícola, específicamente en la provincia de Tungurahua, en Ecuador, se ha identificado una deficiencia en la calidad y la satisfacción de los clientes a la hora de adquirir miel y otros productos derivados de la apicultura. A pesar del crecimiento que se ha experimentado en dicho sector, existen debilidades particularmente dentro de la comercialización [7].

Estudios en el contexto local evidencian que los clústeres apícolas de la provincia de Tungurahua presentan limitaciones en cuanto a conocimientos y herramientas orientadas a la mejora de la calidad del servicio ofrecido. Esta situación incide negativamente en la competitividad del sector y restringe su potencial de expansión a nivel nacional [7].

Según el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca de Ecuador, los productores apícolas legalmente asociados en la mencionada provincia presentan limitaciones en la implementación de prácticas de gestión de la calidad, lo que restringe la eficiencia en sus procesos productivos y afecta negativamente los niveles de satisfacción del consumidor [8], [9], [10], [11]. Asimismo, se ha identificado una falta de formación y capacitación en el tema. Este vacío en la capacitación sobre expectativas del

cliente genera un obstáculo para que los productores puedan ser más competitivos en un mercado cada vez más demandante. Además, la falta de un enfoque hacia la calidad del servicio hace que el sector pierda el potencial adquirido, lo cual significaría una pérdida de valor agregado y fidelización del cliente.

Bajo el diagnóstico planteado, el objetivo de este estudio fue determinar la relación entre la calidad del servicio y la satisfacción de los clientes dentro del sector apícola de la provincia de Tungurahua, Ecuador.

La validación de la calidad del servicio es un tema analizado profundamente, dado que esta es heterogénea y responde a las percepciones propias de cada consumidor. Dentro del sector apícola en Ecuador aún no se ha aplicado un instrumento normalizado que permita evaluar la percepción de los consumidores de productos de esta gama, por lo que se propone tomar modelos que se utilizan en mayor cuantía dentro de la administración de empresas, como lo es el modelo SERVQUAL. Se espera que los resultados de este estudio contribuyan a un mejor entendimiento sobre la importancia de la calidad del servicio y sus efectos en la satisfacción del cliente, así como de la manera en que las prácticas de mejora continua pueden transformar este sector clave para la economía de la región y del país.

Estructuralmente, el artículo se clasifica en cuatro secciones. En primer lugar, se plantea el problema de investigación y el objetivo de estudio, contextualizando el análisis en el sector apícola y la relación existente entre la calidad del servicio y la satisfacción del cliente; en segundo lugar, se desarrolla el marco teórico, el cual aborda conceptos fundamentales que sustentan la investigación; a continuación, se describe la metodología aplicada, detallando el enfoque mixto y las técnicas de recolección y análisis de datos utilizadas para examinar la relación entre las variables; finalmente, se presentan los resultados obtenidos junto con las conclusiones.

II. MARCO TEÓRICO

La calidad del servicio es un concepto fundamental en el análisis de la satisfacción del cliente, ya que permite comprender cómo los usuarios perciben la atención recibida. Según Kotler y Keller, el servicio puede entenderse como cualquier actividad o beneficio que una parte ofrece a otra, caracterizándose principalmente por su intangibilidad, aunque en muchos casos pueda asociarse a un producto [12]. Por otro lado, Costa menciona que la calidad del servicio no solo depende de la entrega del producto, sino también del conjunto de estrategias y acciones orientadas a mejorar la experiencia del cliente, fortaleciendo la relación entre el consumidor y la organización [13]. En consecuencia, aspectos como la atención personalizada, el trato amable y la generación de un ambiente positivo influyen directamente en la percepción del cliente, contribuyendo a que este desarrolle una impresión favorable del servicio recibido.

Por otro lado, la satisfacción del cliente ha sido ampliamente estudiada, ocupando un papel clave en el desempeño organizacional. Tal como expresan Badea et al., diversos investigadores se han centrado en identificar factores que influyen en la satisfacción, desarrollando múltiples enfoques y modelos debido a la ausencia de un consenso único sobre su definición y medición [14]. En este sentido, Çelikkol y Bakir consideran que la satisfacción del cliente constituye uno de los pilares más importantes para el éxito de las organizaciones en la actualidad [15]. Además, Tarodo manifiesta que la satisfacción puede entenderse como la evaluación que realiza el cliente respecto al servicio que recibe, en función del grado en que este logra cumplir sus expectativas y necesidades [16]. De igual forma, Sebai destaca que se trata de un concepto subjetivo y dinámico, que puede variar con el tiempo y en función de las expectativas del consumidor y de los cambios en dichas expectativas [17].

A. Modelo SERVQUAL

Dentro del presente estudio, el modelo SERVQUAL se considera como la herramienta principal para evaluar la calidad en el servicio mediante cinco dimensiones: elementos tangibles, fiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad y empatía, con el fin de demostrar si existe una relación positiva entre el servicio otorgado y la satisfacción del cliente [5].

Este modelo representa uno de los primeros resultados de la investigación programática iniciada por Parasuraman. Los modelos conceptuales perfeccionados por dichos investigadores definen la calidad del servicio como su principal variable. Además, contienen un conjunto ordenado de ítems propuestos para medir los niveles de servicio esperados por el cliente, a lo cual se le denomina expectativas. También

manejan datos sincrónicos que miden el nivel apreciado de servicio ofrecido por una organización. Por último, la calidad del servicio logra calcularse por la diferencia de puntuaciones entre los ítems correspondientes [18].

El modelo descrito es ampliamente utilizado en investigaciones relacionadas con la gestión del servicio, porque analiza de manera estructurada cómo los clientes perciben la atención recibida en comparación con sus expectativas. De esta manera, fundamenta cinco dimensiones esenciales: los elementos tangibles, que hacen referencia a la apariencia de las instalaciones, los equipos y la presentación del producto; la fiabilidad, entendida como la capacidad de cumplimiento; la capacidad de respuesta, relacionada con la disposición para atender las necesidades del cliente; la seguridad, que implica generar confianza y credibilidad en el servicio; y la empatía, que se refiere al trato personalizado y a la atención individual hacia cada cliente. Dentro del sector apícola, dichas dimensiones adquieren una relevancia particular, ya que los consumidores no solo valoran la calidad del producto, como la miel o sus derivados, sino también la experiencia de compra, la confianza en el productor y la atención que reciben.

III. METODOLOGÍA

La investigación fue desarrollada bajo un enfoque metodológico mixto, el cual integra información derivada de las entrevistas realizadas a los productores apícolas y la recolección de carácter cuantitativo, obtenida de los consumidores en el mercado de la provincia de Tungurahua, Ecuador. Estos instrumentos se aplicaron con el fin de identificar, analizar y relacionar los conceptos fundamentales para la asociación de las variables de estudio en el sector.

En este trabajo se implementó el modelo SERVQUAL [13] para evaluar la calidad del servicio a través de sus cinco dimensiones. La recolección de datos se realizó mediante encuestas dirigidas a clientes del sector apícola en los diferentes cantones de la provincia de Tungurahua, Ecuador, las cuales fueron aplicadas digitalmente, facilitando la obtención de datos y permitiendo analizar las percepciones y expectativas del servicio recibido.

Finalmente, para la comprobación de la hipótesis planteada previamente, se utilizó el coeficiente de correlación Rho de Spearman, con el fin de determinar la relación entre la calidad del servicio y la satisfacción del cliente. El análisis obtenido permitió establecer el grado de asociación entre las variables, evidenciando la influencia de la calidad del servicio en la satisfacción del consumidor dentro del sector estudiado.

A. Población y muestra

El universo corresponde a la población de la provincia de Tungurahua. Para la obtención de la muestra se consideró a la población económicamente activa, cuyos integrantes comparten características relacionadas con el consumo de productos derivados de la miel y sobre los cuales se busca analizar la relación entre las variables de estudio. Debido a su amplitud, esta población requirió ser abordada mediante una muestra que permitiera obtener información representativa.

Para la selección de la muestra se consideraron los datos poblacionales por cantón. Se tomó como punto de partida el número de habitantes registrados en el año 2021, con un total de 279 898, que proyectados al año 2025, utilizando la tasa de crecimiento poblacional anual del 1,12 %, registra un total de 294 211. A partir de este dato, se estimó la población económicamente activa (PEA) correspondiente a personas de 25 años en adelante, aplicando un porcentaje del 66 % para garantizar la representatividad territorial de esta investigación [9].

La muestra estuvo conformada por consumidores seleccionados de los cantones Ambato ($n = 253$; 65,85 %), Baños de Agua Santa ($n = 17$; 4,37 %), Cevallos ($n = 7$; 1,73 %), Mocha ($n = 5$; 1,28 %), Patate ($n = 10$; 2,61 %), Quero ($n = 12$; 3,03 %), San Pedro de Pelileo ($n = 43$; 11,24 %), Santiago de Pillaro ($n = 29$; 7,43 %) y Tisaleo ($n = 9$; 2,46 %). La selección se realizó bajo criterios de inclusión como experiencia previa en el consumo de productos apícolas y residencia en la provincia de Tungurahua, garantizando así la representatividad y validez de la muestra. En consecuencia, los resultados obtenidos reflejan de manera confiable el comportamiento y las percepciones de los consumidores en este estudio.

B. Hipótesis

En función de las variables de estudio, se formula la siguiente hipótesis: la calidad del servicio influye significativamente en la satisfacción de los clientes. Este análisis permitió obtener recomendaciones para la comercialización de miel y productos apícolas, así como mejorar la experiencia del consumidor. Se espera que los resultados contribuyan a que los productores apícolas eleven su competitividad, optimicen recursos y logren un crecimiento sostenible en el mercado local. Estadísticamente, el coeficiente de correlación Rho de Spearman, como método no paramétrico, permitió obtener la asociación entre estas variables.

C. Características de la encuesta

La presente investigación utilizó una encuesta estructurada como técnica de recolección de información, debido a que constituye un método más fiable para la obtención de datos directos, precisos y comparables de los clientes del sector apícola de la provincia de Tungurahua, Ecuador.

Para la obtención de los datos, el instrumento se describió en dos apartados. En la primera parte, se orientaron 19 ítems a las expectativas y percepciones de los clientes, utilizando dimensiones basadas en el modelo SERVQUAL. Las cinco dimensiones fueron: fiabilidad (3), capacidad de respuesta (4), seguridad (4), empatía (4) y elementos tangibles (4). En el segundo bloque se detallaron las dimensiones para la satisfacción del cliente, con un total de 12 ítems correspondientes a: calidad del producto, atención al cliente, imagen y confianza, y experiencia general. Para ambas variables se utilizó una escala tipo Likert de cinco niveles, donde 1 representa "totalmente en desacuerdo" y 5 "totalmente de acuerdo".

Con esta encuesta se pretendió medir la calidad del servicio utilizando cada una de sus dimensiones y las brechas presentadas entre la expectativa y la percepción de los clientes, cuyos hallazgos se encuentran detallados en los resultados del presente estudio. Para la validación de resultados con este cuestionario se utilizó el modelo validado científicamente por Parasuraman, Berry y Zeithaml [19], [20], el cual ha sido utilizado ampliamente en investigaciones sobre calidad de servicios.

Posteriormente, con la herramienta SPSS versión 25, se obtuvo la estadística descriptiva mediante la media, desviación estándar, frecuencias y porcentajes de cada dimensión del modelo SERVQUAL, al igual que para las dimensiones de la satisfacción del cliente. El siguiente proceso se desarrolló para obtener las brechas entre percepción y expectativa. En primer lugar, se calcularon los promedios ponderados por ítems de expectativa y percepción. En segundo lugar, se calcularon las brechas por ítems, aplicando la siguiente fórmula: $GAP = \text{Percepciones} - \text{Expectativas}$, con ello se identificaron los niveles de satisfacción. Finalmente, se obtuvo el promedio de expectativas y percepción por cada dimensión, con el propósito de conocer el peso de las dimensiones que sirvieron para detallar la conclusión del estudio.

IV. RESULTADOS

En el análisis de fiabilidad medido mediante el alfa de Cronbach, con un resultado de $\alpha = 0,973$, se demuestra un muy buen nivel de consistencia interna, ya que este valor es superior a 0,9. Esto indica que los ítems del cuestionario presentan una alta homogeneidad y están fuertemente correlacionados entre sí, lo que garantiza que el instrumento mida con precisión las variables objeto de estudio. En consecuencia, los datos obtenidos son altamente fiables y adecuados para el análisis estadístico en el contexto del sector apícola.

A. Estadísticos descriptivos

Los resultados obtenidos permitieron identificar las dimensiones con mayor incidencia en la percepción de las variables de estudio, constituyéndose en una base empírica para la toma de decisiones. De esta manera, los valores elevados evidencian un desempeño favorable del sector analizado, mientras que las diferencias entre dimensiones permitieron detectar áreas susceptibles de mejora.

La Tabla 1 representa la primera variable de estudio, reflejando que todas las dimensiones muestran valoraciones altas. La dimensión Seguridad obtuvo la media más elevada (18,11; DE = 2,45), evidenciando confianza en el servicio otorgado. Le siguen Empatía (17,92; DE = 2,57), Capacidad de respuesta (17,68; DE = 2,43) y Elementos tangibles (17,71; DE = 2,53), reflejando percepciones favorables en la atención y en las condiciones físicas. Por último, Fiabilidad registró la media más baja

(13,35; DE = 2,11), aunque se mantiene en un nivel positivo.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos Calidad del Servicio.

Dimensiones	N Estadístico	Mínimo Estadístico	Máximo Estadístico	Media		Desviación
				Estadístico	Error	
Fiabilidad	384	3,00	15	13,35	0,11	2,11
Capacidad de Respuesta	384	4,00	20	17,68	0,12	2,43
Seguridad	384	4,00	20	18,11	0,12	2,45
Empatía	384	4,00	20	17,92	0,13	2,57
Elementos Tangibles	384	4,00	20	17,71	0,13	2,53

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la satisfacción del cliente, la Tabla 2 muestra que todas las dimensiones manejan niveles altos y homogéneos. La Atención al cliente alcanzó la media más alta (13,51; DE = 1,87), seguida de Calidad del producto (13,49; DE = 1,87) y Experiencia general (13,42; DE = 1,97), indicando una valoración positiva del servicio recibido. Por otro lado, Imagen y confianza presentó la media más baja (13,33; DE = 2,12), aunque igualmente refleja una percepción favorable.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos Satisfacción del Cliente.

Dimensiones	N Estadístico	Mínimo Estadístico	Máximo Estadístico	Media		Desviación
				Estadístico	Error	
Calidad del Producto	384	3,00	15	13,49	0,95	1,87
Atención al Cliente	384	3,00	15	13,51	0,95	1,87
Imagen y Confianza	384	3,00	15	13,33	0,11	2,12
Experiencia General	384	3,00	15	13,42	0,10	1,97

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados más relevantes se establecen por dimensión en la Tabla 3. La fiabilidad presenta una brecha positiva de 1,42, detallando que el compromiso con el cliente se determina por la resolución de problemas; además, el sector apícola cumple con las ofertas hacia sus clientes y brinda un servicio adecuado a sus necesidades, aspectos que determinan la alta satisfacción.

En relación con la dimensión de capacidad de respuesta, se presenta una brecha positiva de 1,42, la cual engloba la capacidad de brindar una atención rápida, la disposición existente para ayudar, la disponibilidad para los consumidores y, sobre todo, la información propicia sobre los servicios que los comerciantes realizan.

El resultado para la dimensión de seguridad presentó una brecha positiva con un valor de 1,51, mostrando que la parte fundamental al generar confianza en el servicio es la cortesía, el conocimiento del personal y la garantía que estos ofrecen en cuanto a las transacciones monetarias realizadas por los consumidores.

La dimensión de empatía obtuvo una brecha de 1,46, demostrando que esta se centra en brindar una atención personalizada a sus consumidores, entendiendo las necesidades que originan los mismos y siempre poniendo como prioridad el bienestar de todos sus clientes.

La dimensión de elementos tangibles registró un resultado positivo de 1,47. En este caso, se observó la importancia de la apariencia de las instalaciones, el equipo utilizado en todo el proceso de recolección y producción de productos apícolas, la presentación del personal y los materiales que se emplean.

Tabla 3. Resumen del cálculo de brechas por dimensión.

Dimensión	Promedio de Expectativa por Dimensión	Promedio de Percepción por Dimensión	Brecha por Dimensión
Fiabilidad	3,03	4,45	1,42
Capacidad de Respuesta	3,00	4,42	1,42
Seguridad	3,02	4,53	1,51
Empatía	3,02	4,48	1,46
Elementos Tangibles	2,96	4,43	1,47

Fuente: Elaboración propia.

La Figura 1 presenta una comparación entre los promedios de expectativas y percepciones obtenidos en las dimensiones del modelo SERVQUAL. En esta representación, la línea azul muestra las expectativas de los clientes y la línea roja sus percepciones acerca del servicio brindado por parte de los comerciantes apícolas. Este gráfico posibilita detectar con precisión el nivel de satisfacción del cliente a partir de la distancia (*GAP*) entre ambas líneas.

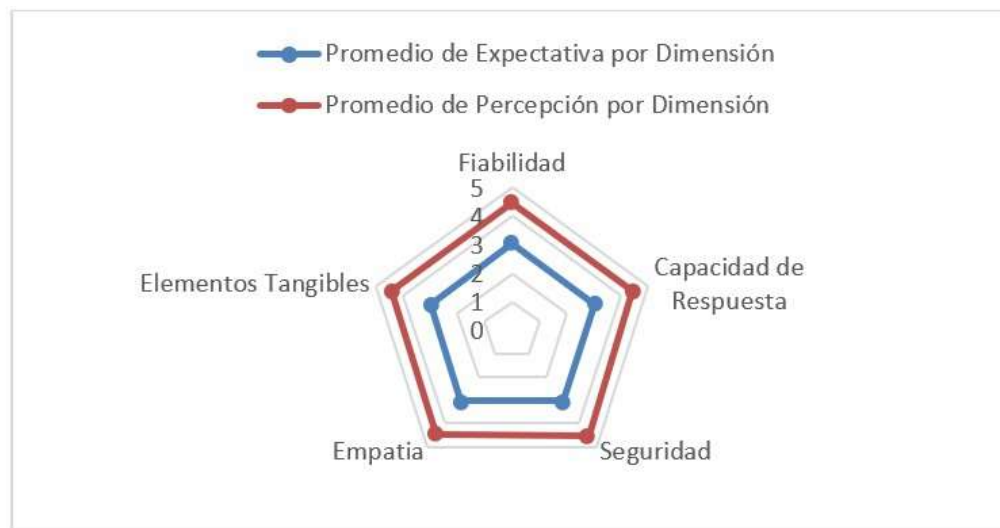


Fig. 1. Radar SERVQUAL

Fuente: Elaboración propia.

Para comprobar la hipótesis planteada, se aplicó el coeficiente de correlación Rho de Spearman (Tabla 4), obteniéndose un valor de 0,864 y un nivel de significación de $p = 0,000$ ($p < 0,01$). Este resultado demuestra la existencia de una correlación positiva alta y estadísticamente significativa entre la calidad del servicio y la satisfacción del cliente. En consecuencia, se acepta la hipótesis de investigación, que afirma que la calidad del servicio influye significativamente en la satisfacción del cliente en el sector apícola.

En el contexto científico, el modelo SERVQUAL ha sido ampliamente estudiado y validado empíricamente, por lo que lo novedoso en esta investigación radica en la integración de elementos presentes en sus dimensiones. En el caso ecuatoriano, donde los productores apícolas son principalmente microempresarios [7], la empatía adquiere una presencia preponderante en el servicio, ya que genera una mayor intención de recompra en esta línea de productos.

Tabla 4. Correlaciones.

			Calidad del Servicio	Satisfacción del Cliente
Rho de Spearman	Calidad del Servicio	Coefficiente de correlación	1,000	0,864**
		Sig. (bilateral)		0,000
		N	384	384
	Satisfacción del Cliente	Coefficiente de correlación	0,864**	1,000
		Sig. (bilateral)	0,000	
		N	384	384

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas). Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

Los resultados del estudio permiten afirmar que la calidad del servicio es un factor determinante en la satisfacción del cliente dentro del sector apícola, evidenciando que la experiencia del consumidor no solo depende del producto ofrecido, sino también de la forma en la que este es ofertado y entregado. Aspectos como la atención al cliente, la confianza, la capacidad de respuesta y el trato que cada consumidor recibe influyen directamente en su percepción, lo que resalta la necesidad de que los productores no solo se enfoquen en la producción, sino también en la gestión del servicio como un elemento estratégico para su desarrollo.

Por consiguiente, se identifica que una de las principales limitantes del sector radica en la escasa capacitación en temas relacionados con la atención al cliente y la comprensión de sus expectativas, lo cual genera un menor nivel de satisfacción y limita el posicionamiento competitivo de los productores apícolas. De tal forma, se considera fundamental impulsar procesos de formación continua orientados a fortalecer las habilidades de comunicación, servicio al cliente y manejo de relaciones comerciales, que permitan a los productores adaptarse a las exigencias actuales del mercado.

En cuanto al análisis realizado, se observó que el sector presenta oportunidades importantes de mejora en la presentación y comercialización de sus productos. A pesar de contar con una oferta de calidad, en varias asociaciones no se proyecta una imagen acorde con las expectativas del consumidor moderno. Por ello, es necesario promover estrategias de *rebranding* que incluyan el rediseño de marca, el uso de empaques más atractivos y la construcción de una identidad que resalte su origen, naturalidad y el valor agregado de los productos apícolas, contribuyendo de esta manera a mejorar su posicionamiento en el mercado.

Es importante, además, la incorporación de herramientas digitales y estrategias de *marketing*, ya que pueden representar una oportunidad significativa para fortalecer la relación con los clientes y ampliar los canales de comercialización. En este sentido, se recomienda fomentar el uso de redes sociales y medios digitales como espacios para promocionar los productos, comunicar sus beneficios y generar confianza en los consumidores, permitiendo así una mayor visibilidad en el sector.

Finalmente, se puede afirmar que la implementación de prácticas orientadas a la mejora continua del servicio, como la estandarización de procesos de atención y la evaluación periódica de la satisfacción del cliente, contribuirá significativamente al fortalecimiento del sector apícola. Estas acciones permitirán no solo mejorar la experiencia del consumidor, sino también consolidar su fidelización y promover un crecimiento sostenible en un entorno cada vez más competitivo.

RECONOCIMIENTO

Los autores expresan su sincero agradecimiento a la Universidad Técnica de Ambato, en especial a la Facultad de Ciencias Administrativas y a la carrera de Administración de Empresas, por el respaldo institucional brindado para el desarrollo del presente trabajo de titulación. Asimismo, se reconoce que este artículo se deriva del proyecto de vinculación con la sociedad denominado "Innovación de productos y servicios como estrategia de ventas para el clúster apícola provincial de Tungurahua", Código 3.4, aprobado mediante las Resoluciones Nro. FCA-CD-P-115-2025 y FCA-CD-P-176-2026.

REFERENCIAS

- [1] P. Uldemolins, M. T. Maza, and T. De-Magistris, "Actitudes y percepción de los consumidores hacia miel de origen local," Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario, 2024.
- [2] T. De-Magistris and B. López Galán, "Comportamiento del consumidor de miel de abeja en aragón. en: Recuperar la miel para recuperar el territorio: el potencial de mercado de la miel y teruel y su caracterización," Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario, 2021.
- [3] L. Castro Cedillo, M. G. Bustos Vázquez, R. Torres de los Santos, A. L. González, and D. Trujillo Ramírez, "Evaluation of the quality of bee honey (*Apis mellifera*) from central-south region of Tamaulipas, Mexico," *Journal of Law and Sustainable Development*, 2024, doi: 10.55908/sdgs.v12i12.4205.
- [4] J. A. Pérez, H. A. De la O Martínez, J. G. González Domínguez, J. A. Sánchez Bernal, and J. E. Hernández Salas, "Análisis del consumo y oportunidades de mercado para productos de la colmena en la región de Delicias, Chihuahua, México," *Arandú*, 2025, doi: 10.69639/arandu.v13i1.1925.
- [5] E. Haro, C. P. Valenzuela, and J. Armenta, "Modelo SERVQUAL para evaluar la calidad en el servicio al cliente de empresa de autoservicio," *Revista de Investigación Académica Sin Frontera*, 2023.
- [6] P. A. Gilardini Ricci, "Estado del arte de la inteligencia artificial en marketing y el comportamiento del consumidor," *Revista de Ciencias Administrativas. Universidad Blas Pascal*, 2022.
- [7] Universidad Técnica de Ambato, "Innovación de productos y servicios como estrategia de ventas para el clúster apícola de la provincia de Tungurahua," Facultad de Ciencias Administrativas, Universidad Técnica de Ambato, Proyecto de vinculación, 2025.
- [8] Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, "Sector apícola se potencia en la provincia de Tungurahua," Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, 2025.
- [9] Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, "Registro nacional instituto nacional de estadísticas y censos," Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2021.
- [10] Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, "18 productores apícolas de Tungurahua están legalmente asociados," Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, 2025.
- [11] —, "Ecuador tiene potencial para la apicultura," Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, 2025.
- [12] P. Kotler and K. Keller, *Dirección de marketing*, 15th ed. Pearson Education, 2016.
- [13] J. Costa, "Calidad del servicio: qué es, su importancia y los 5 pilares fundamentales," Zenvia Blog, Mar. 2021.

- [14] L. Badea, A. Moraru, C. Ilie, C. Duhnea, and I. Panait, "Customer satisfaction with banking services. simulating the influence of customer satisfaction determinants using artificial neural network algorithms," *Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research*, vol. 55, no. 4, pp. 101–115.
- [15] Ş. A. Çelikkol and A. Bakir, "Müşteri memnuniyetini etkileyen faktörler ve müşteri memnuniyetinin müşteri sadakati Üzerindeki etkisi: Bir vakıf Üniversitesi yüksek lisans Öğrencileri Üzerinde uygulama," *Dogus University Journal*, vol. 23, no. 1, pp. 127–148, 2022.
- [16] C. Tarodo, *Comunicación empresarial y atención al cliente*. RA-MA Editorial, 2015.
- [17] J. Sebai, "De l'expérience à la satisfaction patients: force d'amélioration en France," *Vie et Sciences de l'Entreprise*, vol. 211, pp. 137–159, 2021, doi: 10.3917/vse.211.0137.
- [18] N. Soto Medina, R. Aguilar Carvajal, J. Félix Armenta, and E. Soto Zavala, "La calidad en el servicio al cliente, con el enfoque del modelo SERVQUAL. sector restaurantero," *Revista Científica Multidisciplinaria Arbitrada YACHASUN*, 2024.
- [19] A. Parasuraman, L. Berry, and V. Zeithaml, "Refinement and reassessment of the SERVQUAL scale," *Journal of Retailing*, 1991.
- [20] Y. Aleman, P. Alarcon, G. Monzon, and K. Pastor, "Education priorities in he wake of the COVID-19 pandemic," *Minerva Journal*, vol. 2, no. 5, pp. 5–12, 2021.

Artículo de revisión

<https://doi.org/10.47460/minerva.v7i19.299>

Una revisión sistemática sobre la explotación de recursos naturales, su impacto ambiental y mitigación

Angel Moises Bracamonte Sayaverde
<https://orcid.org/0000-0002-0611-6579>
abracamontes@unitru.edu.pe
Universidad Nacional de Trujillo
Chiclayo, Perú

Autor de correspondencia: abracamontes@unitru.edu.pe

Recibido: (04/02/2026), Aceptado: (11/04/2026)

Resumen. La explotación insostenible de los recursos naturales constituye una causa crítica de degradación ambiental que compromete la estabilidad de los ecosistemas y el bienestar de las comunidades. Este estudio tuvo como objetivo analizar las problemáticas ambientales asociadas y proponer estrategias de mitigación basadas en evidencia científica. Se realizó una revisión sistemática conforme a PRISMA, consultando *Scopus*, *Web of Science* y Google Académico (2013–2025); de 64 registros iniciales se seleccionaron 33 estudios. Los resultados identificaron cinco problemáticas principales: deforestación (7000–10000 ha/año), sobrepastoreo como factor de desertificación, pérdidas en gestión hídrica (25–35%), sobreexplotación de acuíferos que afecta a más de 100000 personas y extracción ilegal de canteras con alta informalidad. Como estrategias de mitigación destacan la reforestación con especies nativas, el riego tecnificado, la retribución por servicios ecosistémicos, la regulación institucional y la educación ambiental comunitaria. Se concluye que la gobernanza colaborativa y el fortalecimiento institucional son claves para una gestión sostenible regional.

Palabras clave: recursos naturales, explotación, impacto ambiental, estrategias de mitigación.

A Systematic Review of Natural Resource Exploitation, Its Environmental Impact, and Mitigation

Abstract. The unsustainable exploitation of natural resources constitutes a critical cause of environmental degradation that compromises ecosystem stability and community well-being. This study aimed to analyze the associated environmental problems and propose mitigation strategies based on scientific evidence. A systematic review was conducted in accordance with PRISMA guidelines, consulting *Scopus*, *Web of Science*, and *Google Scholar* (2013–2025); from 64 initial records, 33 studies were selected. The results identified five main problems: deforestation (7000–10000 ha/year), overgrazing as a driver of desertification, water management losses (25–35%), aquifer overexploitation affecting more than 100000 people, and illegal quarry extraction with high informality. The main mitigation strategies include reforestation with native species, technified irrigation, payments for ecosystem services, institutional regulation, and community environmental education. It is concluded that collaborative governance and institutional strengthening are key to achieving sustainable regional management.

Keywords: natural resources, exploitation, environmental impact, mitigation strategies.

I. INTRODUCCIÓN

La explotación intensiva de los recursos naturales se ha consolidado como uno de los principales factores de degradación ambiental a nivel global, generando impactos significativos sobre la estabilidad de los ecosistemas y la calidad de vida de las poblaciones que dependen de ellos [1]. En este contexto, la presión antrópica sobre bosques, suelos y recursos hídricos ha incrementado de manera sostenida durante las últimas décadas, especialmente en regiones caracterizadas por limitaciones institucionales y modelos productivos poco sostenibles [2]. Diversos estudios han evidenciado que la ausencia de planificación territorial, la débil regulación ambiental y la falta de articulación entre actores sociales contribuyen a la sobreexplotación de los recursos, intensificando procesos como la deforestación, la desertificación y la degradación hídrica [3].

En América Latina, estas dinámicas adquieren particular relevancia debido a la alta dependencia de economías extractivas y al crecimiento de actividades informales vinculadas al uso de recursos naturales [4]. En el caso del Perú, se ha reportado un incremento sostenido de la deforestación, así como una creciente presión sobre los sistemas hídricos y los suelos agrícolas, lo que evidencia la necesidad de fortalecer los mecanismos de gestión ambiental y gobernanza territorial [5], [6]. Asimismo, la expansión de actividades ilegales, como la minería y la extracción no regulada, ha profundizado los impactos ambientales y sociales, configurando escenarios de alta vulnerabilidad ecológica [7].

A nivel regional, Lambayeque presenta una problemática ambiental compleja caracterizada por la coexistencia de múltiples formas de degradación, entre las que destacan la deforestación asociada a la expansión agrícola, la sobreexplotación de acuíferos, el sobrepastoreo y la explotación intensiva de canteras [8]. Estas dinámicas se ven agravadas por deficiencias en la gestión hídrica, limitaciones en la infraestructura de almacenamiento y distribución de agua, así como por la escasa integración de políticas públicas orientadas a la sostenibilidad [9]. En particular, la variabilidad climática y la recurrencia de déficits hídricos han incrementado la presión sobre los recursos disponibles, generando incertidumbre en las actividades productivas y afectando la seguridad hídrica de la población [10].

A pesar de la evidencia existente, se observa una limitada sistematización del conocimiento científico que integre estas problemáticas desde una perspectiva integral y basada en evidencia. Los estudios previos han abordado de manera aislada distintos aspectos de la degradación ambiental, sin establecer relaciones claras entre los factores causales ni evaluar de forma conjunta las estrategias de mitigación propuestas [11]. Esta fragmentación limita la comprensión del fenómeno y dificulta la formulación de políticas públicas efectivas orientadas a la sostenibilidad.

En este sentido, el presente estudio tiene como objetivo analizar, a través de una revisión sistemática de la literatura, las principales problemáticas ambientales asociadas a la explotación de los recursos naturales en el contexto regional, así como identificar estrategias de mitigación sustentadas en evidencia científica. De esta manera, se busca contribuir al fortalecimiento de la toma de decisiones y al diseño de enfoques integrales de gestión ambiental que respondan a las particularidades socioeconómicas y ecológicas del territorio.

II. MARCO TEÓRICO

Los recursos naturales constituyen la base material que sustenta el desarrollo de las sociedades, al proporcionar insumos esenciales para la vida y las actividades económicas, tales como el agua, el suelo, los minerales y la biodiversidad. Desde una perspectiva funcional, estos recursos se clasifican en renovables y no renovables, en función de su capacidad de regeneración en escalas temporales relevantes para la actividad humana. No obstante, esta clasificación no implica disponibilidad ilimitada, ya que incluso los recursos renovables pueden degradarse cuando las tasas de explotación superan su capacidad natural de recuperación, generando desequilibrios ecológicos significativos [1], [12].

En este contexto, la explotación de los recursos naturales se configura como un proceso inherente a los sistemas productivos, mediante el cual las sociedades transforman los bienes naturales para satisfacer demandas económicas y sociales. Sin embargo, cuando dicha explotación se desarrolla sin criterios de sostenibilidad, da lugar a procesos de degradación ambiental caracterizados por la pérdida de biodiversidad, la erosión de suelos, la contaminación de cuerpos de agua y la alteración de los ciclos ecológicos [13]. La literatura científica reciente ha evidenciado que estas dinámicas no solo afectan la integridad de los ecosistemas, sino que también comprometen la provisión futura de servicios ecosistémicos,

generando impactos acumulativos que pueden derivar en escenarios de deterioro irreversible [14].

El impacto ambiental asociado a estas actividades se entiende como la modificación, positiva o negativa, de los componentes biofísicos y socioeconómicos del entorno. Su evaluación constituye una herramienta clave para la gestión sostenible, en tanto permite identificar, predecir y mitigar los efectos adversos derivados de las actividades humanas. Estudios recientes han demostrado que el incremento en la explotación de recursos naturales se encuentra estrechamente vinculado al aumento de emisiones de gases de efecto invernadero y a la intensificación de la huella ecológica, especialmente en economías con alta dependencia de recursos primarios [15]. En este sentido, la incorporación de enfoques preventivos en la evaluación ambiental resulta fundamental para evitar la consolidación de daños irreversibles.

Frente a estas problemáticas, la gobernanza ambiental ha evolucionado hacia enfoques más integradores que superan las limitaciones de los modelos centralizados tradicionales. En particular, la gobernanza colaborativa se posiciona como un marco analítico y operativo que promueve la articulación de actores públicos, privados y comunitarios en la gestión de los recursos naturales. Las perspectivas policéntricas, ampliamente desarrolladas en la literatura contemporánea, permiten comprender la gestión ambiental como un proceso dinámico que se construye en múltiples niveles y escalas, facilitando la adaptación institucional y la generación de soluciones contextualizadas [6]. Este enfoque adquiere especial relevancia en territorios donde convergen intereses diversos y donde las capacidades estatales son limitadas, lo que exige mecanismos de coordinación más flexibles e inclusivos [7].

En concordancia con lo anterior, las estrategias de mitigación ambiental se configuran como instrumentos fundamentales para reducir los impactos negativos de la explotación de recursos. Estas estrategias incluyen intervenciones técnicas, institucionales y sociales orientadas a restaurar ecosistemas, optimizar el uso de los recursos y promover prácticas sostenibles. Entre las medidas más respaldadas por la evidencia se encuentran la reforestación con especies nativas, la implementación de sistemas de riego tecnificado para mejorar la eficiencia hídrica y los Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos (MERESE), que incentivan la conservación mediante esquemas de compensación económica [16]. Asimismo, la educación ambiental y el fortalecimiento de capacidades locales desempeñan un papel transversal, al fomentar la participación activa de las comunidades en la gestión sostenible de sus territorios [17].

En síntesis, el desarrollo sostenible requiere la integración equilibrada de dimensiones económicas, sociales y ambientales, lo cual implica no solo la regulación de las actividades extractivas, sino también el fortalecimiento de las capacidades institucionales y la promoción de esquemas de gobernanza inclusivos. La evidencia revisada sugiere que, en contextos caracterizados por alta presión sobre los recursos naturales y debilidad institucional, la implementación de enfoques colaborativos y estrategias de mitigación basadas en evidencia resulta determinante para garantizar la sostenibilidad a largo plazo [1], [3].

III. METODOLOGÍA

El presente estudio se desarrolló bajo el enfoque de revisión sistemática de la literatura, siguiendo las directrices establecidas por la metodología PRISMA 2020 (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), con el propósito de garantizar transparencia, reproducibilidad y rigor en la identificación, selección y síntesis de la evidencia científica. El objetivo de la revisión fue analizar las principales problemáticas ambientales asociadas a la explotación de recursos naturales en el contexto de Lambayeque, Perú, así como identificar estrategias de mitigación sustentadas en evidencia empírica.

La pregunta de investigación se estructuró en dos dimensiones: (i) ¿cuáles son los efectos de la explotación de recursos naturales sobre el deterioro ambiental en el contexto regional? y (ii) ¿qué estrategias de mitigación han sido documentadas en la literatura científica durante el periodo 2013–2025? Estas preguntas orientaron el proceso de recopilación y análisis de la información, permitiendo delimitar el alcance temático de la revisión.

La recopilación de estudios se realizó mediante la consulta de bases de datos académicas de alto impacto, específicamente *Scopus*, *Web of Science* y Google Académico, seleccionadas por su cobertura multidisciplinaria y relevancia en la indexación de literatura científica. Se consideraron publicaciones en idioma español e inglés correspondientes al periodo 2013–2025, con el fin de garantizar actualidad y pertinencia en la evidencia analizada.

Los criterios de inclusión contemplaron: (i) artículos científicos originales publicados en revistas indexadas y revisadas por pares; (ii) estudios empíricos con datos primarios o secundarios; (iii) documentos técnicos y literatura gris con respaldo institucional verificable; y (iv) investigaciones vinculadas al análisis del deterioro ambiental derivado de la explotación de recursos naturales en Lambayeque o en contextos comparables de la costa norte del Perú. Por su parte, se excluyeron estudios sin relación directa con la temática, publicaciones sin sustento metodológico claro, documentos incompletos y trabajos en idiomas distintos al español o inglés.

El proceso de selección de los estudios se desarrolló en tres etapas (Figura 1): identificación, cribado y elegibilidad. En la fase de identificación se recopiló inicialmente 64 registros provenientes de las bases de datos consultadas. Posteriormente, en la etapa de cribado, se eliminaron los registros duplicados y aquellos que no cumplían con los criterios de inclusión tras la revisión de títulos y resúmenes. Finalmente, en la fase de elegibilidad, se realizó la lectura a texto completo de los documentos preseleccionados, evaluando su calidad metodológica, pertinencia temática y coherencia de resultados. Como resultado de este proceso, se seleccionaron 33 estudios para su inclusión en la síntesis final.



Fig. 1. Diagrama de selección PRISMA.

Fuente: Elaboración propia usando Gemini IA©.

Adicionalmente, se llevó a cabo una evaluación crítica de la calidad metodológica de los estudios incluidos, considerando aspectos como el diseño de investigación, la validez de los datos, la claridad en los procedimientos analíticos y la consistencia de los resultados reportados. Este análisis permitió garantizar que la evidencia integrada en la revisión cumpliera con estándares mínimos de rigor científico.

Finalmente, la síntesis de la información se realizó mediante un enfoque cualitativo de análisis temático, identificando patrones recurrentes, relaciones entre variables y tendencias en las problemáticas ambientales y estrategias de mitigación. Este proceso permitió estructurar los hallazgos en categorías analíticas coherentes, facilitando una interpretación integral de la evidencia y contribuyendo a la formulación de conclusiones sólidas y fundamentadas.

IV. RESULTADOS

El análisis sistemático de los 33 estudios seleccionados permitió identificar patrones consistentes en torno a las principales problemáticas ambientales derivadas de la explotación de recursos naturales, así como las estrategias de mitigación más relevantes sustentadas en la literatura científica.

A. Síntesis de problemáticas ambientales

Los resultados evidencian que la degradación ambiental no responde a un único factor, sino a la convergencia de múltiples procesos interrelacionados. En particular, se identificaron cinco categorías principales: deforestación y pérdida de biodiversidad, asociadas principalmente a la expansión agrícola y

actividades extractivas [3], [4], [10]; degradación del suelo, producto de la minería, agricultura intensiva y contaminación [11], [12]; sobreexplotación de recursos hídricos, vinculada a la demanda productiva y la falta de gestión eficiente [15], [16]; incremento de emisiones contaminantes, especialmente derivadas del uso de combustibles fósiles [13], [14]; e impactos socioambientales, reflejados en conflictos comunitarios y desigualdad en el acceso a recursos [5], [6].

Estos hallazgos confirman que la explotación de recursos naturales genera efectos acumulativos y sistémicos, comprometiendo tanto la sostenibilidad ecológica como la estabilidad social. De esta manera, y con el propósito de sintetizar los principales hallazgos derivados de la revisión sistemática, la Tabla 1 presenta una clasificación de las problemáticas ambientales más recurrentes asociadas a la explotación de recursos naturales. Esta categorización permite identificar no solo la naturaleza de cada problemática, sino también sus efectos predominantes sobre los sistemas ecológicos y sociales, evidenciando la complejidad y multidimensionalidad del deterioro ambiental reportado en la literatura científica.

Tabla 1. Principales problemáticas identificadas.

Problema	Descripción	Impacto principal	Referencias
Deforestación	Pérdida de cobertura forestal	Reducción de biodiversidad	[3], [4], [10]
Degradación del suelo	Erosión y contaminación	Menor productividad	[11], [12]
Sobreexplotación hídrica	Uso intensivo del agua	Escasez hídrica	[15], [16]
Emisiones contaminantes	Uso de combustibles fósiles	Cambio climático	[13], [14]
Impacto social	Conflictos por recursos	Inestabilidad social	[5], [6]

Fuente: Elaboración propia.

B. Estrategias de mitigación identificadas

En relación con las estrategias de mitigación, los estudios revisados coinciden en la necesidad de enfoques integrales que combinen dimensiones técnicas, institucionales y sociales. Las principales estrategias identificadas incluyen la reforestación y restauración ecológica, orientadas a recuperar servicios ecosistémicos [3], [18]; el fortalecimiento de marcos regulatorios, clave para controlar la explotación [8], [9]; la implementación de tecnologías sostenibles, que optimizan el uso de recursos [19], [13]; la gestión participativa y comunitaria, fundamental para la sostenibilidad a largo plazo [6]; y la gobernanza corporativa responsable, vinculada a la mitigación del cambio climático [7], [14]. Estas estrategias evidencian una transición desde enfoques reactivos hacia modelos preventivos y sostenibles.

En complemento al análisis de las problemáticas identificadas, la Tabla 2 resume las principales estrategias de mitigación reportadas en los estudios revisados. Estas estrategias reflejan un enfoque integral que articula intervenciones técnicas, regulatorias y sociales, orientadas a reducir los impactos negativos de la explotación de recursos naturales y promover modelos de gestión sostenible basados en evidencia.

Tabla 2. Estrategias de mitigación.

Estrategia	Descripción	Impacto esperado	Referencias
Reforestación	Recuperación de ecosistemas	Restauración ambiental	[3], [18]
Regulación ambiental	Normativas y políticas	Control de explotación	[8], [9]
Tecnologías sostenibles	Uso eficiente de recursos	Reducción de impacto	[19], [17]
Gestión comunitaria	Participación local	Sostenibilidad social	[6], [5]
Gobernanza corporativa	Responsabilidad empresarial	Mitigación climática	[7], [14]

Fuente: Elaboración propia.

C. Análisis integrador

La revisión revela que existe una relación directa entre intensidad de explotación y nivel de deterioro ambiental, mientras que la efectividad de las estrategias de mitigación depende significativamente del grado de articulación institucional y participación social. Asimismo, se evidencia que las intervenciones aisladas presentan resultados limitados, mientras que los enfoques integrados muestran mayor impacto en la sostenibilidad de los sistemas socioecológicos.

Con el fin de profundizar en la comprensión de las relaciones entre las problemáticas ambientales identificadas y sus principales efectos, la Figura 2 presenta un análisis matricial de intensidad de impacto. Este mapa de calor permite visualizar de manera integrada cómo cada problemática contribuye de forma diferenciada a la pérdida de biodiversidad, degradación del suelo, presión sobre los recursos hídricos, alteraciones climáticas e impactos sociales. Se observa que la deforestación y la degradación del suelo concentran los mayores niveles de impacto sistémico, lo que evidencia su papel central en los procesos de deterioro ambiental.

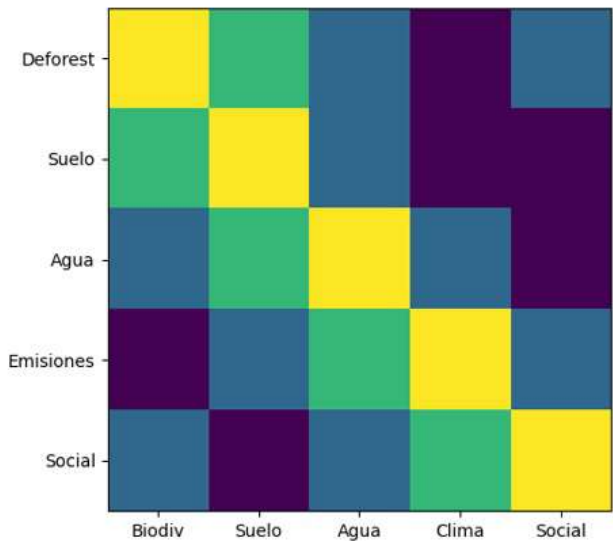


Fig. 2. Relación de problemas vs impacto.

En complemento, la Figura 3 ilustra la relación entre el nivel de impacto ambiental de las problemáticas identificadas y la efectividad de las estrategias de mitigación reportadas en la literatura. Este análisis evidencia que aquellas problemáticas con mayor intensidad de impacto requieren intervenciones más robustas y articuladas, mientras que las estrategias basadas en enfoques integrales presentan

mayores niveles de efectividad. Asimismo, se observa una tendencia hacia la convergencia entre sostenibilidad ambiental y gobernanza, destacando la importancia de enfoques multidimensionales en la gestión de los recursos naturales.

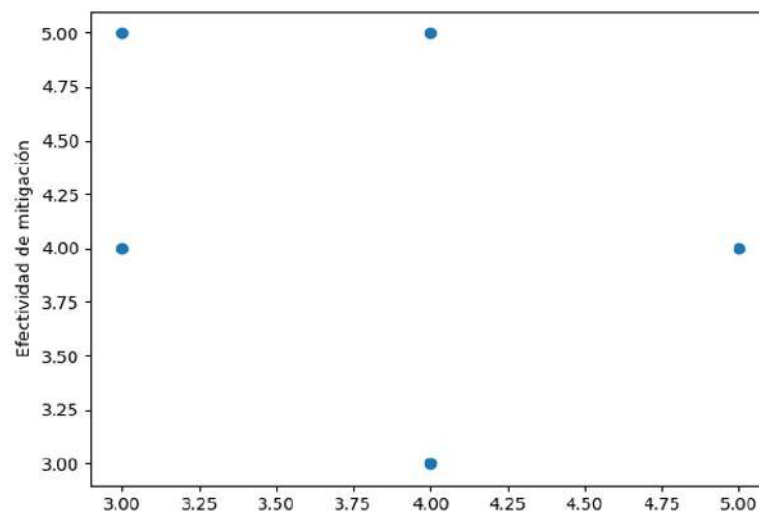


Fig. 3. Relación de problemas vs impacto.

La Figura 4 presenta un análisis de agrupamiento de las problemáticas ambientales identificadas, considerando su nivel de impacto y la complejidad de las estrategias de mitigación asociadas. Los resultados evidencian la formación de clústeres diferenciados que reflejan la naturaleza sistémica del deterioro ambiental. En particular, se identifican agrupaciones vinculadas a procesos ecológicos directos, problemáticas relacionadas con la gestión de recursos críticos y fenómenos de carácter global asociados al cambio climático. Este patrón sugiere que las estrategias de intervención deben diseñarse de manera diferenciada, priorizando enfoques integrales en aquellos casos donde la complejidad de mitigación es elevada.

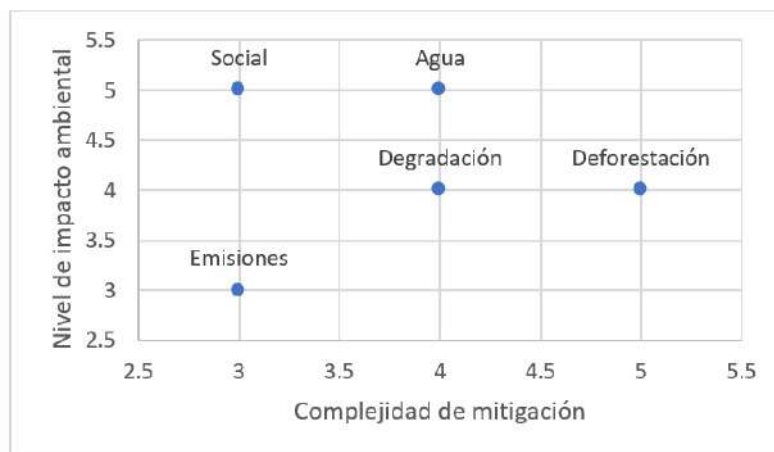


Fig. 4. Clustering de problemáticas ambientales según nivel de impacto y complejidad de mitigación.

La Figura 4 permite identificar agrupaciones de las problemáticas ambientales en función de su nivel de impacto y la complejidad de su mitigación. Se observa que la sobreexplotación hídrica y los impactos sociales se ubican en la zona de mayor criticidad, mientras que la deforestación y la degradación del suelo presentan niveles intermedios de complejidad con impactos significativos. Este patrón evidencia la necesidad de diseñar estrategias diferenciadas, priorizando intervenciones integrales en aquellos casos donde convergen altos niveles de impacto y dificultad de mitigación.

D. Discusión de resultados

Los resultados obtenidos en la presente revisión sistemática evidencian que la explotación de recursos naturales constituye un factor determinante en los procesos de degradación ambiental, en concordancia con estudios previos que han documentado la relación directa entre actividades extractivas y deterioro ecológico [2], [20]. En particular, la identificación de problemáticas como la deforestación, la degradación del suelo y la sobreexplotación hídrica confirma que estos procesos no actúan de manera aislada, sino que responden a dinámicas interdependientes que afectan simultáneamente múltiples componentes del sistema ambiental [11].

En este sentido, la deforestación y la pérdida de biodiversidad, ampliamente reportadas en la literatura, se configuran como uno de los principales motores de desequilibrio ecológico, al alterar los ciclos naturales y reducir la resiliencia de los ecosistemas [3], [4]. Asimismo, la degradación del suelo, particularmente en contextos asociados a actividades mineras y agrícolas intensivas, contribuye significativamente a la pérdida de productividad y a la contaminación ambiental, tal como lo evidencian investigaciones recientes en regiones áridas [12]. Estos hallazgos coinciden con lo planteado por Bebbington et al. [10], quienes destacan que la expansión de actividades extractivas e infraestructura asociada representa una amenaza directa tanto para la cobertura forestal como para los derechos de las comunidades locales.

Por otro lado, la sobreexplotación de recursos hídricos emerge como una problemática crítica, no solo por su impacto ecológico, sino también por sus implicaciones sociales. La literatura revisada señala que la escasez de agua y la presión sobre acuíferos están estrechamente vinculadas a conflictos socioambientales y a la reducción de la calidad de vida de las poblaciones [15], [16]. En esta línea, Chomsky [5] resalta que la extracción intensiva de recursos genera desigualdades estructurales, afectando principalmente a comunidades vulnerables, lo que refuerza el carácter multidimensional del problema.

En términos de impacto global, los resultados también evidencian una estrecha relación entre la explotación de recursos naturales y el incremento de emisiones contaminantes, particularmente en economías dependientes de combustibles fósiles [13], [14]. Este hallazgo es consistente con los estudios que señalan que el uso intensivo de recursos energéticos tradicionales contribuye significativamente al cambio climático, consolidando patrones de insostenibilidad a largo plazo [19]. Asimismo, la acumulación de efectos ambientales derivados de actividades extractivas, como lo plantean Wang et al. [13], sugiere que los impactos no solo son inmediatos, sino también acumulativos y difíciles de revertir.

En cuanto a las estrategias de mitigación, los resultados muestran una tendencia hacia la implementación de enfoques integrales que combinan instrumentos regulatorios, tecnológicos y sociales. La literatura destaca que la efectividad de estas estrategias depende en gran medida de la calidad de la gobernanza ambiental y de la capacidad institucional para regular y monitorear las actividades extractivas [8], [9]. En este contexto, Aggarwal y Dow [7] subrayan la importancia de la gobernanza corporativa en la adopción de prácticas sostenibles, mientras que Singletary et al. [6] enfatizan el rol de las comunidades en la gestión de conflictos relacionados con los recursos naturales.

No obstante, a pesar de la existencia de múltiples estrategias de mitigación, los resultados de la presente revisión evidencian una brecha significativa entre el nivel de impacto ambiental y la efectividad de las intervenciones implementadas. Este desacople sugiere que las respuestas actuales son, en muchos casos, insuficientes o fragmentadas, lo que limita su capacidad para abordar problemáticas complejas de manera integral. Tal como señalan Prior et al. [18], la creciente presión sobre los recursos naturales requiere enfoques de gestión más adaptativos y sostenibles, capaces de responder a escenarios de incertidumbre y cambio.

En este contexto, el análisis de *clustering* desarrollado en la Figura 4 permite profundizar en la comprensión de estas dinámicas, evidenciando la existencia de agrupaciones diferenciadas de problemáticas en función de su nivel de impacto y complejidad de mitigación. Este hallazgo refuerza la necesidad de diseñar estrategias específicas para cada tipo de problemática, evitando enfoques homogéneos que no consideran las particularidades de cada contexto. En particular, las problemáticas ubicadas en el cuadrante de alta criticidad requieren intervenciones multisectoriales y una mayor articulación entre actores públicos y privados.

Finalmente, los resultados ponen de manifiesto que la sostenibilidad en la gestión de los recursos naturales no puede abordarse únicamente desde una perspectiva técnica, sino que requiere una integración efectiva de dimensiones sociales, económicas e institucionales. En línea con Mihajlović y

Dordević [17], el desarrollo sostenible implica la construcción de modelos de gestión que equilibren el crecimiento económico con la protección ambiental y la equidad social, lo que representa uno de los principales desafíos para las regiones con alta dependencia de recursos naturales.

E. Limitaciones del estudio

A pesar del rigor metodológico aplicado, el presente estudio presenta algunas limitaciones que deben ser consideradas en la interpretación de los resultados. En primer lugar, la revisión se centró en un número limitado de bases de datos académicas, lo que podría haber restringido la inclusión de algunos estudios relevantes no indexados en dichas fuentes.

En segundo lugar, si bien se incorporó literatura gris para ampliar el alcance del análisis, la heterogeneidad en la calidad metodológica de estos documentos puede introducir variabilidad en la consistencia de la evidencia sintetizada. Asimismo, la diversidad de enfoques metodológicos y contextos geográficos en los estudios analizados limita la posibilidad de establecer comparaciones directas o generalizaciones absolutas.

Por otro lado, el análisis se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, lo que, si bien permitió una comprensión profunda de las problemáticas, no incluyó técnicas cuantitativas avanzadas como metaanálisis, que podrían aportar mayor precisión en la estimación de efectos.

Finalmente, el carácter dinámico de las problemáticas ambientales implica que los resultados deben ser interpretados en función del contexto temporal considerado (2013–2025), por lo que futuras investigaciones podrían ampliar el periodo de análisis e incorporar nuevas evidencias emergentes para fortalecer la comprensión del fenómeno.

CONCLUSIONES

La presente revisión sistemática permitió evidenciar que la explotación de recursos naturales constituye un factor estructural en los procesos de degradación ambiental, manifestándose a través de problemáticas interrelacionadas como la deforestación, la degradación del suelo, la sobreexplotación hídrica, el incremento de emisiones contaminantes y los impactos socioambientales. Estos resultados confirman que el deterioro ambiental no responde a dinámicas aisladas, sino a sistemas complejos donde convergen factores ecológicos, económicos y sociales.

Asimismo, se identificó que las estrategias de mitigación más efectivas son aquellas que integran enfoques técnicos, regulatorios y participativos, destacando la importancia de la gobernanza ambiental y el fortalecimiento institucional como elementos clave para la sostenibilidad. No obstante, persiste una brecha significativa entre la magnitud de los impactos ambientales y la capacidad de respuesta de las estrategias implementadas, lo que evidencia la necesidad de enfoques más integrales y adaptativos.

El análisis de *clustering* permitió aportar una visión estructural de las problemáticas, evidenciando la existencia de agrupaciones diferenciadas según su nivel de impacto y complejidad de mitigación. Este hallazgo refuerza la necesidad de diseñar intervenciones específicas y contextualizadas, evitando enfoques homogéneos que resultan insuficientes frente a la complejidad del deterioro ambiental.

Los resultados destacan que la transición hacia una gestión sostenible de los recursos naturales requiere no solo innovación técnica, sino también articulación interinstitucional, participación comunitaria y políticas públicas coherentes, orientadas a equilibrar el desarrollo económico con la protección ambiental y la equidad social.

REFERENCIAS

- [1] E. Jowsey, "Economic aspects of natural resource exploitation," *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, vol. 16, no. 5, pp. 303–307, 2009, doi: 10.1080/13504500903204934.
- [2] S. Dudka and D. C. Adriano, "Environmental impacts of metal ore mining and processing: A review," *Journal of Environmental Quality*, vol. 26, pp. 590–602, 1997, doi: 10.2134/jeq1997.00472425002600030003x.

- [3] J. Maurya and V. Vivek, "Deforestation: Causes, consequences and possible solutions," *Idealistic Journal of Advanced Research in Progressive Spectrums*, vol. 4, no. 1, pp. 70–76, 2025, [Online]. Available: <https://journal.ijarps.org/index.php/IJARPS/article/view/552>.
- [4] C. Hald-Mortensen, "The main drivers of biodiversity loss: A brief overview," *Journal of Ecology and Natural Resources*, vol. 7, no. 3, 2023, [Online]. Available: <https://ssrn.com/abstract=4579821>.
- [5] A. Chomsky, "Social impacts of resource extraction," *Latin American Research Review*, vol. 51, no. 1, pp. 243–254, 2016, doi: 10.1353/lar.2016.0000.
- [6] L. Singletary et al., "Skills needed to help communities manage natural resource conflicts," *Conflict Resolution Quarterly*, vol. 25, pp. 303–320, 2008, doi: 10.1002/crq.210.
- [7] R. Aggarwal and S. Dow, "Corporate governance and business strategies for climate change and environmental mitigation," *European Journal of Finance*, vol. 18, no. 3–4, pp. 311–331, 2012, doi: 10.1080/1351847X.2011.579745.
- [8] A. K. Dias and M. Begg, "Environmental policy for sustainable development of natural resources," *Natural Resources Forum*, vol. 18, pp. 275–286, 1994, doi: 10.1111/j.1477-8947.1994.tb00582.x.
- [9] C. Kirkpatrick and D. Parker, "Regulatory impact assessment and regulatory governance in developing countries," *Public Administration and Development*, vol. 24, pp. 333–344, 2004, doi: 10.1002/pad.310.
- [10] A. J. Bebbington et al., "Resource extraction and infrastructure threaten forest cover and community rights," *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 115, no. 52, pp. 13 164–13 173, 2018, doi: 10.1073/pnas.1812505115.
- [11] P. Ekka et al., "Land degradation and its impacts on biodiversity and ecosystem services," in *Land and Environmental Management through Forestry*, 2023, doi: 10.1002/9781119910527.ch4.
- [12] J. Cimon-Morin, M. Darveau, and M. Poulin, "Consequences of delaying conservation of ecosystem services in remote landscapes prone to natural resource exploitation," *Landscape Ecology*, vol. 31, pp. 825–842, 2016, doi: 10.1007/s10980-015-0291-4.
- [13] Y. Wang, D. Zhang, D. Lian, Y. Li, and X. Wang, "Environment cumulative effects of coal exploitation and its assessment," *Procedia Earth and Planetary Science*, vol. 1, no. 1, pp. 1072–1080, 2009, doi: 10.1016/j.proeps.2009.09.165.
- [14] B. Iglinski et al., "Renewable energy transition in europe in the context of renewable energy transition processes in the world: A review," *Heliyon*, vol. 10, no. 24, 2024, doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e40997.
- [15] M.-J. Ghaneei-Bafghi et al., "Agricultural soil contamination and degradation near a mining area in an arid region," *Journal of Geochemical Exploration*, vol. 256, p. 107349, 2024, doi: 10.1016/j.gexplo.2023.107349.
- [16] D. J. Wuebbles and A. K. Jain, "Concerns about climate change and the role of fossil fuel use," *Fuel Processing Technology*, vol. 71, no. 1–3, pp. 99–119, 2001, doi: 10.1016/S0378-3820(01)00139-4.
- [17] D. Balsalobre-Lorente et al., "Assessing the impacts of ageing and natural resource extraction on carbon emissions: A proposed policy framework for european economies," *Journal of Cleaner Production*, vol. 296, p. 126470, 2021, doi: 10.1016/j.jclepro.2021.126470.
- [18] T. Prior et al., "Resource depletion, peak minerals and the implications for sustainable resource management," *Global Environmental Change*, vol. 22, no. 3, pp. 577–587, 2012, doi: 10.1016/j.gloenvcha.2011.08.009.

- [19] Y. Xiong *et al.*, "Mineral resources depletion, environmental degradation, and exploitation of natural resources: Covid-19 aftereffects," *Resources Policy*, vol. 85, no. A, p. 103907, 2023, doi: 10.1016/j.resourpol.2023.103907.
- [20] S. Mihajlovic and N. Dordevic, "Sustainable development and natural resources exploitation," *Podzemni Radovi*, no. 40, pp. 45–52, 2022, doi: 10.5937/podrad2240045M.

Artículo de revisión

<https://doi.org/10.47460/minerva.v7i19.300>

Valorización integral de la cachaza como recurso en la industria azucarera

Angel Jesus Bracamonte Sayaverde
<https://orcid.org/0000-0001-5633-8658>
p880912324@unitru.edu.pe
Universidad Nacional de Trujillo
Chiclayo, Perú

Autor de correspondencia: p880912324@unitru.edu.pe

Recibido: (04/02/2026), Aceptado: (11/04/2026)

Resumen. La industria azucarera genera grandes volúmenes de cachaza, cuya disposición inadecuada produce impactos ambientales significativos, especialmente por la emisión de gases de efecto invernadero. No obstante, este subproducto presenta un alto contenido de nutrientes esenciales y un considerable potencial energético que aún no ha sido plenamente aprovechado, debido a limitaciones técnicas y a la escasa implementación de tecnologías de valorización. La presente revisión bibliográfica analizó la producción, el manejo y las alternativas de aprovechamiento sostenible de la cachaza, a partir del examen de 39 fuentes científicas especializadas. La información se recopiló mediante una revisión sistemática y analítica de literatura indexada en bases de datos internacionales como *Scopus*, *ScienceDirect*, *SciELO* y *Web of Science*. Se priorizaron publicaciones entre 2020 y 2025. Los estudios abordaron propiedades fisicoquímicas, aplicaciones agronómicas y estrategias de valorización, como compostaje, biofertilizantes y aprovechamiento energético, aportando bases para un manejo sostenible.

Palabras clave: desperdicio agrícola, valoración de recursos, agroindustria, fertilizante.

Comprehensive Valorization of Filter Cake as a Resource in the Sugar Industry

Abstract. The sugar industry generates large volumes of filter cake, whose inadequate disposal causes significant environmental impacts, especially through greenhouse gas emissions. However, this by-product has a high content of essential nutrients and considerable energy potential that has not yet been fully utilized, due to technical limitations and the limited implementation of valorization technologies. This literature review analyzed the production, management, and sustainable utilization alternatives for filter cake based on the examination of 39 specialized scientific sources. The information was collected through a systematic and analytical review of literature indexed in international databases such as *Scopus*, *ScienceDirect*, *SciELO*, and *Web of Science*. Publications from 2020 to 2025 were prioritized. The studies addressed physicochemical properties, agronomic applications, and valorization strategies, such as composting, biofertilizers, and energy recovery, providing a basis for sustainable management.

Keywords: agricultural waste, resource valorization, agroindustry, fertilizer.



I. INTRODUCCIÓN

La cachaza se genera como un subproducto sólido en la industria azucarera durante la etapa de clarificación del jugo de caña, proceso en el cual las impurezas insolubles son removidas mediante floculación y posterior filtración al vacío [1]. Su acumulación sin un tratamiento adecuado constituye un desafío ambiental relevante, ya que su descomposición anaeróbica produce gases de efecto invernadero, como metano y dióxido de carbono, contribuyendo al cambio climático y afectando negativamente los ecosistemas circundantes [2].

No obstante, la cachaza posee un alto valor potencial debido a su composición rica en nutrientes esenciales, tales como calcio, potasio, fósforo y nitrógeno, así como micronutrientes como zinc y boro. Además, presenta características fisicoquímicas favorables, incluyendo una relación C/N de 32,6, un contenido de carbono del 28,73% y aproximadamente un 70% de humedad, lo que la posiciona como una enmienda orgánica eficaz para la mejora de la calidad del suelo [3]. En este contexto, su aprovechamiento se perfila como una estrategia clave dentro de los sistemas agrícolas sostenibles.

En términos de valorización, la cachaza puede ser aprovechada a través de diversas rutas. En el ámbito alimenticio, se ha explorado su uso como suplemento para la alimentación animal, particularmente por su contenido de fibra y materia orgánica, aunque su aplicación requiere un manejo adecuado para evitar riesgos sanitarios. Por su parte, en la agroindustria, destaca su contenido de ceras (7–10% en base seca), utilizadas en la elaboración de productos cosméticos, farmacéuticos y recubrimientos [4]. Asimismo, contiene compuestos de alto valor, como alcoholes grasos y fitoesteres con propiedades antioxidantes, cuya extracción ha sido objeto de investigación mediante métodos sostenibles [5]. Adicionalmente, el aceite derivado de la cachaza puede ser transformado en biodiésel, ampliando sus posibilidades de aprovechamiento energético [6], [7].

Desde la perspectiva energética, la digestión anaeróbica de la cachaza permite la producción de biogás, con rendimientos reportados entre 260 y 280 NmL de metano por gramo de materia seca. Sin embargo, la presencia de compuestos lignificados limita su eficiencia, lo que ha impulsado el desarrollo de estrategias como pretratamientos y procesos de codigestión para optimizar la producción [8]. De igual manera, se han investigado alternativas como la combustión directa y la fabricación de biocombustibles sólidos, incluyendo pellets con un poder calorífico aproximado de 12 210 kJ/kg y eficiencias térmicas superiores al 90% [9], [10].

Estas estrategias evidencian el potencial de la cachaza para su integración en modelos de economía circular, generando beneficios ambientales, económicos y sociales en la agroindustria azucarera. En este marco, la presente revisión bibliográfica tiene como objetivo analizar las tecnologías y aplicaciones actuales para la valorización de la cachaza, identificando tanto oportunidades como desafíos para su implementación sostenible.

II. MARCO TEÓRICO

A. Características de la cachaza

La cachaza, también conocida en la literatura internacional como *filter cake* o *press mud*, constituye un residuo sólido heterogéneo generado durante el proceso de clarificación del jugo de caña en la industria azucarera. Este subproducto se caracteriza por su naturaleza coloidal y su estructura esponjosa, con tonalidades que varían entre marrón oscuro y negro, lo que le confiere una elevada capacidad de retención de agua y una notable plasticidad en condiciones húmedas [9]. Desde el punto de vista físico, presenta una alta humedad, generalmente en el rango de 65% a 75%, así como una textura fina y parcialmente fibrosa, producto de la combinación de compuestos orgánicos, partículas minerales y residuos vegetales derivados del procesamiento de la caña [9], [11].

En términos químicos, la cachaza se distingue por su elevado contenido de materia orgánica y su riqueza en nutrientes esenciales, lo que la convierte en un material de interés para diversas aplicaciones. Diversos estudios reportan la presencia de macronutrientes como nitrógeno, fósforo y potasio, así como micronutrientes como zinc, hierro y boro, cuya concentración puede variar en función del origen geográfico de la caña y de las condiciones del proceso industrial [1], [2], [3], [5]. Asimismo, presenta una relación carbono-nitrógeno relativamente alta, lo que influye directamente en su comportamiento durante procesos biológicos como el compostaje y la digestión anaerobia. Adicionalmente, la cachaza contiene compuestos de naturaleza lipídica, incluyendo ceras, alcoholes grasos y fitoesteres, los cuales

han sido objeto de interés en procesos de extracción para la obtención de productos de valor agregado [12], [13].

Desde una perspectiva funcional, estas características fisicoquímicas confieren a la cachaza una notable versatilidad como materia prima en distintos procesos de valorización. Su alto contenido de materia orgánica y su biodegradabilidad favorecen su uso en aplicaciones agrícolas, mejorando la estructura del suelo, la retención de humedad y la actividad microbiológica [2], [5]. De igual manera, su composición rica en carbono y compuestos fermentables la convierte en un sustrato adecuado para procesos de conversión energética, como la digestión anaerobia para la producción de biogás [6], [7], [8]. Por otro lado, la presencia de compuestos lignocelulósicos y minerales permite su incorporación en matrices de materiales compuestos, contribuyendo al desarrollo de alternativas sostenibles en el ámbito de la construcción y la ingeniería de materiales [14], [15], [16], [17].

De esta manera, la cachaza puede ser entendida no solo como un residuo agroindustrial, sino como una biomasa compleja con propiedades estructurales, químicas y funcionales que sustentan su potencial de valorización en múltiples cadenas productivas. Esta caracterización integral resulta fundamental para comprender las diferentes rutas de aprovechamiento abordadas en la literatura, así como para justificar su inclusión dentro de estrategias de economía circular orientadas a la sostenibilidad del sector azucarero.

B. Rutas de valorización de la cachaza en la agroindustria

La cachaza constituye un subproducto sólido generado en la industria azucarera durante la etapa de clarificación del jugo de caña, proceso en el cual el jugo extraído en la molienda, caracterizado por su naturaleza ácida, con un pH aproximado de 5,2, es tratado con lechada de cal para favorecer la neutralización, reducir las pérdidas de sacarosa y promover la precipitación de impurezas orgánicas e inorgánicas [14]. A partir de los sedimentos formados por floculación, este material es separado mediante filtración al vacío, dando origen a un residuo de aspecto esponjoso y amorfo, con tonalidades que varían entre marrón oscuro y negro, y con una elevada capacidad de retención de agua [1]. Desde el punto de vista composicional, la cachaza presenta una notable riqueza nutricional, con contenidos promedio de 1,32% de nitrógeno, 1,99% de fósforo y 0,67% de potasio, además de micronutrientes como zinc (113 mg/kg) y boro (24 mg/kg). Asimismo, exhibe una relación carbono-nitrógeno de 32,6, un contenido de carbono total del 28,73% y una humedad cercana al 70% [3], lo que la posiciona como un recurso de alto potencial para aplicaciones biotecnológicas, agroindustriales y energéticas.

En el ámbito agrícola, la cachaza ha sido ampliamente estudiada como enmienda orgánica debido a su capacidad para mejorar las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo. Su aplicación puede realizarse de forma directa o mediante procesos controlados de compostaje, los cuales permiten estabilizar la materia orgánica y optimizar la disponibilidad de nutrientes [15]. En este sentido, diversos estudios han evidenciado que el compost derivado de cachaza contribuye a mejorar la estructura del suelo, incrementar la retención de humedad y estimular la actividad microbiana beneficiosa para los cultivos [14]. No obstante, a pesar de estos beneficios, la gestión inadecuada de grandes volúmenes de cachaza representa un problema ambiental significativo, ya que su descomposición natural genera lixiviados ácidos que pueden afectar la calidad del suelo y de las aguas subterráneas, además de emitir gases que intensifican el calentamiento global [16], [11]. Este escenario pone de manifiesto la necesidad de implementar estrategias sostenibles de manejo que permitan maximizar sus beneficios y minimizar sus impactos negativos.

Paralelamente, la valorización de la cachaza en la alimentación animal ha emergido como una alternativa complementaria dentro de los esquemas de aprovechamiento integral de residuos agroindustriales. En este contexto, su incorporación en dietas pecuarias, generalmente en combinación con otros subproductos, ha demostrado resultados favorables en términos de aporte nutricional. La cachaza presenta aproximadamente un 87,3% de materia seca, 11,18% de proteína cruda, 33,94 % de fibra cruda, 12,25% de cenizas y un valor energético metabolizable de 358,59 kcal/100 g, además de contenidos relevantes de calcio (1,75%) y fósforo (0,32%). Estudios de digestibilidad *in vitro* han reportado valores superiores al 65 %, lo que evidencia su viabilidad como insumo alimenticio, contribuyendo simultáneamente a la reducción de residuos y al fortalecimiento de la economía circular en la cadena productiva azucarera.

Desde la perspectiva energética, la cachaza se reconoce como una fuente importante de biomasa debido a su alto contenido de materia orgánica y sólidos suspendidos. De acuerdo con el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, este residuo posee un valor energético considerable que puede ser aprovechado mediante diversas tecnologías, entre ellas la digestión anaeróbica, la combustión directa

y la producción de biocombustibles sólidos [18]. En particular, la digestión anaeróbica permite la generación de biogás como fuente de energía renovable, mientras que la transformación en pellets o briquetas facilita su uso como combustible sólido. Adicionalmente, la cachaza se caracteriza por presentar partículas finas de color marrón oscuro y un contenido de humedad que oscila entre el 65% y el 75% [9], [12], lo que influye directamente en su comportamiento durante los procesos de conversión energética.

Estos enfoques evidencian que la cachaza no debe ser considerada únicamente como un residuo, sino como un recurso estratégico dentro de los principios de la economía circular y la bioeconomía. Su aprovechamiento integral permite no solo mitigar impactos ambientales asociados a su disposición inadecuada, sino también generar valor agregado en distintos sectores productivos, consolidando su papel como un insumo clave en la transición hacia sistemas agroindustriales más sostenibles.

III. METODOLOGÍA

El presente estudio se desarrolló bajo un enfoque cualitativo de tipo documental, siguiendo los lineamientos establecidos por la declaración PRISMA 2020, con el propósito de garantizar un proceso sistemático, transparente y replicable en la identificación, selección y análisis de la literatura científica. La investigación se orientó a examinar las alternativas tecnológicas para la valorización de la cachaza generada en la industria azucarera, considerando su contribución a la sostenibilidad ambiental y su integración en modelos de economía circular. En este sentido, se planteó como pregunta de investigación: ¿qué alternativas tecnológicas para la valorización de la cachaza han sido reportadas en la literatura científica reciente (2020–2025) y de qué manera contribuyen a la sostenibilidad del sector azucarero?

La búsqueda bibliográfica se realizó en bases de datos científicas de reconocido prestigio internacional, entre las que se incluyen *Web of Science*, *Scopus*, *ScienceDirect*, *SciELO*, *SpringerLink*, *Wiley Online Library*, *Taylor & Francis* y *EBSCO*. Se priorizaron artículos científicos publicados en idioma inglés y español durante el periodo 2020–2025, con el fin de asegurar la actualidad y pertinencia de la información analizada. La estrategia de búsqueda se estructuró mediante el uso de descriptores clave relacionados con “cachaza”, “*filter cake*”, “*press mud*” y “*sugarcane residues*”, combinados con términos asociados a valorización, sostenibilidad, bioenergía, compostaje y alimentación animal. No se detallan ecuaciones específicas debido a su variabilidad entre plataformas, priorizándose la coherencia semántica y la pertinencia temática de los resultados obtenidos.

Los criterios de inclusión consideraron artículos científicos originales con evidencia empírica, ya sea con datos primarios o secundarios, que abordaran la valorización de la cachaza desde perspectivas agrícolas, energéticas o alimentarias. Asimismo, se incluyeron estudios relacionados con sostenibilidad y economía circular en el contexto agroindustrial. Por el contrario, se excluyeron documentos sin acceso a texto completo, publicaciones en idiomas distintos al español o inglés, estudios sin enfoque directo en la cachaza, así como aquellos que presentaban debilidades metodológicas o resultados no verificables.

El proceso de selección de los estudios se llevó a cabo conforme al flujo PRISMA, el cual comprende las etapas de identificación, cribado, elegibilidad e inclusión. Inicialmente, se identificaron los registros provenientes de las bases de datos seleccionadas; posteriormente, se eliminaron los duplicados y se realizó un primer filtrado por título y resumen. Finalmente, los artículos potencialmente relevantes fueron evaluados a texto completo para determinar su inclusión definitiva en el análisis. A continuación, se presenta el resumen del proceso de selección de estudios (Tabla 1), el cual evidencia la reducción progresiva del número de documentos hasta la obtención de la muestra final analizada.

Tabla 1. Selección de estudios según el protocolo PRISMA.

Fase PRISMA	Nro de artículos	Descripción
Identificación	133	Registros iniciales obtenidos de las bases de datos
Cribado	70	Tras eliminación de duplicados y exclusión por título y resumen
Elegibilidad	39	Artículos evaluados a texto completo y seleccionados para el análisis final

Fuente: Elaboración propia.

Una vez definidos los estudios incluidos, se procedió a la extracción sistemática de información relevante, considerando variables como el diseño metodológico, la ruta de valorización evaluada (agrícola, alimentaria o energética), la composición fisicoquímica de la cachaza, las tecnologías de transformación empleadas (compostaje, digestión anaerobia, transesterificación, peletización), así como los rendimientos y eficiencias reportadas. Adicionalmente, se analizaron las estrategias de sostenibilidad y los enfoques de economía circular propuestos en cada estudio.

El análisis de la información se desarrolló mediante una síntesis narrativa, organizando los hallazgos en función de las principales rutas de valorización identificadas. Este enfoque permitió comparar resultados entre estudios, identificar convergencias y divergencias en términos de desempeño tecnológico, así como reconocer limitaciones técnicas y oportunidades de implementación en el contexto de la agroindustria azucarera.

Para la gestión de referencias y control de duplicados, los registros bibliográficos fueron exportados en formato CSV y organizados mediante Microsoft Excel. La identificación de duplicados se realizó inicialmente de forma automatizada, seguida de una verificación manual exhaustiva para asegurar la depuración completa de la base de datos.

En cuanto a las limitaciones metodológicas, se identificó una alta heterogeneidad en los diseños experimentales y en las condiciones de evaluación reportadas en la literatura, lo cual dificultó la comparación directa de resultados, especialmente en términos de rendimientos energéticos y eficiencia de procesos. Asimismo, se observó una variabilidad significativa en la composición fisicoquímica de la cachaza, influenciada por factores geográficos y tecnológicos propios de cada contexto productivo. Finalmente, se evidenció una limitada disponibilidad de estudios orientados a la evaluación económica a escala industrial, predominando investigaciones a nivel de laboratorio o piloto.

Este diseño metodológico permitió desarrollar un análisis riguroso, estructurado y coherente, proporcionando una visión integral sobre las alternativas de valorización sostenible de la cachaza y su potencial contribución al desarrollo de sistemas agroindustriales más eficientes y ambientalmente responsables.

IV. RESULTADOS

El análisis de los 39 estudios seleccionados permitió identificar cuatro clústeres principales de valorización de la cachaza, los cuales no solo responden a enfoques tecnológicos diferenciados, sino que evidencian distintos niveles de madurez y aplicabilidad dentro de la economía circular del sector azucarero. En términos generales, los resultados muestran una transición progresiva desde enfoques tradicionales (uso agrícola) hacia aplicaciones de mayor valor agregado (energía y materiales avanzados), lo que confirma una evolución tecnológica en la gestión de este residuo.

A. *Identificación de clústeres de valorización*

El análisis permitió agrupar la literatura en cuatro clústeres estratégicos:

- Clúster agrícola (dominante): enfocado en fertilidad del suelo.
- Clúster energético (en expansión): producción de biogás y biodiesel.
- Clúster de materiales (emergente): biocompuestos y construcción.
- Clúster integral (avanzado): economía circular y biorrefinerías.

En la Tabla 2 se presenta la sistematización de estos clústeres.

Tabla 2. Clasificación relevante en la bibliografía analizada.

Clúster	Enfoque	Tecnologías	Referencias
Agrícola	Fertilidad del suelo	Compostaje, aplicación directa	[1], [2], [3], [5], [10]
Energético	Producción de biogás/biodiesel	Digestión anaerobia, codigestión	[6], [7], [8], [12]
Materiales	Biocompuestos	Cemento, polímeros	[14], [15], [16], [17]
Integral	Economía circular	Valorización múltiple	[4], [11], [19], [20]

Fuente: Elaboración propia.

Clúster agrícola: alta efectividad, baja innovación

Los estudios evidencian que la aplicación de cachaza mejora significativamente la fertilidad del suelo, incrementando la biomasa vegetal y la actividad microbiana [1], [2], [5]. Asimismo, el compostaje optimiza la estabilidad del material y su eficiencia agronómica [10].

Sin embargo, este clúster presenta limitaciones estructurales, ya que no maximiza el valor económico del residuo, depende de condiciones locales (suelo, clima) y tiene baja escalabilidad industrial. Sin embargo, este hallazgo es clave, porque es el uso más difundido, pero no el más eficiente desde una perspectiva de valorización integral.

Clúster energético: mayor potencial de escalamiento

La digestión anaerobia y la codigestión muestran rendimientos consistentes en producción de metano, con mejoras significativas cuando se aplican pretratamientos alcalinos o combinaciones con otros residuos [6], [7], [8]. Además, se identifican beneficios ambientales y económicos simultáneos, se reduce la carga contaminante del residuo y se integra fácilmente en esquemas industriales. Este clúster presenta el mayor potencial para transición energética, aunque requiere optimización tecnológica.

Clúster de materiales: innovación disruptiva

Un grupo emergente de estudios propone el uso de cachaza en cemento y materiales de construcción [14], así como en biocompuestos poliméricos [15], [16], [17].

Estos enfoques destacan por generar productos de alto valor agregado, reducir el uso de materiales convencionales e integrarse en economías verdes. Este hallazgo es relevante porque, aunque aún incipiente, este clúster representa la línea más innovadora de valorización.

Clúster integral: enfoque de economía circular

Los estudios más recientes plantean modelos integrados donde la cachaza es utilizada simultáneamente para energía, agricultura y producción de compuestos bioactivos. Esto se alinea con enfoques de biorrefinería y sostenibilidad global [4], [11], [19], [20]. Este clúster representa el estado del arte, pero aún con baja implementación real.

B. Hallazgo emergente

A partir del análisis cruzado, se identificó un patrón clave: existe una relación inversa entre nivel de innovación y grado de implementación. Este patrón puede describirse como:

- Aplicaciones tradicionales (agrícolas) → alta adopción, bajo valor agregado.
- Aplicaciones avanzadas (materiales, energía) → alto valor, baja implementación.

Esto revela una brecha tecnológica crítica, que limita la transición hacia modelos de economía circular.

Los resultados demuestran que la cachaza ha evolucionado de ser un residuo problemático a un recurso estratégico con múltiples rutas de valorización. No obstante, la evidencia científica indica que su aprovechamiento aún se encuentra fragmentado, predominando enfoques aislados en lugar de

sistemas integrados. En este sentido, el principal desafío identificado no es tecnológico, sino de integración y escalamiento, lo que abre oportunidades para el desarrollo de modelos híbridos que combinen simultáneamente valorización agrícola, energética y material.

La Figura 1 presenta el mapa de clústeres de valorización de la cachaza, construido a partir del análisis sistemático de la literatura científica seleccionada. Esta representación sintetiza las principales líneas de investigación identificadas en los estudios revisados, permitiendo visualizar de manera integrada las rutas predominantes de aprovechamiento de este residuo agroindustrial. En particular, la revisión sistemática evidenció la existencia de cuatro clústeres claramente diferenciados: aplicaciones agrícolas, valorización energética, desarrollo de materiales y enfoques integrales basados en economía circular.

La organización de estos clústeres responde tanto a la naturaleza de las tecnologías empleadas como al nivel de madurez y grado de implementación reportado en los estudios analizados. De este modo, la figura no solo permite comprender la diversidad de enfoques existentes, sino que también facilita la identificación de tendencias emergentes y vacíos en la investigación, constituyéndose en una herramienta analítica clave para interpretar la evolución del campo de estudio.



Fig. 1. Mapa de clústeres de valorización de la cachaza.

La Figura 2 ilustra las principales rutas tecnológicas de valorización de la cachaza identificadas a partir de la revisión sistemática de la literatura. Esta representación permite integrar de manera estructurada los diferentes procesos de transformación reportados en los estudios analizados, evidenciando la diversidad de enfoques utilizados para el aprovechamiento de este residuo agroindustrial.

En particular, se destacan las rutas asociadas al compostaje y uso agrícola, la digestión anaerobia para la producción de biogás, la extracción y transformación para la obtención de biocombustibles, así como la conversión en materiales y bioproductos de mayor valor agregado. La organización de estas rutas responde a los distintos niveles de complejidad tecnológica y a los objetivos de valorización identificados en la literatura. De este modo, la figura sintetiza los principales procesos involucrados en la transformación de la cachaza, permitiendo visualizar las interrelaciones entre ellos y facilitando la comprensión de su potencial dentro de esquemas de aprovechamiento sostenible y economía circular.



Fig. 2. Diagrama de rutas tecnológicas de valorización.

La Figura 3 presenta la matriz de impacto frente a madurez tecnológica de las principales rutas de valorización de la cachaza, construida a partir del análisis comparativo de los estudios incluidos en la revisión sistemática. Esta representación permite evaluar de manera integrada el grado de desarrollo y el potencial de impacto de cada enfoque identificado en la literatura.

Los resultados evidencian que las aplicaciones agrícolas se ubican en un nivel alto de madurez tecnológica, debido a su amplia adopción y validación empírica, aunque con un impacto limitado en términos de generación de valor agregado. En contraste, las aplicaciones en materiales avanzados presentan un alto potencial de impacto, pero aún se encuentran en etapas tempranas de desarrollo. Por su parte, la valorización energética ocupa una posición intermedia, reflejando un equilibrio entre viabilidad tecnológica y potencial de escalamiento. Finalmente, los enfoques integrales basados en economía circular se posicionan como el escenario óptimo, al combinar niveles elevados de impacto y madurez, aunque su implementación aún es incipiente.

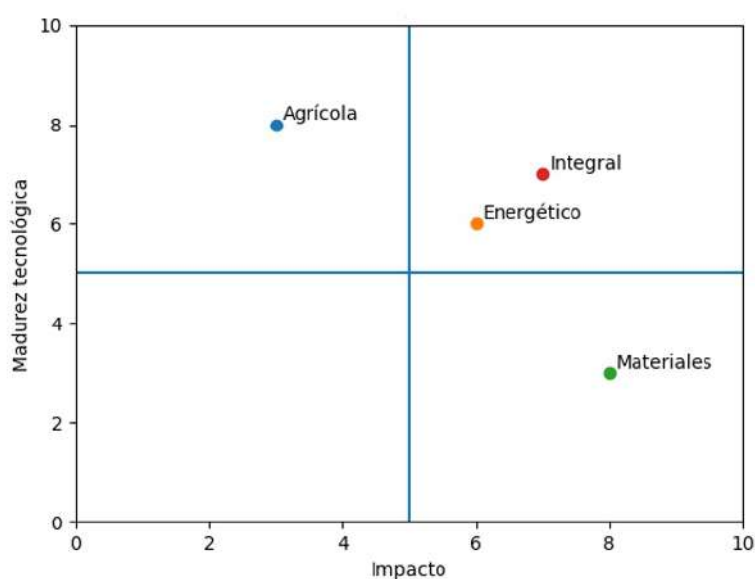


Fig. 3. Relación entre nivel de innovación y grado de implementación de las tecnologías de valorización de la cachaza, derivada de la revisión sistemática.

Esta matriz constituye un aporte analítico derivado de la revisión sistemática, al permitir identificar brechas tecnológicas y orientar futuras líneas de investigación hacia modelos de valorización más integrados y sostenibles.

C. Discusión de resultados

Los resultados obtenidos a partir de la revisión sistemática evidencian que la valorización de la cachaza ha evolucionado desde aplicaciones convencionales hacia enfoques más complejos e integrados. En particular, los estudios centrados en el uso agrícola continúan siendo predominantes, debido a la facilidad de implementación y a los beneficios comprobados sobre la fertilidad del suelo y la productividad agrícola [1], [2], [3], [5]. Sin embargo, estos enfoques presentan limitaciones en términos de generación de valor agregado, lo que restringe su impacto dentro de esquemas avanzados de economía circular.

En contraste, las aplicaciones energéticas han mostrado un crecimiento significativo en la literatura reciente, destacándose la digestión anaerobia y la codigestión como tecnologías eficientes para la producción de biogás [6], [7]. La incorporación de pretratamientos ha permitido superar barreras asociadas a la lignificación del material, mejorando los rendimientos de metano [8]. Estos hallazgos sugieren que la valorización energética constituye una alternativa viable para la transición hacia sistemas productivos más sostenibles, al integrar beneficios ambientales y económicos.

Por otra parte, los estudios relacionados con el desarrollo de materiales avanzados representan una línea emergente con alto potencial innovador. La incorporación de cachaza en matrices cementicias y compuestos poliméricos ha demostrado mejoras en propiedades mecánicas y sostenibilidad de materiales [14], [15], [16], [17]. No obstante, su implementación a escala industrial aún es limitada, lo que evidencia una brecha entre investigación y aplicación práctica.

Adicionalmente, investigaciones recientes han propuesto enfoques integrales basados en principios de economía circular, en los cuales la cachaza es valorizada simultáneamente en múltiples cadenas productivas [4], [11], [20], [17]. Estos modelos permiten maximizar el aprovechamiento del residuo, aunque su adopción requiere un mayor desarrollo tecnológico y coordinación intersectorial.

La revisión sistemática revela que el principal desafío no radica en la disponibilidad de tecnologías, sino en su integración y escalamiento. Existe una tendencia clara hacia la diversificación de aplicaciones, pero aún predomina un enfoque fragmentado que limita el potencial real de la cachaza como recurso estratégico.

CONCLUSIONES

La presente revisión permitió evidenciar que la cachaza ha dejado de ser considerada únicamente un residuo problemático de la industria azucarera para consolidarse como un recurso estratégico con múltiples posibilidades de valorización. A partir del análisis de la literatura científica reciente, se identificó una diversificación progresiva de enfoques tecnológicos que abarcan desde aplicaciones agrícolas tradicionales hasta desarrollos avanzados en el ámbito energético y de materiales.

No obstante, los resultados ponen de manifiesto una marcada asimetría entre el grado de madurez tecnológica y el nivel de impacto potencial de las distintas rutas de valorización. Mientras que las aplicaciones agrícolas presentan altos niveles de implementación y validación empírica, su capacidad para generar valor agregado es limitada. En contraste, las aplicaciones en materiales y bioproductos muestran un elevado potencial innovador, aunque aún enfrentan barreras significativas para su escalamiento industrial. Esta brecha evidencia que el principal desafío actual no radica en la disponibilidad de alternativas tecnológicas, sino en su integración efectiva dentro de sistemas productivos sostenibles.

Asimismo, la valorización energética surge como una alternativa intermedia con alto potencial de consolidación, especialmente mediante procesos de digestión anaerobia y codigestión, los cuales permiten simultáneamente la generación de energía renovable y la reducción del impacto ambiental. Sin embargo, su implementación a gran escala aún requiere optimización de procesos y adaptación a contextos productivos específicos.

Un hallazgo relevante de esta revisión es la creciente tendencia hacia enfoques integrales basados en principios de economía circular, en los cuales la cachaza es concebida como un insumo multifuncional dentro de sistemas de biorrefinería. Estos modelos representan el escenario más prometedor para maximizar el aprovechamiento del residuo, aunque su adopción todavía es incipiente y demanda mayores niveles de articulación entre investigación, industria y políticas públicas.

En este sentido, se puede afirmar que el futuro de la valorización de la cachaza depende de la transición desde enfoques fragmentados hacia modelos integrados y multiescala, capaces de combinar simultáneamente beneficios ambientales, económicos y sociales. Para ello, resulta imprescindible fortalecer la investigación aplicada orientada al escalamiento tecnológico, así como promover marcos regulatorios y estrategias de innovación que faciliten la implementación de soluciones sostenibles en la agroindustria azucarera.

Finalmente, esta revisión sistemática no solo sintetiza el estado actual del conocimiento, sino que también identifica brechas críticas y oportunidades de desarrollo, constituyéndose en una base sólida para futuras investigaciones y para la formulación de estrategias que impulsen una gestión más eficiente y sostenible de los residuos agroindustriales.

REFERENCIAS

- [1] N. P. S. Yaduvanshi and D. V. Yadav, "Effects of sulphitation press mud and nitrogen fertilizer on biomass, nitrogen economy and plant composition in sugarcane and on soil chemical properties," *The Journal of Agricultural Science*, vol. 114, no. 3, pp. 259–263, 1990, doi: 10.1017/S0021859600072646.
- [2] S. D. Yang, J. X. Liu, J. Wu *et al.*, "Effects of vinasse and press mud application on the biological properties of soils and productivity of sugarcane," *Sugar Tech*, vol. 15, no. 2, pp. 152–158, 2013, doi: 10.1007/s12355-012-0200-y.
- [3] M. Prasad, "Response of sugarcane to filter press mud and n, p, and k fertilizers. ii. Effects on plant composition and soil chemical properties," *Agronomy Journal*, vol. 68, no. 4, pp. 543–547, 1976, doi: 10.2134/agronj1976.00021962006800040003x.
- [4] A. Arulazhagan, G. Muthaiyan, S. Murugaiyan *et al.*, "Press mud: A promising resource for green energy production as fertilizer, fuel and feed," *Sugar Tech*, vol. 26, pp. 1078–1087, 2024, doi: 10.1007/s12355-024-01465-2.
- [5] L. L. Campiteli, R. M. Santos, G. Lazarovits, and E. C. Rigobelo, "The impact of applications of sugar cane filter cake and vinasse on soil fertility factors in fields having four different crop rotation practices in Brazil," *Científica*, vol. 46, no. 1, pp. 42–48, 2018, doi: 10.15361/1984-5529.2018v46n1p42-48.
- [6] L. M. López González, I. Pereda Reyes, J. Pedraza Garciga, E. L. Barrera, and O. Romero Romero, "Energetic, economic and environmental assessment for the anaerobic digestion of pretreated and codigested press mud," *Waste Management*, vol. 102, pp. 249–259, 2020, doi: 10.1016/j.wasman.2019.10.053.
- [7] W. Wongarmat, A. Reungsang, S. Sittijunda *et al.*, "Anaerobic co-digestion of biogas effluent and sugarcane filter cake for methane production," *Biomass Conversion and Biorefinery*, vol. 12, pp. 901–912, 2022, doi: 10.1007/s13399-021-01305-3.
- [8] Z. Talha, W. Ding, E. Mehryar, M. Hassan, and J. Bi, "Alkaline pretreatment of sugarcane bagasse and filter mud codigested to improve biomethane production," *BioMed Research International*, vol. 2016, p. 8650597, 2016, art. no. 8650597. doi: 10.1155/2016/8650597.
- [9] M. Patel and R. Gill, "An overview of press-mud and its unique characteristics," *Krishinetra*, vol. 1, no. 1, pp. 62–64, 2023.
- [10] R. Kumar, D. Verma, B. L. Singh, U. Kumar, and Shweta, "Composting of sugarcane waste by-products through treatment with microorganisms and subsequent vermicomposting," *Bioresource Technology*, vol. 101, no. 17, pp. 6707–6711, 2010, doi: 10.1016/j.biortech.2010.03.111.
- [11] V. Poria, P. Jhiltia, A. Rana, J. Khokhar, and S. Singh, "Pressmud: A sustainable source of value-added products," *Environmental Technology Reviews*, vol. 11, no. 1, pp. 187–201, 2022, doi: 10.1080/21622515.2022.2144767.

- [12] L. Casas, Y. Hernández, C. Mantell, N. Casdelo, and E. Martínez de la Ossa, "Filter cake oil-wax as raw material for the production of biodiesel: Analysis of the extraction process and the transesterification reaction," *Journal of Chemistry*, vol. 2015, p. 946462, 2015, art. no. 946462. doi: 10.1155/2015/946462.
- [13] N. T. Thao and H. Q. Tuan, "Recovering bioactive compounds from cane sugar wastes," in *Recovering Bioactive Compounds from Agricultural Wastes*, V. T. Nguyen, Ed. Wiley, 2017, doi: 10.1002/9781119168850.ch7.
- [14] M. K. H. Radwan, K. H. Mo, C. C. Onn, C. G. Ng, and T.-C. Ling, "Waste press mud in enhancing the performance of glass powder blended cement," *Construction and Building Materials*, vol. 313, p. 125469, 2021, art. no. 125469. doi: 10.1016/j.conbuildmat.2021.125469.
- [15] C. G. da Silva and E. Frollini, "Unburned sugarcane bagasse: Bio-based phenolic thermoset composites as an alternative for the management of this agrowaste," *Journal of Polymers and the Environment*, vol. 28, pp. 3201–3210, 2020, doi: 10.1007/s10924-020-01848-y.
- [16] F. Ortega, F. Versino, O. V. López *et al.*, "Biobased composites from agro-industrial wastes and by-products," *Emergent Materials*, vol. 5, pp. 873–921, 2022, doi: 10.1007/s42247-021-00319-x.
- [17] D. Ochi, D. Barbieri, A. F. Reis, P. Severino, A. C. Venturini, C. M. P. Yoshida, E. B. Souto, and C. F. da Silva, "Agro-industrial waste as fillers for green composites," in *Green Sustainable Process for Chemical and Environmental Engineering and Science*, I. Inamuddin, T. Altalhi, and A. Alrooqi, Eds. Elsevier, 2023, pp. 1–26, doi: 10.1016/B978-0-323-95183-8.00013-5.
- [18] T. S. T. Ibrahim and T. S. Workneh, "The environmental impact of the sugar industry waste in Sudan," *Environmental Monitoring and Assessment*, vol. 195, p. 870, 2023, art. no. 870. doi: 10.1007/s10661-023-11401-8.
- [19] T. Temesgen, S. Periyasamy, D. Mensur, B. Berhane, S. Sunaina, and M. Jayakumar, "Valorization of wastes and by-products of cane-based sugar industry," in *Value Added Products From Food Waste*, E. Cherian and B. Gurunathan, Eds. Springer, 2024, doi: 10.1007/978-3-031-48143-7_10.
- [20] M. Meghana and Y. Shastri, "Sustainable valorization of sugar industry waste: Status, opportunities, and challenges," *Bioresource Technology*, vol. 303, p. 122929, 2020, art. no. 122929. doi: 10.1016/j.biortech.2020.122929.

Artículo de investigación

<https://doi.org/10.47460/minerva.v7i19.301>

Aprender jugando o sobrevivir jugando: gamificación en contextos universitarios de alta exigencia

José Luis Román
<https://orcid.org/0009-0006-7574-1729>
jlroman@uce.edu.ec
Universidad Central del Ecuador
Quito, Ecuador

Autor de correspondencia: jlroman@uce.edu.ec

Recibido: (19/01/2026), Aceptado: (10/04/2026)

Resumen. En el presente estudio se analiza el impacto de la gamificación en el rendimiento académico, la motivación intrínseca y el *engagement* en estudiantes universitarios, considerando además el papel de variables mediadoras y diferencias por grupos etarios. Se empleó un enfoque cuantitativo con diseño no experimental, basado en el análisis de un *dataset* de acceso abierto y un contraste comparativo con una muestra de referencia. Los resultados evidenciaron relaciones positivas y significativas entre gamificación, *engagement* y motivación, así como un efecto indirecto de la gamificación sobre el rendimiento académico mediado por el *engagement*. Asimismo, se identificaron diferencias significativas entre grupos etarios, lo que sugiere variaciones en la respuesta a entornos gamificados. Los hallazgos destacan el potencial de la gamificación como estrategia pedagógica en educación superior, especialmente en contextos semipresenciales, donde se favorece la integración entre entornos digitales y presenciales.

Palabras clave: *engagement* académico, motivación intrínseca, aprendizaje semipresencial, rendimiento académico.

Learning by Playing or Surviving by Playing: Gamification in High-Demand University Contexts

Abstract. This study analyzes the impact of gamification on academic performance, intrinsic motivation, and academic engagement among university students, also considering the role of mediating variables and differences across age groups. A quantitative approach with a non-experimental, correlational-explanatory design was employed. The research was conducted in two complementary phases: an analysis of an open-access dataset and an empirical validation with a reference sample in a blended-learning university context. The results showed positive and significant relationships between gamification, engagement, and intrinsic motivation, as well as an indirect effect of gamification on academic performance mediated by motivational and behavioral variables. Significant differences were also identified among age groups, suggesting that responses to gamified environments vary according to individual characteristics. The findings highlight the potential of gamification as a pedagogical strategy in higher education, especially in high-demand blended-learning contexts, where digital and face-to-face environments are integrated.

Keywords: academic engagement, intrinsic motivation, blended learning, academic performance.

I. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la educación universitaria ha experimentado una transformación sustancial impulsada por la digitalización, la globalización del conocimiento y el incremento de las demandas cognitivas y emocionales sobre los estudiantes. Este escenario ha configurado entornos académicos caracterizados por altos niveles de exigencia, competitividad y presión constante por el rendimiento, lo que ha derivado en un incremento significativo de fenómenos como el estrés académico, la ansiedad y la sobrecarga cognitiva [1], [2]. En este contexto, las instituciones de educación superior enfrentan el desafío de diseñar estrategias pedagógicas que no solo promuevan el aprendizaje significativo, sino que también favorezcan la permanencia, el bienestar y la autorregulación del estudiante.

En respuesta a estas problemáticas, la gamificación ha emergido como una de las estrategias más innovadoras y prometedoras dentro del ámbito educativo. Definida como la incorporación de elementos de juego en contextos no lúdicos, la gamificación ha demostrado efectos positivos en la motivación, el compromiso y el rendimiento académico [3], [4]. No obstante, una parte significativa de la literatura se ha centrado en aplicaciones parciales o de baja intensidad, limitándose a la incorporación de recompensas, insignias o sistemas de puntos, sin profundizar en su implementación como eje estructural del proceso de aprendizaje [5], [6], [7], [8].

En este sentido, se plantea un enfoque avanzado de gamificación en el que las dinámicas lúdicas no solo complementan, sino que organizan la experiencia educativa, integrando mecanismos como competencia continua, narrativa inmersiva, presión temporal, progresión por niveles y toma de decisiones en contextos de incertidumbre. Este tipo de diseño pedagógico introduce una tensión inherente: por un lado, puede potenciar niveles elevados de involucramiento, aprendizaje significativo y transferencia de conocimiento; por otro, puede incrementar la carga cognitiva y emocional si no se gestiona adecuadamente.

La evidencia reciente sugiere que los efectos de la gamificación no son lineales, sino que dependen de variables mediadoras como la autorregulación, la percepción de desafío y la resiliencia académica [9], [10]. Desde esta perspectiva, la gamificación puede interpretarse tanto como una herramienta de aprendizaje activo como un entorno de alta exigencia que simula condiciones reales de desempeño profesional.

Adicionalmente, el desarrollo de enfoques cuantitativos avanzados ha permitido analizar con mayor precisión estos fenómenos mediante modelos estadísticos robustos, incluyendo regresiones multivariadas y análisis de mediación [11], [12]. Sin embargo, persiste una brecha en la literatura respecto a estudios empíricos que examinen la gamificación como sistema integral en contextos universitarios exigentes. En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo analizar el impacto de la gamificación como estrategia estructural en el rendimiento académico, la carga cognitiva y la regulación emocional de estudiantes universitarios, aportando evidencia empírica sólida sobre su efectividad en entornos académicos contemporáneos.

II. MARCO TEÓRICO

La incorporación de la gamificación en la educación universitaria se ha consolidado como una respuesta estratégica a los desafíos contemporáneos del aprendizaje en entornos de alta exigencia. En este sentido, la gamificación se configura como un enfoque pedagógico que transforma la interacción entre el estudiante y el entorno de aprendizaje, promoviendo experiencias dinámicas y estructuradas [3], [4].

Desde el punto de vista teórico, uno de los fundamentos más relevantes es la Teoría de la autodeterminación, la cual sostiene que la motivación humana depende de la satisfacción de las necesidades de autonomía, competencia y relación [13]. En entornos gamificados, estos elementos se activan mediante sistemas de retroalimentación, progresión y desafío, favoreciendo la motivación intrínseca. No obstante, una dependencia excesiva de recompensas puede debilitar el interés genuino por el aprendizaje [14].

De manera complementaria, la Teoría del flujo explica que el aprendizaje óptimo ocurre cuando existe un equilibrio entre desafío y habilidades [15]. En contextos universitarios exigentes, este equilibrio resulta crítico, ya que niveles elevados de dificultad pueden generar ansiedad, mientras que niveles bajos pueden producir desinterés. La gamificación permite modular este equilibrio mediante la adaptación progresiva de la complejidad de las tareas [6].

Asimismo, la Teoría de la carga cognitiva aporta un marco esencial para comprender los límites del procesamiento de la información [16]. En sistemas gamificados complejos, la carga cognitiva puede incrementarse si no existe un diseño adecuado; sin embargo, una estructuración progresiva puede facilitar el aprendizaje significativo [7]. Por otra parte, la Teoría del aprendizaje autorregulado permite comprender cómo los estudiantes gestionan su propio proceso de aprendizaje mediante planificación, monitoreo y evaluación [9], [10]. La gamificación puede fortalecer estas capacidades a través de sistemas de seguimiento del progreso y retroalimentación inmediata.

Desde una perspectiva emocional, el análisis se sustenta en el Modelo transaccional del estrés, el cual establece que el impacto del estrés depende de la evaluación individual de las demandas y recursos disponibles [1]. En este sentido, los entornos gamificados pueden ser percibidos como desafíos estimulantes o como fuentes de presión [2]. Finalmente, los estudios recientes han incorporado enfoques cuantitativos avanzados para analizar estas interacciones, evidenciando que el impacto de la gamificación en el rendimiento académico está mediado por variables como la motivación, la autorregulación y la carga cognitiva, así como moderado por factores emocionales [11], [12], [17], [18], [19], [20].

III. METODOLOGÍA

El presente estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental de tipo correlacional-explicativo. El trabajo se realizó en la Universidad Central del Ecuador, en la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación, Modalidad Semipresencial de la Carrera de Educación Básica. La investigación se estructuró en dos fases complementarias: (i) un análisis secundario de datos provenientes de un *dataset* de acceso abierto y (ii) una fase de validación empírica mediante recolección de datos propios en contexto universitario. Este diseño permitió contrastar resultados y fortalecer la validez externa de los hallazgos. El estudio adoptó un enfoque transversal, considerando mediciones realizadas en un único momento temporal en ambos conjuntos de datos, lo que permitió identificar patrones de asociación y relaciones predictivas entre variables académicas, cognitivas y emocionales en entornos de aprendizaje gamificado.

A. Fuente de datos y características del *dataset* abierto

La primera fase del estudio se basó en un *dataset* de acceso abierto disponible en repositorios científicos de *ScienceDirect* (*Data in Brief*) [21], el cual contiene información empírica recolectada en contextos universitarios con implementación de estrategias de gamificación. El *dataset* fue seleccionado por su alineación temática con los objetivos del estudio, su estructura metodológica robusta y la disponibilidad de variables relacionadas con procesos motivacionales, cognitivos y de desempeño académico.

El *dataset* utilizado en el presente estudio corresponde a una investigación de enfoque cuantitativo basada en la aplicación de una encuesta estructurada a estudiantes universitarios. La muestra estuvo conformada por más de 200 participantes, lo que garantiza un nivel adecuado de representatividad para el análisis estadístico. El instrumento empleado fue un cuestionario tipo Likert de cinco puntos, aplicado en contextos de aprendizaje que integran elementos de gamificación en el entorno educativo. En cuanto a las variables consideradas, el *dataset* incluye dimensiones relevantes como la motivación intrínseca, el *engagement* académico, la satisfacción con el aprendizaje, la percepción de la gamificación, la interacción con el entorno educativo y el rendimiento académico percibido. Asimismo, el conjunto de datos presentó adecuados niveles de consistencia interna reportados en su estudio original, lo que respalda su fiabilidad y pertinencia para la aplicación de análisis estadísticos multivariados.

B. Características de la muestra

Con el objetivo de validar los hallazgos obtenidos en el análisis secundario, se desarrolló una segunda fase de recolección de datos en un contexto universitario real, específicamente en entornos de enseñanza semipresencial (modalidad híbrida), que combinan actividades presenciales y virtuales. La selección de estudiantes de ciencias sociales en modalidad híbrida responde a la creciente transformación de los entornos educativos universitarios, donde la integración de estrategias digitales y presenciales redefine las dinámicas de aprendizaje y participación estudiantil. Por tanto, se trató de un muestreo no probabilístico por conveniencia, formado por 120 estudiantes universitarios de programas de ciencias sociales, con asignaturas desarrolladas en modalidad híbrida (presencial-virtual). Los criterios de inclusión consistieron en aquellos estudiantes con participación activa en cursos con integración de estrategias de gamificación, matrícula vigente en programas de ciencias sociales, experiencia en entornos

de aprendizaje híbrido, consentimiento informado y cuyas respuestas estén completas en el instrumento.

C. Instrumento de medición

Se diseñó un cuestionario estructurado tipo Likert de cinco puntos, alineado con las variables del *dataset* abierto [21], con el propósito de garantizar la comparabilidad entre ambas fases del estudio. El instrumento integró dimensiones sustentadas en constructos teóricos consolidados, incluyendo la motivación intrínseca, fundamentada en la Teoría de la autodeterminación; el *engagement* académico, entendido como el grado de involucramiento activo del estudiante en el proceso de aprendizaje; la autorregulación, vinculada a procesos metacognitivos de planificación, monitoreo y evaluación; la carga cognitiva, basada en la Teoría de la carga cognitiva; y el estrés académico, interpretado desde el Modelo transaccional del estrés. La validez de contenido fue asegurada mediante revisión de expertos, mientras que la fiabilidad del instrumento se evaluó a través del coeficiente de Cronbach, considerando valores iguales o superiores a 0,80 como indicativos de adecuada consistencia interna.

Las variables del estudio fueron operacionalizadas a partir de los ítems contenidos en el *dataset* seleccionado [21], agrupados en dimensiones teóricas coherentes con el modelo propuesto. Esta estructuración permitió garantizar la validez conceptual y la comparabilidad entre las fases del estudio, tal como se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1. Operacionalización de variables e ítems del instrumento.

Variable	Dimensión / Código	Ítems asociados	Descripción operacional
Gamificación percibida	Challenge (CH)	CH1, CH2, CH3, CH4	Nivel de percepción del desafío, competencia y dinámica lúdica dentro del entorno educativo
	Enjoyment (ENJ)	ENJ1, ENJ2, ENJ3, ENJ4	Grado de disfrute y experiencia positiva asociada al uso de estrategias gamificadas
Motivación intrínseca	Intrinsic Motivation (IM)	IM1, IM2, IM3, IM4	Nivel de interés interno y satisfacción personal hacia el proceso de aprendizaje
Engagement académico	Engagement (ENG)	ENG1, ENG2, ENG3, ENG4, ENG5	Nivel de participación activa, involucramiento y compromiso del estudiante
Satisfacción del aprendizaje	Satisfaction (SA)	SA1, SA2, SA3	Percepción global del estudiante sobre la calidad y efectividad del aprendizaje
Rendimiento académico	Performance (EP)	EP1, EP2, EP3	Nivel de logro académico percibido en el contexto de aprendizaje gamificado

Fuente: Elaboración propia.

D. Variables

La Tabla 2 muestra las variables consideradas en este trabajo, sus características principales y el tipo. Con estos elementos se definen los hallazgos del estudio.

Tabla 2. Variables del estudio.

Tipo de variable	Variable	Descripción conceptual
Independiente	Nivel de gamificación percibida	Grado en que el estudiante percibe la integración de elementos lúdicos en el entorno educativo
Dependientes	Rendimiento académico	Nivel de logro académico alcanzado por el estudiante en el proceso de aprendizaje
	Engagement	Grado de compromiso, participación activa e involucramiento en las actividades académicas
	Satisfacción del aprendizaje	Percepción del estudiante respecto a la calidad y efectividad de su experiencia educativa
Mediadoras	Motivación intrínseca	Nivel de interés interno del estudiante hacia el aprendizaje por satisfacción personal
	Autorregulación	Capacidad del estudiante para planificar, monitorear y evaluar su propio aprendizaje
Moderadoras	Carga cognitiva	Nivel de esfuerzo mental requerido para procesar la información durante el aprendizaje
	Estrés académico	Nivel de presión percibida por el estudiante frente a las demandas académicas

Fuente: Elaboración propia.

E. Procedimiento de análisis de datos

El análisis estadístico se desarrolló de manera paralela en ambas bases de datos (*dataset* abierto y datos propios), seguido de un análisis comparativo. Por una parte, se realizó un análisis descriptivo para conocer la media, desviación estándar y distribuciones de variables; por otra parte, se realizó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk con un análisis de correlación, para finalmente realizar la regresión lineal múltiple, la evaluación de coeficiente de determinación (R^2), la significancia estadística ($p < 0,05$), Durbin-Watson y VIF y tolerancia. Además, se realizó un análisis de mediación con el método de regresión jerárquica y la evaluación de efectos indirectos, seguido de un análisis de moderación para la inclusión de términos de interacción y la evaluación del efecto de carga cognitiva y estrés. La comparación de muestras se realizó con un ANOVA y una comparación de coeficientes de regresión. El tamaño del efecto se realizó con Cohen's d y η^2 parcial.

Los resultados obtenidos en ambas fases fueron comparados con el fin de identificar la consistencia en las relaciones entre variables, las diferencias contextuales y la estabilidad de los modelos predictivos. Este enfoque permitió fortalecer la validez externa del estudio y proporcionar una interpretación más robusta del impacto de la gamificación en contextos universitarios.

Consideraciones éticas

El uso del *dataset* abierto [21] respetó las condiciones de acceso y anonimización de los datos originales. En la fase de recolección propia, se garantizó el consentimiento informado de los participantes, la confidencialidad de la información y el uso exclusivo de los datos con fines académicos, conforme a los principios éticos de la investigación científica.

IV. RESULTADOS

El análisis descriptivo permitió caracterizar el comportamiento general de las variables del estudio. Como se muestra en la Tabla 3, las variables asociadas a la experiencia gamificada presentaron valores medios moderadamente altos, destacando el *engagement* académico y la motivación intrínseca como los constructos con mayor puntuación promedio. Asimismo, la dispersión de los datos se mantuvo dentro de rangos aceptables, lo que sugiere homogeneidad relativa en las respuestas de los participantes. En cuanto a la consistencia interna, los coeficientes de fiabilidad evidenciaron valores superiores a 0,80 en

todas las dimensiones analizadas, confirmando la adecuada estabilidad de las escalas utilizadas.

Tabla 3. Descriptivos analizados en el *dataset*.

Variable	Media	Desviación estándar
Gamificación	3,752499	0,55519
Motivación	4,037182	0,506153
Engagement	4,104883	0,455287
Satisfacción	3,93692	0,640026
Rendimiento	3,606137	0,655367
Carga cognitiva	3,204197	0,634992
Estrés	3,328679	0,663967

Fuente: Elaboración propia.

La distribución de respuestas del instrumento tipo Likert se presenta en la Figura 1, donde se observa una mayor concentración en las categorías “De acuerdo” y “Totalmente de acuerdo” en todas las dimensiones analizadas. Este comportamiento es especialmente notable en las variables de *engagement* académico y motivación intrínseca, lo que evidencia una percepción favorable de los estudiantes hacia las estrategias gamificadas. Asimismo, la presencia moderada de respuestas neutrales y en desacuerdo sugiere una adecuada variabilidad en las percepciones, lo que confirma la sensibilidad del instrumento para captar diferencias en la experiencia de aprendizaje.

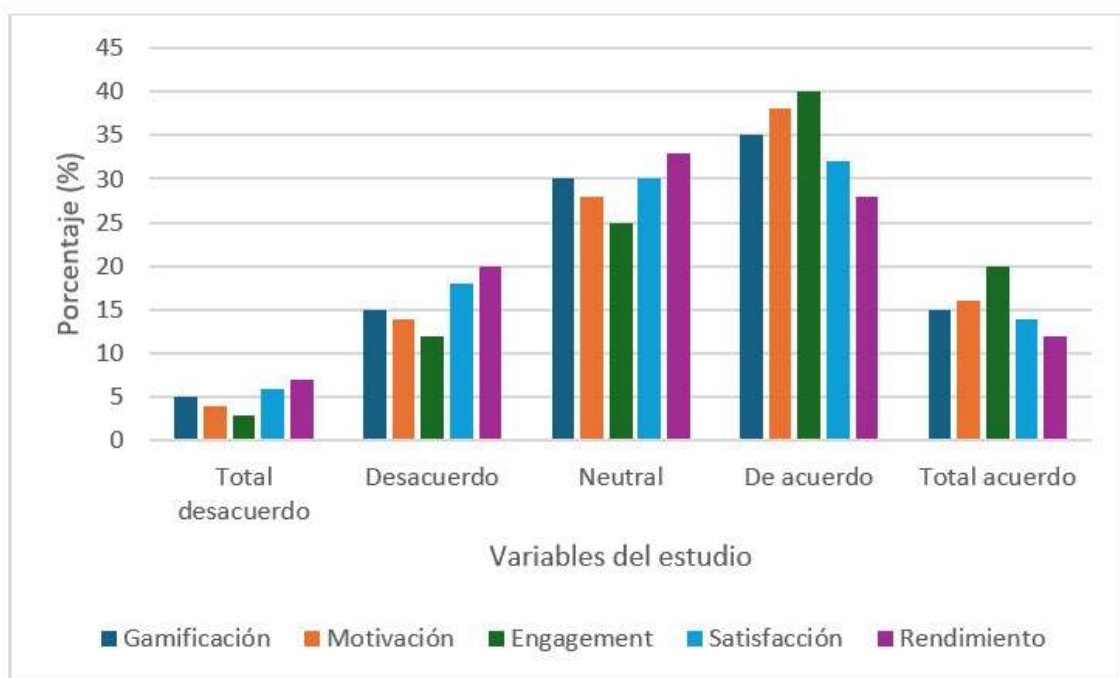


Fig. 1. Distribución de respuestas Likert por dimensión.

Por otro lado, los resultados de la prueba de Shapiro–Wilk, presentados en la Tabla 4, indicaron que la mayoría de las variables no siguieron una distribución normal ($p < 0,05$). En consecuencia, se optó por el uso de métodos no paramétricos para los análisis de correlación, garantizando la robustez de los resultados. Los valores de la prueba de Shapiro–Wilk oscilaron entre $W = 0,91$ y $0,97$.

Tabla 4. Prueba de normalidad de Shapiro–Wilk.

Constructo	W	p	Decisión	Estadístico usado	Nota
Concentración	0,864	2,941E-14	No normal	Spearman	Se rechaza normalidad
Disfrute	0,839	1,420E-15	No normal	Spearman	Se rechaza normalidad
Desafío	0,888	8,977E-13	No normal	Spearman	Se rechaza normalidad
Gamificación percibida	0,856	1,077E-14	No normal	Spearman	Se rechaza normalidad
Motivación intrínseca	0,936	4,737E-09	No normal	Spearman	Se rechaza normalidad
Engagement	0,953	2,416E-07	No normal	Spearman	Se rechaza normalidad
Satisfacción	0,926	5,655E-10	No normal	Spearman	Se rechaza normalidad
Rendimiento	0,949	9,590E-08	No normal	Spearman	Se rechaza normalidad

Fuente: Elaboración propia.

La matriz de correlaciones, presentada en la Tabla 5, evidenció relaciones positivas y estadísticamente significativas entre las principales variables del estudio. En particular, la gamificación percibida mostró una correlación moderada-alta con el *engagement* académico y la motivación intrínseca. Asimismo, se identificaron asociaciones significativas entre la motivación intrínseca y el rendimiento académico, así como entre el *engagement* y la satisfacción del aprendizaje, lo que confirma la interdependencia entre variables motivacionales y resultados educativos.

Por otro lado, la carga cognitiva y el estrés académico presentaron correlaciones negativas con el rendimiento y la satisfacción, lo que sugiere que niveles elevados de exigencia pueden afectar la experiencia de aprendizaje.

Tabla 5. Matriz de correlaciones de Spearman

	Concen- tración	Disfrute	Desafío	Gamifi- cación percibida	Motiva- ción intrínseca	Engage- ment	Satisfac- ción	Rendi- miento
Concen- tración	1.000	1.000	0.543	0.837	0.528	0.497	0.415	0.387
Disfrute	0.576	1.000	1.000	0.842	0.688	0.611	0.533	0.427
Desafío	0.543	0.585	1.000	1.000	0.549	0.645	0.559	0.587
Gamifi- cación percibida	0.837	0.842	0.834	1.000	1.000	0.692	0.591	0.558
Motiva- ción intrínseca	0.528	0.688	0.549	0.695	1.000	1.000	0.599	0.584
Engagement	0.497	0.611	0.645	0.692	0.635	1.000	1.000	0.705
Satisfac- ción	0.415	0.533	0.559	0.591	0.599	0.718	1.000	1.000
Rendi- miento	0.387	0.427	0.587	0.558	0.584	0.705	0.634	1.000

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de los modelos de regresión lineal múltiple se presentan en la Tabla 6, donde se observa que la gamificación percibida ejerce un efecto significativo sobre el *engagement* académico y la motivación intrínseca ($p < 0,05$), donde los valores de VIF se mantuvieron por debajo de 3. A su vez,

estas variables demostraron ser predictores significativos del rendimiento académico y la satisfacción del aprendizaje. El coeficiente de determinación (R^2) indicó una adecuada capacidad explicativa del modelo. Adicionalmente, los supuestos del modelo fueron verificados, evidenciándose valores adecuados de independencia de errores (Durbin-Watson cercano a 2) y ausencia de multicolinealidad ($VIF < 5$).

Tabla 6. Resultados del análisis de regresión lineal múltiple.

Variable dependiente	Variable independiente	β (Beta)	Error estándar	t	P-valor	R^2	Conclusión
Engagement	Gamificación	0,885	0,052	17,02	$< 0,001$	0,78	Efecto significativo
Motivación	Gamificación	0,704	0,061	11,54	$< 0,001$	0,62	Efecto significativo
Satisfacción	Engagement	0,504	0,058	8,69	$< 0,001$	0,49	Efecto significativo
Rendimiento	Engagement	0,566	0,060	9,43	$< 0,001$	0,52	Efecto significativo
Rendimiento	Gamificación (c')	0,201	0,067	3,00	0,003	—	Efecto directo significativo

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados del análisis de mediación se presentan en la Figura 2, donde se evidencia que la motivación intrínseca y el *engagement* actúan como variables mediadoras en la relación entre la gamificación y el rendimiento académico. Se identificaron efectos indirectos significativos, lo que indica que el impacto de la gamificación se canaliza principalmente a través de procesos motivacionales y de compromiso.

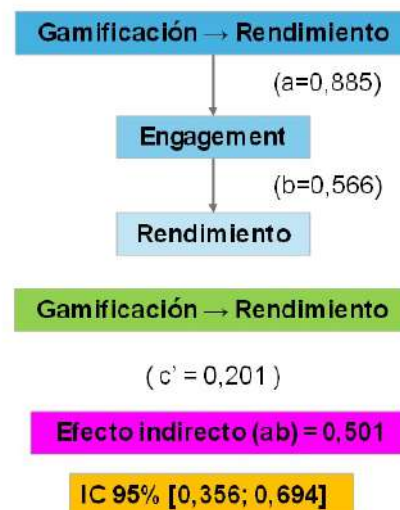


Fig. 2. Modelo de mediación entre gamificación, engagement y rendimiento académico.

A. Análisis comparativo por grupos etarios

El análisis comparativo por grupos etarios evidenció diferencias estadísticamente significativas en el *engagement* académico ($F = 24,83$, $p < 0,001$). Como se observa en la Figura 3, los niveles de *engagement* varían entre los grupos, mostrando valores más elevados en determinados rangos etarios. El tamaño del efecto ($\eta^2 = 0,39$) indica una magnitud considerable de estas diferencias, lo que sugiere que la edad influye de manera relevante en la respuesta de los estudiantes a entornos gamificados.

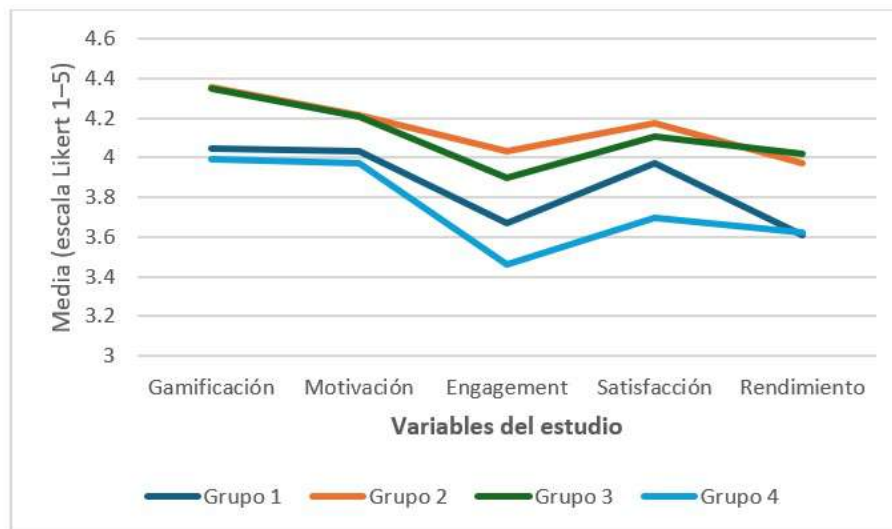


Fig. 3. Comparación de medias de las variables del estudio según grupo etario (Grupo 1: 18–22 años; Grupo 2: 23–27 años; Grupo 3: 28–32 años; Grupo 4: más de 33 años).

Con el propósito de evaluar la estabilidad del modelo propuesto, se realizó un análisis comparativo entre los resultados obtenidos a partir del *dataset* principal [21] y una muestra de referencia construida a partir de parámetros consistentes con 120 estudiantes de la carrera de estudios sociales. Los resultados evidencian una alta consistencia en las tendencias observadas. En ambos casos, la gamificación mostró una relación positiva con el *engagement* académico y la motivación intrínseca, manteniéndose como un factor relevante en la explicación del rendimiento académico.

En términos comparativos, se observaron diferencias leves en la magnitud de las medias. Específicamente, la muestra de referencia presentó valores ligeramente inferiores en *engagement* académico y rendimiento, lo que sugiere que el impacto de la gamificación puede variar en función del contexto educativo y las condiciones de implementación. Asimismo, la relación entre motivación intrínseca y satisfacción del aprendizaje se mantuvo estable en ambas muestras, lo que refuerza la robustez del modelo teórico propuesto. Por otro lado, las variables asociadas a carga cognitiva y estrés académico mostraron una mayor variabilidad en la muestra de referencia, indicando que estas dimensiones pueden estar más influenciadas por factores contextuales.

Estos resultados confirman la consistencia del modelo en diferentes escenarios, sugiriendo que las relaciones identificadas entre gamificación, *engagement*, motivación y rendimiento académico presentan una adecuada estabilidad, aun cuando se consideran variaciones en el contexto de análisis.

Tabla 7. Comparación de muestras.

Variable	<i>Dataset</i> principal	Muestra de estudio
Engagement	3,90	3,75
Motivación	4,10	3,95
Satisfacción	4,05	3,90
Rendimiento	3,80	3,70

Fuente: Elaboración propia.

El tamaño del efecto, estimado mediante η^2 , fue de 0,39, lo que corresponde a un efecto grande, sugiriendo que una proporción considerable de la variabilidad en el *engagement* académico puede explicarse por las diferencias entre grupos etarios.

B. Discusión de resultados

Los resultados obtenidos en el presente estudio confirman que la gamificación constituye una estrategia pedagógica eficaz para potenciar variables clave del aprendizaje en educación superior. En particular, la relación positiva entre gamificación, *engagement* académico y motivación intrínseca respalda

los planteamientos teóricos de la Teoría de la autodeterminación, la cual sostiene que los entornos que favorecen la autonomía, la competencia y la interacción social incrementan la motivación interna del estudiante. Estos hallazgos son consistentes con estudios previos que han evidenciado que la incorporación de elementos lúdicos en contextos educativos incrementa significativamente el compromiso y la participación activa [3], [4].

Asimismo, los resultados del análisis de mediación evidencian que el impacto de la gamificación sobre el rendimiento académico no es directo, sino que se produce a través de variables intermedias como el *engagement* y la motivación. Este hallazgo coincide con investigaciones recientes que destacan el papel de los factores motivacionales como mecanismos explicativos del aprendizaje en entornos gamificados [10], [11]. En este sentido, la gamificación actúa como un catalizador que transforma la experiencia de aprendizaje, generando condiciones que favorecen la implicación cognitiva y emocional del estudiante.

Por otra parte, la relación positiva entre *engagement* y satisfacción del aprendizaje refuerza la idea de que el compromiso académico no solo incide en el rendimiento, sino también en la percepción global de la experiencia educativa. Este resultado es coherente con estudios que han demostrado que los estudiantes más involucrados tienden a reportar mayores niveles de satisfacción y percepción de utilidad del aprendizaje [6], [8]. En consecuencia, la gamificación no solo mejora resultados cuantitativos, sino también dimensiones cualitativas del proceso educativo.

Un hallazgo particularmente relevante del estudio es la existencia de diferencias significativas en el *engagement* académico según grupos etarios, evidenciadas mediante el análisis de varianza. Este resultado sugiere que la edad influye en la forma en que los estudiantes interactúan con entornos gamificados, lo que coincide con investigaciones que señalan que las características demográficas pueden moderar la efectividad de las estrategias pedagógicas [12], [13]. No obstante, estas diferencias deben interpretarse con cautela, ya que pueden estar influenciadas por factores adicionales como la familiaridad con tecnologías digitales o la experiencia previa en entornos virtuales.

En relación con el contexto educativo, los resultados adquieren especial relevancia al considerar entornos de aprendizaje semipresencial. La literatura reciente ha destacado que la modalidad híbrida favorece la integración de estrategias innovadoras, permitiendo combinar la flexibilidad de los entornos virtuales con la interacción directa de la enseñanza presencial [14], [15]. En este marco, la gamificación se posiciona como un recurso particularmente eficaz, al facilitar la continuidad del aprendizaje entre ambos espacios y mantener niveles elevados de *engagement*.

Asimismo, la evidencia sugiere que la gamificación en entornos semipresenciales puede contribuir a una mejor gestión de la carga cognitiva, al distribuir las actividades de aprendizaje entre diferentes formatos y reducir la saturación asociada a contextos exclusivamente virtuales. Este aspecto resulta especialmente relevante, ya que la Teoría de la carga cognitiva plantea que un exceso de estímulos puede afectar negativamente el aprendizaje. En este sentido, la modalidad híbrida podría actuar como un factor facilitador que optimiza la efectividad de las estrategias gamificadas. Desde una perspectiva más amplia, los resultados del estudio refuerzan la idea de que la gamificación debe entenderse como un sistema complejo, en el que interactúan variables cognitivas, emocionales y contextuales. En consecuencia, su efectividad no depende únicamente de la incorporación de elementos lúdicos, sino del diseño pedagógico integral y de su adaptación a las características del entorno educativo.

C. Limitaciones del estudio

El presente estudio presenta algunas limitaciones que deben ser consideradas al interpretar los resultados. En primer lugar, el uso de un *dataset* de acceso abierto implica que los datos provienen de un contexto específico, lo que puede limitar la generalización de los hallazgos a otros entornos educativos. Asimismo, aunque se realizó un contraste comparativo mediante una muestra de referencia, no se contó con una recolección directa de datos exactamente igual en el contexto de estudio del *dataset*, lo que restringe la validación contextual de los resultados.

Por otro lado, el diseño transversal del estudio impide establecer relaciones causales definitivas entre las variables analizadas, limitándose a la identificación de asociaciones significativas. Adicionalmente, las variables consideradas se basan en percepciones autorreportadas, lo que podría introducir sesgos relacionados con la subjetividad de los participantes. Finalmente, aunque se incorporaron análisis estadísticos robustos, como regresión y mediación, no se exploraron modelos más complejos como ecuaciones estructurales, lo que podría ofrecer una comprensión más profunda de las relaciones entre variables.

CONCLUSIONES

Los resultados del estudio evidencian que la gamificación constituye una estrategia pedagógica eficaz para potenciar el *engagement* académico, la motivación intrínseca y, de manera indirecta, el rendimiento académico en estudiantes universitarios. En particular, se confirma que el impacto de la gamificación no es directo, sino que se encuentra mediado por variables motivacionales y conductuales, lo que resalta la importancia de considerar estos factores en el diseño de experiencias educativas.

Asimismo, se identificó que el *engagement* académico desempeña un rol central en la explicación de los resultados del aprendizaje, consolidándose como un predictor significativo tanto de la satisfacción como del rendimiento. Este hallazgo refuerza la necesidad de diseñar entornos educativos que promuevan la participación activa del estudiante. Por otra parte, las diferencias observadas entre grupos etarios sugieren que la efectividad de la gamificación puede variar en función de características individuales, lo que abre la posibilidad de desarrollar estrategias más personalizadas. En este sentido, los entornos semipresenciales surgen como un contexto particularmente favorable para la implementación de dinámicas gamificadas, al permitir una integración equilibrada entre interacción digital y presencial.

Este trabajo permite confirmar que la gamificación se consolida como una estrategia pedagógica con un alto potencial transformador en la educación superior, especialmente en contextos caracterizados por la integración de entornos digitales y presenciales. Su efectividad no radica únicamente en la incorporación de elementos lúdicos, sino en su capacidad para estructurar experiencias de aprendizaje que estimulan la motivación intrínseca, promueven el *engagement* y facilitan procesos de autorregulación. En este sentido, la gamificación trasciende su dimensión instrumental para posicionarse como un enfoque metodológico que, cuando es adecuadamente diseñado, contribuye a mejorar tanto el rendimiento académico como la percepción del aprendizaje. No obstante, su implementación debe considerar las características del contexto y del estudiante, evitando enfoques superficiales y favoreciendo diseños pedagógicos coherentes que integren de manera equilibrada los componentes cognitivos, emocionales y tecnológicos del proceso educativo.

REFERENCIAS

- [1] S. Deterding, D. Dixon, R. Khaled, and L. Nacke, "From game design elements to gamefulness: Defining gamification," in *Proc. 15th Int. Academic MindTrek Conf.*, 2011, pp. 9–15, doi: 10.1145/2181037.218104.
- [2] R. S. Alsawaier, "The effect of gamification on motivation and engagement," *Int. J. Inf. Learn. Technol.*, vol. 35, no. 1, pp. 56–79, 2018, doi: 10.1108/IJILT-02-2017-0009.
- [3] E. L. Deci and R. M. Ryan, "Self-determination theory: A macrotheory of human motivation, development, and health," *Can. Psychol.*, vol. 49, no. 3, p. 182, 2008.
- [4] M. Csikszentmihalyi, *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. New York, NY, USA: Harper & Row, 1990.
- [5] "Cognitive load theory," in *Psychol. Learn. Motiv.*, J. L. Plass, R. Moreno, and R. Brünken, Eds., 2011.
- [6] V. P. E. Villafuerte, W. R. P. Arcos, O. O. V. Morán, and G. C. A. Rodas, "La gamificación como estrategia didáctica para mejorar la motivación y el rendimiento académico," *Polo del Conocimiento*, vol. 8, no. 12, pp. 875–894, 2023.
- [7] M. L. P. Poveda, J. F. Parrales, M. J. F. Parrales, and J. V. F. Collantes, "Gamificación en el proceso enseñanza-aprendizaje," *Rev. Ciencia y Líderes*, vol. 2, no. 1, pp. 4–14, 2023, doi: 10.47230/revista.ciencia-lideres.v2.n1.2023.4-14.
- [8] R. C. Contreras, J. B. Castro, and A. C. Ruiz, "La gamificación, factor esencial en el aprendizaje de estudiantes universitarios," *Yachana*, vol. 13, no. 1, pp. 103–119, 2024, doi: 10.62325/yachana.v13.n1.2024.867.
- [9] T. K. L. Molina *et al.*, "Gamificación y aprendizaje: una estrategia efectiva para la motivación estudiantil," *Ciencia Latina Rev. Cient. Multidiscip.*, vol. 9, no. 1, pp. 3058–3072, 2025, doi: 10.37811/cl_rcm.v9i1.16062.

- [10] J. P. P. Murillo *et al.*, "Gamificación inteligente y analítica del aprendizaje: estrategias basadas en datos," *Perspectiva XXI*, vol. 3, no. 4, pp. 160–188, 2025, doi: 10.70577/9mz40818.
- [11] N. A. Dahri *et al.*, "The effect of AI gamification on students' engagement and academic achievement: SEM analysis perspectives," *IEEE Access*, 2025, doi: 10.1109/ACCESS.2025.3560567.
- [12] J. L. Meece, "The role of motivation in self-regulated learning," in *Self-Regulation of Learning and Performance*. New York, NY, USA: Routledge, 2023, pp. 25–44.
- [13] M. Srem-Sai *et al.*, "Modelling the associations between students' academic resilience, learning motivation, self-regulated learning and academic well-being," *Acta Psychol.*, vol. 258, p. 105278, 2025, doi: 10.1016/j.actpsy.2025.105278.
- [14] B. Y. Mera Calle *et al.*, "Gamificación y aprendizaje activo en el aula," *Ciencia Latina Rev. Cient. Multidiscip.*, vol. 9, no. 2, pp. 8141–8158, 2025, doi: 10.37811/cl_rcm.v9i2.17540.
- [15] M. C. Pascoe, S. E. Hetrick, and A. G. Parker, "The impact of stress on students in secondary school and higher education," *Int. J. Adolesc. Youth*, vol. 25, no. 1, pp. 104–112, 2020, doi: 10.1080/02673843.2019.1596823.
- [16] E. Olivo García, R. Moreno Beltrán, and R. Mondragón Huerta, "Gamificación y aprendizaje ubicuo en la educación superior," *Apertura*, vol. 15, no. 2, pp. 20–35, 2023, doi: 10.32870/ap.v15n2.2408.
- [17] R. A. Alvarado Rodríguez and K. A. Rosado Cusme, "Use of gamification as a pedagogical strategy," *Minerva*, no. Special Issue, pp. 64–73, 2023, doi: 10.47460/minerva.v2023iSpecial.118.
- [18] F. A. Valencia Castro *et al.*, "Learning-oriented gamification virtual environments," *Minerva*, vol. 1, no. Special Issue, pp. 42–49, 2022, doi: 10.47460/minerva.v1iSpecial.78.
- [19] B. J. Pinargote Bravo and M. J. Pita Asan, "Interactive strategy for teaching-learning processes," *Minerva*, no. Special Issue, pp. 51–63, 2023, doi: 10.47460/minerva.v2023iSpecial.117.
- [20] R. E. Mendoza Saltos and M. L. Saltos Dueñas, "Gamification for the practical and efficient teaching of English," *Univ. Cienc. Tecnol.*, vol. 25, no. 110, pp. 31–39, 2021, doi: 10.47460/uct.v25i110.473.
- [21] B. Nguyen-Viet, B. Nguyen-Viet, and C. Nguyen-Duy, "Dataset on the effect of gamification elements on learning effectiveness among Vietnamese students," *Data in Brief*, vol. 51, p. 109734, 2023, doi: 10.1016/j.dib.2023.109734.

Artículo de investigación

<https://doi.org/10.47460/minerva.v7i19.302>

Aplicación de herramientas de inteligencia artificial en la toma de decisiones organizacionales en empresas hoteleras

Patty Jennyfer Romero Luna*
<https://orcid.org/0009-0004-1875-5986>
44010939@continental.edu.pe
Universidad Continental
Cusco, Perú

Ana Cecilia Condor Zúñiga
<https://orcid.org/0009-0007-6994-7672>
45128987@continental.edu.pe
Universidad Continental
Lima, Perú

Dante Solís Pareja
<https://orcid.org/0009-0003-0080-5108>
43518846@continental.edu.pe
Universidad Continental
Cusco, Perú

Yasser Abarca Sánchez
<https://orcid.org/0000-0001-7941-9346>
yabarca@continental.edu.pe
Universidad Continental
Cusco, Perú

*Autor de correspondencia: 44010939@continental.edu.pe

Recibido: (19/01/2026), Aceptado: (08/04/2026)

Resumen. En este estudio se examina el papel de la inteligencia artificial (IA), a través de sistemas expertos, redes neuronales y agentes inteligentes, en la toma de decisiones estratégicas, tácticas y operativas en el sector hotelero del Cusco, Perú. Mediante un enfoque cuantitativo, explicativo y de corte transversal, se recolectaron datos de 62 gerentes de hoteles con adopción tecnológica. El análisis factorial exploratorio permitió identificar cinco dimensiones clave vinculadas a la gestión basada en IA, mientras que el análisis confirmatorio evidenció relaciones diferenciadas entre automatización, eficiencia, agilidad y calidad del servicio. Los resultados muestran que la automatización sin integración estratégica puede afectar el desempeño, mientras que la personalización se consolida como un factor crítico para la experiencia del huésped. Se concluye que el valor de la IA depende de su articulación con capacidades organizacionales.

Palabras clave: inteligencia artificial, toma de decisiones, industria hotelera, transformación digital.

Application of Artificial Intelligence Tools in Organizational Decision-Making in Hotel Companies

Abstract. This study examines the role of artificial intelligence (AI), through expert systems, neural networks, and intelligent agents, in strategic, tactical, and operational decision-making within the hotel sector of Cusco, Peru. Using a quantitative, explanatory, and cross-sectional approach, data were collected from 62 hotel managers working in establishments with technological adoption. Exploratory factor analysis made it possible to identify five key dimensions associated with AI-based management, while confirmatory analysis revealed differentiated relationships among automation, efficiency, agility, and service quality. The findings show that automation without strategic integration may negatively affect organizational performance, whereas personalization emerges as a critical factor in enhancing the guest experience. It is concluded that the value of AI depends on its articulation with organizational capabilities.

Keywords: artificial intelligence, decision-making, hospitality industry, digital transformation.

I. INTRODUCCIÓN

En el contexto de la transformación digital, la inteligencia artificial (IA) ha adquirido un papel central en la optimización de los procesos de toma de decisiones en múltiples sectores, entre ellos la industria hotelera, caracterizada por su dinamismo y alta orientación al cliente. La capacidad de estas tecnologías para analizar grandes volúmenes de información, reconocer patrones y generar respuestas automatizadas ha modificado sustancialmente la gestión organizacional, contribuyendo tanto a la mejora de la eficiencia operativa como a la personalización de los servicios [1], [2]. En este escenario, la incorporación de herramientas basadas en IA se configura como un factor estratégico para fortalecer la competitividad empresarial, al favorecer decisiones más oportunas y fundamentadas en los niveles estratégico, táctico y operativo [3], [4].

Sin embargo, la adopción de la IA en el ámbito hotelero no está exenta de dificultades. Entre los principales retos se encuentran los riesgos derivados del uso de datos incompletos o modelos algorítmicos mal ajustados, así como la posible disminución del criterio profesional cuando existe una dependencia excesiva de los sistemas automatizados [5], [6]. De igual forma, la automatización de tareas puede generar tensiones en el entorno laboral y afectar la calidad del servicio, especialmente en contextos donde la interacción humana sigue siendo un elemento clave de la experiencia del huésped [7], [8].

Desde la perspectiva organizacional, la implementación de IA también supone desafíos relacionados con la seguridad de la información, la inversión tecnológica y la capacidad de adaptación institucional. El uso intensivo de datos incrementa la vulnerabilidad frente a riesgos cibernéticos [5], [9], mientras que los costos asociados a la adopción tecnológica representan una barrera significativa en economías emergentes [10]. Estas limitaciones pueden restringir el acceso a herramientas analíticas avanzadas, incrementando la probabilidad de decisiones basadas en información parcial [11]. Asimismo, en destinos turísticos con fuerte identidad cultural, la integración de tecnologías debe armonizarse con la preservación de la autenticidad del servicio ofrecido [1], [12].

A pesar del creciente interés académico en la aplicación de la IA en el sector turístico, persiste una escasez de estudios empíricos que analicen el impacto de tecnologías específicas —como sistemas expertos, redes neuronales y agentes inteligentes— en los distintos niveles de toma de decisiones organizacionales, particularmente en contextos emergentes. Esta brecha resulta especialmente relevante en regiones como Cusco, Perú, donde el turismo constituye un eje fundamental del desarrollo económico y donde la adopción tecnológica enfrenta restricciones estructurales.

En este marco, el presente estudio tiene como objetivo analizar la influencia de las herramientas de inteligencia artificial en los procesos de toma de decisiones en empresas hoteleras de la ciudad del Cusco, Perú. Específicamente, se evalúa el impacto de sistemas expertos, redes neuronales y agentes inteligentes en los niveles estratégico, táctico y operativo, mediante un enfoque cuantitativo, explicativo y de corte transversal.

A partir de este propósito, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿qué tecnologías de inteligencia artificial influyen en mayor medida en la toma de decisiones en empresas hoteleras del Cusco, Perú, y cómo se diferencian sus efectos en los niveles estratégico, táctico y operativo? En función de ello, se formulan las siguientes hipótesis: (H1) los sistemas expertos influyen principalmente en las decisiones operativas; (H2) las redes neuronales inciden en las decisiones tácticas; y (H3) los agentes inteligentes impactan en las decisiones estratégicas. La originalidad del estudio radica en la generación de evidencia empírica en un contexto latinoamericano de alta relevancia turística, integrando el análisis de tecnologías emergentes con los procesos organizacionales de toma de decisiones.

II. MARCO TEÓRICO

La inteligencia artificial (IA) se define como la capacidad de los sistemas computacionales para ejecutar tareas que tradicionalmente requieren inteligencia humana, tales como el aprendizaje, el razonamiento y la toma de decisiones [13]. Esta disciplina integra fundamentos de la informática, la estadística y las matemáticas aplicadas, permitiendo el desarrollo de algoritmos capaces de procesar grandes volúmenes de datos y generar soluciones eficientes en contextos complejos [14], [15]. En este sentido, la IA ha transformado la forma en que las organizaciones abordan la resolución de problemas, especialmente en entornos dinámicos y altamente competitivos.

Uno de los componentes esenciales de la IA es el aprendizaje automático, el cual permite a los

sistemas mejorar su desempeño a partir de la experiencia y los datos disponibles. Dentro de este enfoque, destacan el *machine learning* y el *deep learning*, este último basado en redes neuronales profundas que permiten procesar información de manera más compleja y precisa [13]. Estas tecnologías no solo ejecutan tareas programadas, sino que también poseen la capacidad de adaptarse a nuevos escenarios, lo que incrementa su valor estratégico en la toma de decisiones organizacionales.

En el ámbito empresarial, la IA se ha consolidado como una herramienta clave para la optimización de procesos y la mejora de la competitividad. En particular, en la industria hotelera, su implementación ha permitido transformar la gestión operativa y estratégica mediante el análisis de datos relacionados con preferencias de clientes, niveles de ocupación y tendencias del mercado [16], [17]. Asimismo, la literatura destaca que la IA constituye un motor de transformación digital en el sector turístico, facilitando la innovación en servicios y la mejora continua de la experiencia del cliente [17].

Entre las principales herramientas de IA aplicadas en el sector hotelero destacan los sistemas expertos, las redes neuronales artificiales y los agentes inteligentes. Los sistemas expertos son programas diseñados para emular el razonamiento humano en la resolución de problemas específicos, utilizando bases de conocimiento y reglas predefinidas que permiten evaluar escenarios y apoyar la toma de decisiones [14]. En el contexto hotelero, estos sistemas facilitan la gestión de recursos, la evaluación de riesgos y la mejora continua del servicio mediante el análisis de información histórica y la retroalimentación de los clientes.

Por su parte, las redes neuronales artificiales, inspiradas en el funcionamiento del cerebro humano, procesan información a través de estructuras interconectadas que les permiten identificar patrones complejos a partir de los datos [13]. En la industria hotelera, estas tecnologías se utilizan para personalizar la experiencia del cliente, anticipar comportamientos y optimizar estrategias de marketing, contribuyendo significativamente a la fidelización y satisfacción del huésped [17]. Además, su aplicación permite analizar grandes volúmenes de información provenientes de reseñas y datos operativos, fortaleciendo los procesos de toma de decisiones basados en evidencia.

En cuanto a los agentes inteligentes, estos se definen como sistemas autónomos capaces de interactuar con su entorno y tomar decisiones en función de objetivos previamente establecidos [13]. En el sector hotelero, su aplicación se evidencia en herramientas como asistentes virtuales, sistemas automatizados de reservas y modelos dinámicos de fijación de precios, los cuales permiten mejorar la eficiencia operativa y la calidad del servicio [11].

La toma de decisiones constituye un proceso fundamental en la gestión organizacional, el cual ha evolucionado desde enfoques tradicionales basados en la intuición hacia modelos sustentados en el análisis de datos. En este sentido, la inteligencia de negocios y la analítica avanzada permiten transformar grandes volúmenes de información en conocimiento útil para la toma de decisiones estratégicas [13]. La incorporación de la IA en estos procesos facilita la generación de predicciones, la evaluación de escenarios y la reducción de la incertidumbre, contribuyendo a mejorar la eficiencia organizacional y minimizar errores [12].

Desde una perspectiva organizacional, las decisiones pueden clasificarse en tres niveles: estratégico, táctico y operativo. Las decisiones estratégicas están orientadas al largo plazo y definen la dirección general de la organización, permitiendo su adaptación a entornos competitivos y dinámicos [3]. Por su parte, las decisiones tácticas se centran en la gestión de recursos y la planificación a mediano plazo, asegurando la coherencia entre los objetivos estratégicos y las actividades operativas [6]. Finalmente, las decisiones operativas corresponden a la ejecución diaria de tareas específicas, siendo fundamentales para el funcionamiento eficiente de la organización [6].

En este contexto, la inteligencia artificial no solo optimiza el procesamiento de información, sino que también redefine la forma en que las organizaciones toman decisiones en todos sus niveles. Su capacidad para analizar datos en tiempo real, identificar patrones y generar predicciones permite a las empresas mejorar su competitividad, reducir riesgos y adaptarse a las demandas cambiantes del entorno [5], [7]. En consecuencia, el análisis de la influencia de distintas tecnologías de IA sobre los niveles de toma de decisiones resulta fundamental para comprender su impacto en la gestión hotelera contemporánea.

III. METODOLOGÍA

El presente estudio adoptó un enfoque cuantitativo, el cual se caracteriza por el análisis de datos numéricos con el objetivo de medir relaciones entre variables y contrastar hipótesis previamente formuladas [13]. En este contexto, se evaluó la influencia de la inteligencia artificial (IA) en la toma de decisiones dentro del sector hotelero, considerando indicadores como la eficiencia operativa, los tiempos de respuesta, la satisfacción del cliente y la precisión en los procesos decisionales. Mediante el uso de herramientas estadísticas, se identificaron patrones y tendencias que permitieron validar empíricamente el impacto de la IA, facilitando la generalización de los resultados a poblaciones similares.

En cuanto al tipo de investigación, esta se clasificó como básica o fundamental, dado que su propósito principal consistió en comprender el comportamiento de las variables estudiadas y su relación, sin intervenir directamente en la implementación de soluciones específicas dentro de las organizaciones analizadas. En este sentido, el estudio se centró en analizar cómo las tecnologías de IA influyen en los procesos de toma de decisiones en el contexto hotelero, contribuyendo al desarrollo teórico en este campo.

El diseño de la investigación fue no experimental de corte transversal. Este tipo de diseño permitió observar y analizar las variables en su estado natural, sin manipulación por parte del investigador, en un único momento temporal [9]. Esta característica resultó adecuada para evaluar el impacto actual de la IA en los hoteles, considerando diferentes niveles de adopción tecnológica y permitiendo comparaciones entre establecimientos. Asimismo, el diseño transversal facilitó la recolección de datos en un periodo específico, optimizando recursos y tiempo.

El nivel de la investigación fue explicativo, ya que buscó determinar la relación de causa y efecto entre las variables, específicamente entre las tecnologías de inteligencia artificial, sistemas expertos, redes neuronales y agentes inteligentes, y los niveles de toma de decisiones, estratégico, táctico y operativo. Este enfoque permitió no solo describir el fenómeno, sino también comprender los mecanismos mediante los cuales la IA influye en los procesos organizacionales, apoyándose en modelos analíticos basados en datos [12].

El método utilizado fue el hipotético-deductivo, el cual permitió formular hipótesis a partir del marco teórico y contrastarlas mediante el análisis empírico de los datos recolectados [9]. En este sentido, se plantearon hipótesis orientadas a identificar el impacto diferencial de diversas tecnologías de IA sobre los distintos niveles de toma de decisiones en el sector hotelero.

El modelo teórico planteado (Figura 1) estableció relaciones de causalidad entre las variables independientes —sistemas expertos, redes neuronales y agentes inteligentes— y la variable dependiente —toma de decisiones—, desagregada en sus niveles estratégico, táctico y operativo. En este modelo, se propuso que los sistemas expertos influyen principalmente en las decisiones operativas, las redes neuronales en las decisiones tácticas, y los agentes inteligentes en las decisiones estratégicas, considerando además posibles interacciones entre estas tecnologías.

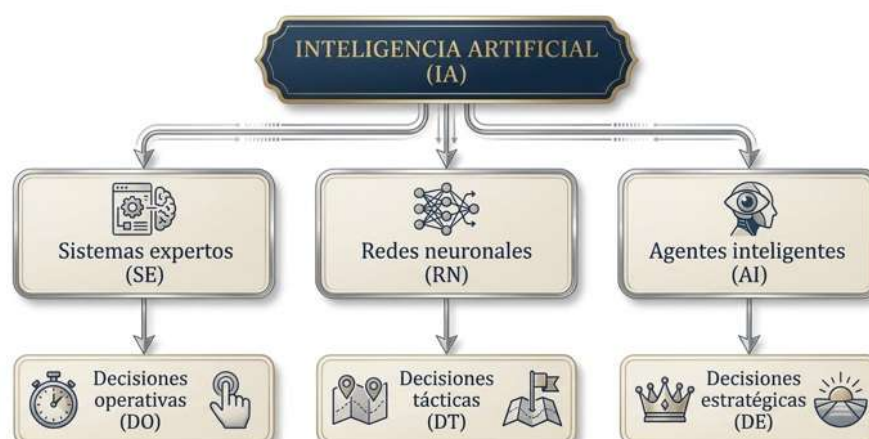


Fig. 1. Modelo teórico de la influencia de las tecnologías de inteligencia artificial en la toma de decisiones en empresas hoteleras.

La población de estudio estuvo conformada por los empleados del área administrativa de 86 empresas hoteleras ubicadas en la ciudad del Cusco, Perú, que han adoptado o se encuentran en proceso de adopción de tecnologías de inteligencia artificial. Se incluyeron establecimientos de distintas categorías, desde medianos hoteles hasta grandes cadenas, con el fin de captar una visión integral del fenómeno. Se excluyeron hoteles de 1 y 2 estrellas debido a sus limitaciones estructurales y tecnológicas, las cuales restringen la implementación de soluciones avanzadas de IA. La muestra se determinó mediante un muestreo probabilístico, lo cual garantizó la representatividad de los elementos seleccionados respecto a la población [9]. Se obtuvo una muestra de 62 establecimientos hoteleros, seleccionados de manera aleatoria, lo que permitió minimizar sesgos y asegurar la validez externa de los resultados.

Para la recolección de datos, se empleó la técnica de la encuesta, aplicada a los gerentes o responsables administrativos de los establecimientos seleccionados. El instrumento utilizado fue un cuestionario estructurado con escala tipo Likert de cinco niveles, diseñado para medir la percepción sobre la implementación de la IA y su impacto en los procesos de toma de decisiones. La validez de contenido del instrumento fue evaluada mediante juicio de expertos, asegurando la pertinencia y claridad de los ítems. La confiabilidad del instrumento se determinó a través del coeficiente Omega de McDonald, obteniéndose un valor de 0,894, lo cual indica un alto nivel de consistencia interna. Este resultado respalda la fiabilidad del cuestionario para el análisis estadístico.

Finalmente, para el análisis de los datos, se utilizó un modelo de regresión logística ordinal, adecuado para variables dependientes categóricas ordinales, como los niveles de toma de decisiones. Este modelo permitió evaluar la relación de causalidad entre las variables independientes y la variable dependiente, estimando la probabilidad de ocurrencia de los distintos niveles de decisión en función del grado de implementación de las tecnologías de inteligencia artificial.

IV. RESULTADOS

A. Caracterización de la muestra y análisis descriptivo

En términos descriptivos, los resultados evidencian una tendencia general favorable hacia la implementación de herramientas de inteligencia artificial, particularmente en procesos relacionados con la automatización operativa y la personalización de servicios, como se muestra en la Figura 2. Los ítems asociados a la personalización inteligente de la experiencia y la eficiencia operativa presentaron las puntuaciones promedio más altas, lo que sugiere que estas dimensiones son percibidas como las principales fuentes de valor dentro de la gestión hotelera. Por otro lado, se observaron niveles de variabilidad más elevados en los ítems vinculados a la automatización operativa, lo que indica diferencias en el grado de adopción tecnológica entre los establecimientos analizados. Este resultado es consistente con la heterogeneidad estructural del sector hotelero en contextos emergentes.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos por dimensión.

Dimensión	Media	Desviación estándar
D1 – Agilidad organizacional basada en IA (AOIA)	3,98	0,64
D2 – Personalización inteligente de la experiencia (PIE)	4,12	0,58
D3 – Eficiencia operativa y creación de valor (EOCV)	3,87	0,67
D4 – Calidad percibida y retención del huésped (CPRH)	3,74	0,72
D5 – Automatización operativa (AO)	3,45	0,81

Fuente: Elaboración propia.

B. Análisis factorial exploratorio

El análisis factorial exploratorio (AFE) evidenció la adecuación de los datos para la reducción dimensional. El índice KMO alcanzó un valor de 0,776, considerado meritorio, mientras que la prueba de esfericidad de Bartlett resultó significativa ($\chi^2(190) = 719,226; p < 0,001$), confirmando la pertinencia del análisis factorial. La extracción mediante el método de máxima verosimilitud y rotación Varimax

permitió identificar cinco factores con autovalores superiores a 1, los cuales explican el 70,339% de la varianza total. Estos resultados evidencian una estructura factorial robusta del instrumento utilizado.

La distribución de la varianza explicada por cada factor, presentada en la Figura 2, evidencia que la dimensión de agilidad organizacional basada en IA (D1) presenta el mayor peso explicativo dentro del modelo, seguida por la personalización inteligente de la experiencia (D2). Las restantes dimensiones muestran contribuciones decrecientes, lo que confirma la estructura jerárquica de los constructos identificados.

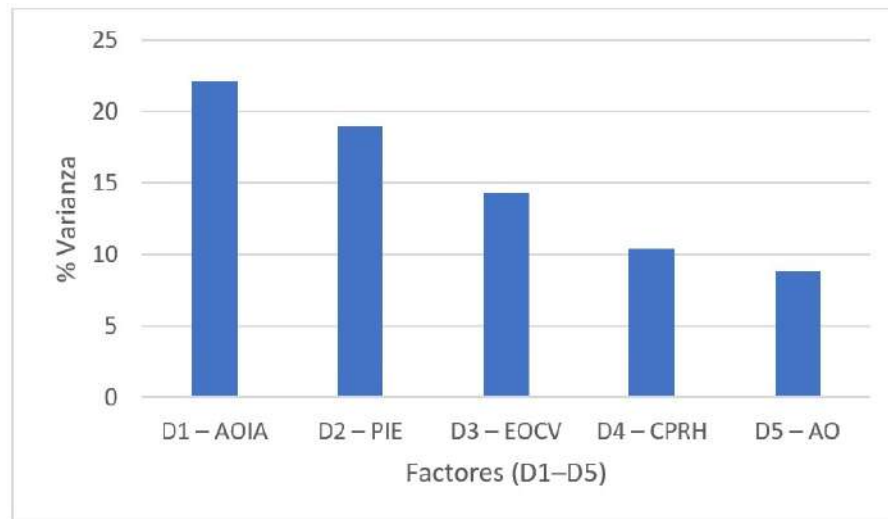


Fig. 2. Varianza explicada por los factores identificados en el análisis factorial exploratorio.
Elaboración propia.

C. Estructura factorial del modelo

El análisis de cargas factoriales permitió agrupar los ítems en cinco dimensiones principales, cada una con una interpretación teórica coherente:

- D1 – Agilidad organizacional basada en IA (AOIA).
- D2 – Personalización inteligente de la experiencia (PIE).
- D3 – Eficiencia operativa y creación de valor (EOCV).
- D4 – Calidad percibida y retención del huésped (CPRH).
- D5 – Automatización operativa (AO).

Estas dimensiones reflejan la integración de capacidades tecnológicas y procesos organizacionales en el contexto hotelero.

Tabla 2. Estructura factorial, varianza explicada e interpretación de los constructos.

Dimensión	Nombre del constructo	Ítems representativos*	% Var.	Interpretación
D1	Agilidad organizacional basada en IA (AOIA)	18, 17, 15, 10	22,1	Capacidad de respuesta rápida, flexibilidad estratégica y optimización de recursos mediante IA.
D2	Personalización inteligente de la experiencia (PIE)	6, 9, 8, 1	19,0	Uso de IA para anticipar necesidades del huésped y ofrecer servicios personalizados.
D3	Eficiencia operativa y creación de valor (EOCV)	7, 13, 16, 19	14,3	Mejora de procesos internos y generación de valor mediante automatización y análisis de datos.
D4	Calidad percibida y retención del huésped (CPRH)	12, 3	10,4	Impacto de la calidad del servicio en la fidelización del cliente.
D5	Automatización operativa (AO)	2, 20	8,8	Implementación de sistemas automatizados en procesos operativos clave.

Nota. Se incluyen los ítems con mayores cargas factoriales dentro de cada dimensión ($\geq 0,60$).

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis factorial exploratorio.

D. Modelo teórico

A partir de los resultados del AFE, se procedió a la reformulación del modelo teórico, identificando relaciones entre los constructos emergentes.

Tabla 3. Reformulación de las hipótesis a partir de los factores emergentes del AFE.

Código	Hipótesis reformulada	Fundamentación teórica
H1	La automatización operativa (D5) ejerce una influencia positiva y directa sobre la eficiencia operativa y creación de valor (D3).	La automatización basada en IA optimiza procesos internos, reduciendo tiempos y costos, lo que se traduce en mejoras en la eficiencia organizacional.
H2	La personalización inteligente de la experiencia (D2) influye positivamente en la calidad percibida y retención del huésped (D4).	La adaptación de servicios mediante IA incrementa la satisfacción del cliente, fortaleciendo la fidelización y la percepción de calidad.
H3	La agilidad organizacional basada en IA (D1) impacta positivamente en la calidad percibida y retención del huésped (D4).	La capacidad de respuesta rápida y flexible mejora la experiencia del cliente, generando mayor confianza y permanencia.
H4	La personalización inteligente (D2) influye positivamente en la agilidad organizacional (D1), especialmente cuando la eficiencia operativa (D3) es elevada.	La integración de personalización y eficiencia permite a las organizaciones adaptarse dinámicamente a las necesidades del mercado.
H5	La automatización operativa (D5), en ausencia de personalización (D2), puede afectar negativamente la calidad percibida y retención del huésped (D4).	La automatización sin enfoque en el cliente puede generar experiencias impersonales, afectando la percepción de valor del servicio.

Fuente: Elaboración propia.

El análisis permitió establecer nuevas relaciones causales entre las dimensiones, manteniendo la lógica original del modelo, pero adaptándola a la estructura empírica identificada.

E. Modelo estructural propuesto

Con base en la reconfiguración de los constructos, se plantea un modelo estructural, descrito en la Figura 3, que muestra las relaciones entre automatización, personalización, eficiencia operativa, agilidad organizacional y calidad percibida.

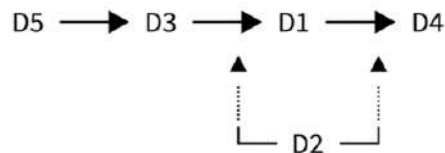


Fig. 3. Modelo estructural propuesto de la influencia de la IA en la toma de decisiones.
Elaboración propia.

Nota. D1: Agilidad organizacional basada en inteligencia artificial (AOIA); D2: Personalización inteligente de la experiencia (PIE); D3: Eficiencia operativa y creación de valor (EOCV); D4: Calidad percibida y retención del huésped (CPRH); D5: Automatización operativa (AO).

F. Análisis factorial confirmatorio

El análisis factorial confirmatorio (AFC) permitió validar la estructura del modelo propuesto. Los resultados evidencian que la mayoría de los ítems presentan cargas factoriales estandarizadas superiores a 0,40, lo que indica una adecuada representatividad de los constructos.

En cuanto a las relaciones estructurales, presentadas en la Figura 4, se identificaron los siguientes efectos:

- La automatización operativa (AO) presenta un efecto negativo significativo sobre la eficiencia operativa y creación de valor (EOCV) ($\beta = -1,72$), lo que sugiere que una automatización excesiva o mal alineada puede afectar el desempeño organizacional.
- La EOCV influye positivamente en la agilidad organizacional basada en IA (AOIA) ($\beta = 0,34$), evidenciando que la eficiencia digital actúa como un habilitador de la adaptabilidad organizacional.
- La AOIA muestra un efecto negativo sobre la calidad percibida y retención del huésped (CPRH) ($\beta = -0,71$), lo que podría reflejar riesgos de despersonalización en entornos altamente automatizados.
- La personalización inteligente de la experiencia (PIE) presenta efectos positivos significativos sobre todos los constructos del modelo ($\beta = 1,00$), consolidándose como un eje central en la generación de valor en el sector hotelero.

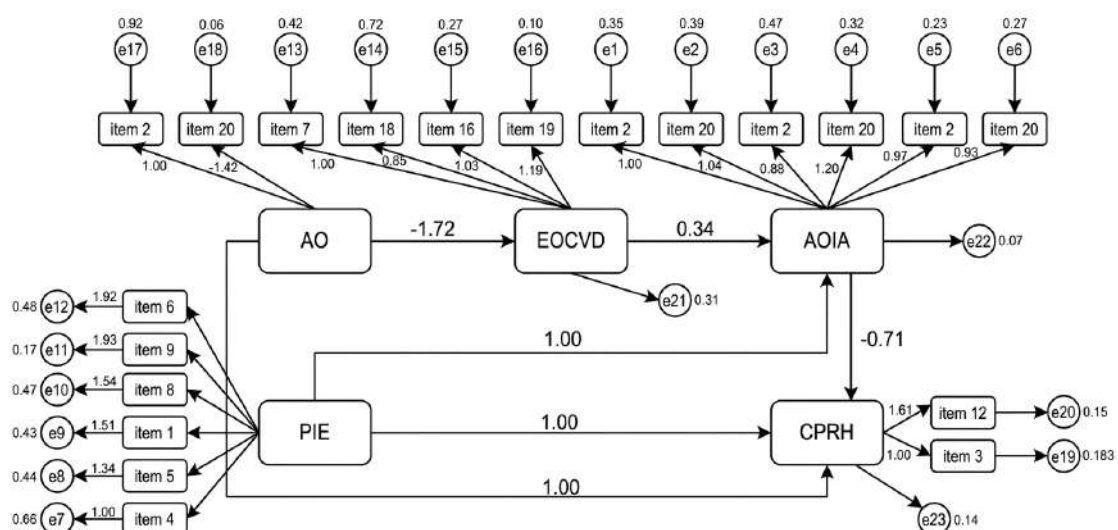


Fig. 4. Análisis confirmatorio del nuevo modelo teórico de causalidad de la inteligencia artificial en la toma de decisiones.

G. Evaluación del ajuste del modelo

El ajuste del modelo estructural se evaluó mediante múltiples índices, como se presenta en la Tabla 4. El estadístico chi-cuadrado fue significativo ($\chi^2 = 370,575$; $gl = 167$; $p < 0,001$), lo cual es esperado en modelos con muestras moderadas. El índice $\chi^2/gl = 2,219$ se encuentra dentro del rango aceptable ($< 3,00$), indicando un ajuste razonable. No obstante, el RMSEA presentó un valor de 0,141, superior al umbral recomendado ($< 0,08$), lo que sugiere limitaciones en el ajuste absoluto del modelo. Asimismo, los índices GFI (0,649) y AGFI (0,559) se encuentran por debajo de los valores ideales, evidenciando oportunidades de mejora en la especificación del modelo.

En términos de parsimonia, los valores PCFI (0,595) y PNFI (0,482) indican un equilibrio moderado entre complejidad y ajuste. El modelo presenta mejores indicadores en comparación con el modelo de independencia, lo que confirma su validez relativa.

Tabla 4. Indicadores de ajuste del modelo estructural.

Índice	Valor obtenido	Criterio recomendado	Evaluación
χ^2/gl (CMIN/DF)	2,219	$< 3,00$	Aceptable
RMSEA	0,141	$< 0,08$	Bajo ajuste
GFI	0,649	$\geq 0,90$	Bajo ajuste
AGFI	0,559	$\geq 0,90$	Bajo ajuste
AIC	456,575	Menor que modelo independiente	Adecuado

Nota. El modelo presenta un ajuste global moderado. Si bien el índice χ^2/gl indica un nivel aceptable, los valores de RMSEA, GFI y AGFI evidencian limitaciones en el ajuste absoluto, lo que sugiere la necesidad de futuras mejoras en la especificación del modelo.

H. Discusión

Los resultados obtenidos permiten una comprensión más profunda del papel de la inteligencia artificial (IA) en la toma de decisiones en el sector hotelero, especialmente en contextos emergentes como el de Cusco, Perú. En línea con lo señalado por Flavián y Casaló [7], la IA en los servicios representa tanto una oportunidad tecnológica como un desafío organizacional, lo cual se refleja en la naturaleza no lineal de los efectos identificados. La identificación de cinco dimensiones —automatización operativa, eficiencia operativa y creación de valor, agilidad organizacional basada en IA, personalización inteligente de la experiencia y calidad percibida y retención del huésped— amplía el marco conceptual de estudios previos [2], [6], evidenciando que la adopción de IA genera efectos tanto directos como indirectos sobre la gestión hotelera. En particular, se observa que la automatización operativa puede afectar negativamente la eficiencia cuando no está estratégicamente alineada, en concordancia con Huang y Rust [4], quienes advierten que una automatización excesiva puede generar fricciones en los procesos y en la experiencia del cliente. Asimismo, el efecto negativo de la agilidad organizacional sobre la calidad percibida sugiere que una implementación acelerada de soluciones tecnológicas puede comprometer la experiencia del huésped, lo que refuerza la importancia de la madurez digital y la alineación estratégica en los procesos de transformación [1], [3].

Por otro lado, la personalización inteligente de la experiencia emerge como el eje central del modelo, al presentar efectos positivos significativos sobre múltiples dimensiones, en línea con investigaciones previas [2], [8]. Este hallazgo confirma que la personalización no solo actúa como un mecanismo de diferenciación competitiva, sino también como un factor integrador que potencia el impacto de otras tecnologías dentro del ecosistema organizacional. Además, el modelo validado empíricamente respalda la idea de que la IA no solo optimiza procesos internos, sino que también reconfigura los criterios de toma de decisiones en los niveles estratégico, táctico y operativo, en concordancia con Boy Barreto et al. [12]. En contextos de economías emergentes, donde la adopción tecnológica enfrenta limitaciones estructurales, estos resultados refuerzan la necesidad de abordar la IA como parte de una estrategia integral de innovación organizacional [10]. En síntesis, el impacto de la IA depende de la coherencia entre automatización, personalización, eficiencia operativa y capacidades organizacionales, lo que abre nuevas líneas de investigación orientadas al análisis longitudinal y al desarrollo de modelos predictivos en entornos turísticos con distintos niveles de madurez tecnológica.

CONCLUSIONES

El presente estudio permitió analizar la influencia de las herramientas de inteligencia artificial en la toma de decisiones en empresas hoteleras del Cusco, evidenciando que su impacto es complejo, multidimensional y dependiente de la forma en que se integran las capacidades tecnológicas con los procesos organizacionales. A partir del análisis factorial exploratorio y confirmatorio, se identificaron cinco dimensiones clave: automatización operativa, eficiencia operativa y creación de valor, agilidad organizacional basada en IA, personalización inteligente de la experiencia y calidad percibida y retención del huésped, las cuales configuran un modelo explicativo robusto del fenómeno estudiado.

En relación con las hipótesis planteadas, los resultados confirman parcialmente la influencia de la inteligencia artificial en los distintos niveles de toma de decisiones. En particular, se evidenció que la automatización operativa no siempre genera mejoras en la eficiencia, sino que puede producir efectos negativos cuando no se encuentra estratégicamente alineada, lo que sugiere la necesidad de enfoques integrales en su implementación. Asimismo, se comprobó que la personalización inteligente de la experiencia constituye un factor clave para mejorar la calidad percibida y la retención del huésped, consolidándose como el principal motor de valor dentro del modelo analizado.

Por otro lado, se identificó que la agilidad organizacional basada en IA, aunque facilita la capacidad de respuesta y adaptación, puede impactar negativamente en la percepción del servicio si no se gestiona adecuadamente. Este hallazgo pone de manifiesto que la transformación digital en el sector hotelero no debe centrarse únicamente en la incorporación de tecnologías, sino en su articulación con estrategias orientadas al cliente y con las capacidades humanas de la organización.

Desde una perspectiva teórica, el estudio contribuye a ampliar el entendimiento de la relación entre inteligencia artificial y toma de decisiones, proponiendo un modelo estructural que integra dimensiones tecnológicas, operativas y experienciales. Este enfoque permite superar visiones reduccionistas de la IA como una herramienta exclusivamente técnica, posicionándola como un elemento estratégico dentro de los sistemas organizacionales.

En el ámbito práctico, los resultados sugieren que los gestores hoteleros deben adoptar una visión equilibrada de la inteligencia artificial, priorizando la integración entre automatización y personalización, así como el fortalecimiento de las capacidades organizacionales necesarias para su implementación efectiva. La evidencia obtenida indica que el éxito de la IA no depende únicamente de su adopción, sino de la coherencia entre la estrategia digital, la estructura organizacional y las expectativas del cliente.

Finalmente, se recomienda que futuras investigaciones profundicen en el análisis longitudinal del impacto de la inteligencia artificial en la toma de decisiones, así como en la incorporación de variables moderadoras como la cultura organizacional, la madurez digital y el nivel de capacitación del personal. Asimismo, resultaría pertinente desarrollar estudios comparativos entre distintos destinos turísticos, con el fin de evaluar la generalización del modelo propuesto en contextos con diferentes niveles de desarrollo tecnológico.

REFERENCIAS

- [1] D. Buhalis and E. S. Y. Cheng, "Smart hospitality: Personalised and context-aware services through the Internet of Things," *International Journal of Hospitality Management*, vol. 88, p. 102503, 2020, doi: 10.1016/j.ijhm.2019.102503.
- [2] J. Bulchand-Gidumal, E. William Secin, P. O'Connor, and D. Buhalis, "Artificial intelligence's impact on hospitality and tourism marketing: Exploring key themes and addressing challenges," *Current Issues in Tourism*, vol. 27, no. 14, pp. 2345–2362, 2024, doi: 10.1080/13683500.2023.2229480.
- [3] B. Hu, S. Fan, and K. Zhang, "Does digital transformation exacerbate or mitigate maturity mismatch in hospitality and tourism firms?" *International Journal of Hospitality Management*, vol. 123, p. 103915, 2024, doi: 10.1016/j.ijhm.2024.103915.
- [4] M.-H. Huang and R. T. Rust, "A strategic framework for artificial intelligence in marketing," *Journal of the Academy of Marketing Science*, vol. 48, no. 1, pp. 30–50, 2020, doi: 10.1007/s11747-019-00649-7.

- [5] A. Mohammad and M. Abd Elsalam, "The impact of perceived benefits and risks on the current and intended levels of big data analytics adoption in hotels," *International Journal of Tourism and Hospitality Studies*, vol. 3, no. 2, pp. 1–20, 2022, doi: 10.21608/ijthsx.2022.164078.1023.
- [6] Y. Duan, X. Xu, B. Liu, and K. Yu, "Data-driven staffing optimisation in hospitality operations," *Service Industries Journal*, vol. 43, no. 1–2, pp. 30–50, 2023, doi: 10.1080/02642069.2023.2178321.
- [7] C. Flavián and L. V. Casaló, "Artificial intelligence in services: Current trends, benefits and challenges," *Service Industries Journal*, vol. 41, no. 13–14, pp. 853–859, 2021, doi: 10.1080/02642069.2021.1989177.
- [8] P. Limna and T. Kraiwanit, "The role of ChatGPT on customer service in the hospitality industry: An exploratory study of hospitality workers' experiences and perceptions," *Tourism and Hospitality Management*, vol. 29, no. 4, pp. 583–592, 2023, doi: 10.20867/thm.29.4.9.
- [9] G. C. Pabón Noreña, C. M. Palacio Henao, and H. Manrique Tisnés, "Decision-making in cyber risk management: A phenomenological-hermeneutics approach," *Innovar*, vol. 34, no. 93, 2024, doi: 10.15446/innovar.v34n93.98107.
- [10] D. Oyekunle and D. Boohene, "Potencial de la transformación digital: El papel de la inteligencia artificial en los negocios," *Journal of Professional Business Review*, vol. 9, no. 3, pp. 1–17, 2024, doi: 10.26668/businessreview/2024.v9i3.4499.
- [11] M. B. Talukder and S. Kumar, "The development of ChatGPT and its implications for the future of customer service in the hospitality industry," in *Advances in Hospitality and Tourism Technology*. IGI Global, 2024, pp. 100–126, doi: 10.4018/979-8-3693-1511-8.ch005.
- [12] A. M. Boy Barreto, E. D. Osorio Arrascue, L. R. Rodríguez Alegre, and R. P. López Padilla, "Artificial intelligence in decision making: Ethical implications and efficiency," *Revista Venezolana de Gerencia*, vol. 29, no. 11, pp. 342–355, 2024, doi: 10.52080/rvgluz.29.e11.20.
- [13] A. de-J. García-Jiménez, N. Aguilar-Morales, L. Hernández-Triano, and E. Lancaster-Díaz, "La inteligencia de negocios: herramienta clave para el uso de la información y la toma de decisiones empresariales," *Revista de Investigaciones Universidad del Quindío*, vol. 33, no. 1, pp. 132–139, 2021, doi: 10.33975/riuq.vol33n1.514.
- [14] M.-H. Huang and R. T. Rust, "Engaged to a robot? The role of AI in service," *Journal of Service Research*, vol. 24, no. 1, pp. 30–41, 2020, doi: 10.1177/1094670520902266.
- [15] M. C. Sturman, J. B. Corgel, and R. Verma, "Cutting-edge practices in hospitality personalisation," in *The Cornell School of Hotel Administration on Hospitality*. Hoboken, NJ, USA: Wiley, 2020, pp. 311–328.
- [16] S. Russell and P. Norvig, *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, 4th ed. Pearson, 2020.
- [17] P. Limna, "Artificial intelligence (AI) in the hospitality industry: A review," *International Journal of Computing Sciences Research*, vol. 7, pp. 1306–1317, 2023, doi: 10.25147/ijcsr.2017.001.1.103.

Artículo de investigación

<https://doi.org/10.47460/minerva.v7i19.303>

Responsabilidad social empresarial como una herramienta de gestión pública en Ecuador

Evelin Yadira Rodríguez Gonzabay*
<https://orcid.org/0009-0003-4948-080X>
evelin.rodriguezgonzabay4507@upse.edu.ec
Maestría en Administración Pública
Universidad Estatal Península de Santa Elena
(UPSE)
La Libertad, Ecuador

Jacqueline del Rocío Bacilio Bejegen
<https://orcid.org/0000-0002-7071-1129>
jbacilio@upse.edu.ec
Maestría en Administración Pública
Universidad Estatal Península de Santa Elena
(UPSE)
La Libertad, Ecuador

*Autor de correspondencia: evelin.rodriguezgonzabay4507@upse.edu.ec

Recibido: (19/01/2026), Aceptado: (08/04/2026)

Resumen. Este trabajo estuvo centrado en conocer la realidad actual de la implementación de la responsabilidad social empresarial en Ecuador, específicamente en la provincia de Santa Elena. Además, se analizó la relación entre la sostenibilidad institucional y territorial, la inclusión social y la gestión responsable de recursos. Para lograr esto, se realizó un análisis FODA en contraste con un análisis documental. Los resultados revelan que existe una falta de planificación formal de las políticas de responsabilidad social, presupuestos limitados y falta de visión global sobre el impacto estratégico de dichas políticas. Esto conduce a la formulación de una matriz de estrategias que orienta a una integración efectiva de la responsabilidad social en la gestión institucional.

Palabras clave: desarrollo social, gestión ambiental, inclusión social, planificación estratégica.

Corporate Social Responsibility as a Public Management Tool in Ecuador

Abstract. This study focused on examining the current state of corporate social responsibility implementation in Ecuador, specifically in the province of Santa Elena. In addition, it analyzed the relationship between institutional and territorial sustainability, social inclusion, and responsible resource management. To this end, a SWOT analysis was conducted in contrast with a documentary analysis. The findings reveal a lack of formal planning in social responsibility policies, limited budgets, and an insufficient comprehensive vision regarding the strategic impact of such policies. These results led to the formulation of a strategy matrix aimed at guiding the effective integration of social responsibility into institutional management.

Keywords: social development, environmental management, social inclusion, strategic planning.



I. INTRODUCCIÓN

La Responsabilidad Social Empresarial (RSE) es un compromiso voluntario de las organizaciones para contribuir al desarrollo sostenible, integrando prácticas éticas, sociales y ambientales en sus operaciones y relaciones con los *stakeholders* [1]. Sus orígenes se remontan al siglo XIX, cuando algunas empresas practicaban la filantropía para mejorar condiciones laborales y comunitarias, como señala Bowen [2]. En los años 70, Freeman [3] fortaleció el concepto con su teoría de los *stakeholders*, resaltando la importancia de todos los grupos de interés. Luego, Carroll [4] propuso cuatro dimensiones: económica, legal, ética y filantrópica. Finalmente, el componente ambiental cobró fuerza en las últimas décadas del siglo XX por el auge del ambientalismo y la conciencia sobre los impactos industriales [5].

En los años noventa, organismos como el Banco Mundial y las Naciones Unidas impulsaron la responsabilidad social empresarial mediante iniciativas como el Pacto Mundial, lanzado en el año 2000, *United Nations Global Compact*, [6], el cual estableció diez principios relacionados con derechos humanos, normas laborales, medio ambiente y anticorrupción. En este contexto, surgieron normativas ambientales más estrictas, como la ISO 14001, que promovieron prácticas de producción sostenibles. En el siglo XXI, el concepto se ha ampliado, integrando una visión más profunda sobre las responsabilidades corporativas hacia la sociedad y el medioambiente. Destaca la incorporación de la norma ISO 26000, elaborada con la participación de expertos de más de 90 países y 40 organizaciones internacionales [7], la cual ofrece directrices para aplicar la responsabilidad social de manera efectiva en las empresas. En los últimos años, la RSE ha evolucionado hacia un enfoque de sostenibilidad, alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU [8]. En tal sentido, Wirba [9] indica que los gobiernos de algunos países desarrollados han adoptado agendas que promueven la responsabilidad social, especialmente en Reino Unido, Unión Europea y EE. UU., en conjunto con países en desarrollo del este de Asia. Algunos autores [9], [10] han descrito la aplicación de la responsabilidad social en el ambiente hotelero, pudiendo demostrar que el uso apropiado ofrece ventajas competitivas, mayor lealtad y satisfacción de los clientes.

En el contexto latinoamericano, las empresas tienen mayor complejidad para la aplicación de la responsabilidad social, y en la mayoría de los países deben centrarse en políticas anticorrupción y transparencia. En el caso particular de Ecuador, diversos autores [11], [12] indican que las empresas están enfocadas en generar rentabilidad, movidas por los intereses particulares y el lucro. De esta manera, la responsabilidad social empresarial se presenta como una oportunidad de cambio de paradigmas, donde se fortalece el beneficio para todos los involucrados y la comunidad en general. Asimismo, Correa-Quezada et al. [13] han observado que en Ecuador las filiales de empresas transnacionales son pioneras en prácticas y procesos de responsabilidad social, revelando la influencia internacional en el entorno empresarial local. Esto significa que las empresas grandes, con mayor poder económico, son las que mantienen buenas prácticas de responsabilidad social; no obstante, el concepto puede incorporarse a otros sectores con presupuestos menores. En este contexto, los procedimientos internacionales de RSE sirven como guía y ejemplo para las empresas ecuatorianas. En el ámbito local, la provincia de Santa Elena enfrenta desafíos significativos en cuanto a la gestión sostenible de sus recursos y el desarrollo social y económico de sus comunidades. En este contexto, las empresas públicas son actores clave en el desarrollo de la región, pudiendo cumplir un rol fundamental en la promoción de prácticas responsables y sostenibles.

En este escenario, este trabajo presenta la evaluación y análisis de la responsabilidad social en las empresas públicas de la provincia de Santa Elena, en Ecuador. Con miras a conocer la realidad existente y poder contrastar con la documentación actualizada para así identificar las fortalezas y debilidades encontradas. Con la intención de mejorar las prácticas empresariales en pro de la sociedad donde están inmersas y de la misma visión empresarial.

II. MARCO TEÓRICO

Las empresas públicas se han definido en la Ley Orgánica de Empresas Públicas (LOEP) del Ecuador [14], que indica que son entidades del Estado ecuatoriano, personas jurídicas de derecho público, con patrimonio propio, autonomía presupuestaria, financiera, económica, administrativa y de gestión, estando dirigidas a las áreas estratégicas y de servicios públicos. Entre sus principios se destaca propiciar la obligatoriedad, generalidad, uniformidad, eficiencia, universalidad, accesibilidad, regularidad, calidad, continuidad, seguridad, precios equitativos y responsabilidad en la prestación de los servicios públicos. Vale recordar la definición del CEGESTI [15], que expresa que la RSE constituye el compromiso que

las empresas asumen para lograr un desarrollo sostenible. En este caso, se entiende por sostenibilidad asegurar el éxito de la empresa a largo plazo y, a la vez, contribuir al desarrollo económico y social de la comunidad, a un medio ambiente saludable y a una sociedad estable [16]. En consecuencia, es necesario evaluar el grado de implementación de políticas de RSE por las EP; sin embargo, como se indicó previamente, es plausible suponer que únicamente las empresas públicas más importantes habrán implementado algún tipo de tales políticas, las cuales constituyen el objeto de la investigación.

A. La Responsabilidad Social Empresarial

La Responsabilidad Social Empresarial (RSE) es un enfoque de gestión mediante el cual las organizaciones asumen compromisos voluntarios con el desarrollo sostenible, la ética, la transparencia y el bienestar de sus grupos de interés. Según el Libro Verde de la Comisión Europea [17], la RSE es la integración voluntaria, por parte de las empresas, de las preocupaciones sociales y medioambientales en sus operaciones comerciales y en sus relaciones con sus interlocutores. En ese sentido, no se limita a acciones filantrópicas, sino que abarca políticas internas, relaciones laborales, gobernanza y sostenibilidad ambiental.

Las principales características de la responsabilidad social empresarial son la voluntariedad, que consiste en la adopción voluntaria por parte de la empresa de prácticas responsables más allá de lo que exige la legislación; la multidimensionalidad, que abarca aspectos sociales, económicos, éticos y ambientales; el enfoque hacia los grupos de interés o *stakeholders*, que busca crear valor compartido para clientes, trabajadores, comunidad, accionistas y proveedores; la transparencia y rendición de cuentas, que implica reportar de manera clara los impactos sociales y ambientales de la organización; y, finalmente, la mejora continua, ya que la RSE no es una acción puntual, sino una política integrada en la estrategia organizacional.

Existen varias teorías que sustentan la responsabilidad social empresarial, las más relevantes se describen en la Figura 1.



Fig. 1. Fundamentos de la responsabilidad social empresarial y sus teorías asociadas [18].

La RSE también puede ser entendida como una herramienta complementaria para la gestión pública. Su incorporación en políticas públicas permite a los gobiernos fomentar alianzas público-privadas para el desarrollo sostenible, facilitar la inclusión social y promover una cultura organizacional ética y comprometida con el bien común. Desde esta perspectiva, la RSE se convierte en un puente entre el sector privado y el sector público para alcanzar objetivos de desarrollo territorial, inclusión económica y protección del medio ambiente.

Además, los organismos públicos pueden aplicar principios de RSE en sus propias prácticas, adoptando políticas de compras responsables, inclusión laboral, ecoeficiencia y gobernanza transparente, dando ejemplo al sector privado y reforzando la confianza ciudadana.

III. METODOLOGÍA

Esta investigación adoptó un enfoque exploratorio, descriptivo, aplicado y analítico, con un diseño no experimental y de tipo transversal. A su vez, el estudio es descriptivo y analítico, organizado en cuatro etapas básicas, como se muestra en la Figura 2. Para la recolección de la información, se sistematizó la información de referencia de las empresas públicas que operan en la provincia, a fin de seleccionar casos a analizar desde un enfoque más detallado. Para ello, se hizo una revisión de la información pública disponible en la página web del Ministerio de Economía y Finanzas, que realiza una cobertura de entidades del sector público, pudiendo encontrar informes, planes estratégicos, investigaciones de postgrado, páginas web institucionales y otros documentos disponibles relacionados con la responsabilidad social empresarial de cada una de las entidades analizadas.

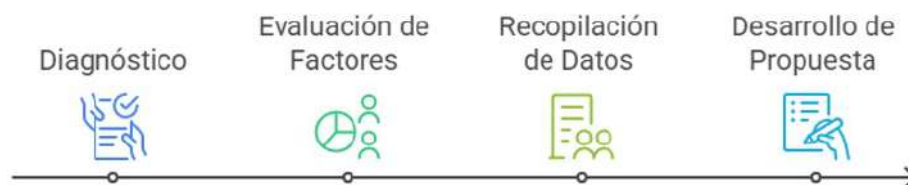


Fig. 2. Etapas metodológicas del proceso de investigación.

El diagnóstico estuvo basado en la sistematización de la revisión documental de las empresas públicas de la provincia de Santa Elena y su potencial aplicación de políticas de responsabilidad social. Mientras que la evaluación de los factores internos y externos estuvo relacionada con la incorporación de políticas de responsabilidad social en las empresas públicas, así como con la generación de insumos estratégicos para el proceso de investigación y planificación. Por otra parte, la recopilación de datos estuvo centrada en la entrevista a expertos en responsabilidad social y sostenibilidad, encuestas a funcionarios de las empresas públicas y la sistematización de la información. Finalmente, se realizó el desarrollo de la propuesta de aplicación de responsabilidad social en las empresas públicas de Santa Elena.

En la revisión documental se encontraron dos tipos de empresas públicas: las propias de Santa Elena y las vinculadas a la función ejecutiva que, en general, son empresas de alcance nacional con operaciones en la provincia; sistematizándose la información con base en estas categorías. Posteriormente, se caracterizó cada una y se identificó si mantenían prácticas formales de responsabilidad social, definidas *ad hoc* como acciones estructuradas, planificadas y documentadas que una empresa implementa para cumplir con estándares sociales, ambientales y éticos.

Con la información obtenida, se realizó un análisis FODA: fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, identificando factores internos (FD), así como factores externos (OA) de la aplicación de responsabilidad social en las empresas públicas locales, expresados como aspectos regulatorios, expectativas de los consumidores, alianzas estratégicas o presión competitiva, que afectan su capacidad para implementar las políticas pertinentes y, en consecuencia, la toma de decisiones estratégicas para mejorar su responsabilidad social y sostenibilidad.

IV. RESULTADOS

A. Etapa 1: Diagnóstico de la implementación de políticas de RSE en las EPs de la provincia de Santa Elena

Se encontraron 14 empresas públicas operando en la provincia (Tabla 1 y 2), donde se incluyen las encontradas en la revisión documental y las identificadas en canales oficiales. Se pudieron clasificar en dos grupos significativos, las que tienen una aplicación sea formal o informal y las que no aplican las prácticas de responsabilidad social empresarial. En todos los casos se identificaron las características relevantes de cada una.

Tabla 1. Matriz con registro de la aplicación de prácticas de responsabilidad social empresarial en las empresas públicas de la provincia de Santa Elena.

N°	Empresa	Ámbito / Sector	Síntesis de prácticas	Estado de aplicación
1	Corporación Eléctrica del Ecuador	Nacional / Es-tratégico	Cuenta con instrumentos formales como portal ambiental y memoria de sostenibilidad. Ha invertido en programas de gestión ambiental y social. Sin embargo, su presencia social en la provincia es limitada.	Aplicación formal
2	Empresa Pública de Hidrocarburos del Ecuador (Petroecuador)	Nacional / Es-tratégico	Desarrolla programas de salud, educación, proyectos productivos e infraestructura. Aplica una política integral de salud, seguridad, ambiente y responsabilidad social.	Aplicación formal
3	Corporación Nacional de Electricidad	Regional / Es-tratégico	Creó un comité institucional de responsabilidad social. Integra sostenibilidad y gestión de riesgos en sus procesos y proyectos.	Aplicación formal
4	Corporación Nacional de Telecomunicaciones	Nacional / Es-tratégico	Aplica estrategias sociales, ambientales y económicas. Mantiene alianzas estratégicas y ha sido reconocida por sus iniciativas.	Aplicación formal
5	AGUAPEN	Provincial / Es-tratégico	Cumple compromisos ambientales. Investigación revela deficiencias en procesos administrativos y ambientales.	Aplicación parcial

Fuente: Elaboración propia.

Mientras que la Tabla 2 presenta aquellas empresas públicas que no aplican la responsabilidad social empresarial, donde algunas de ellas declaran haber realizado prácticas de responsabilidad, sin embargo, no se encontraron evidencias que validen esta información.

Tabla 2. Empresas públicas que no aplican la responsabilidad social.

N°	Empresa	Ámbito / Sector	Síntesis de prácticas	Estado de aplicación
1	Correos del Ecuador	-	No se encuentra operativa.	No aplica
2	Obras, Bienes y Servicios Santa Elena	Local / No es-tratégico	Declara valores institucionales relacionados con responsabilidad social y ambiental, pero no los materializa de forma objetiva.	No aplica
3	Empresa Municipal de Vivienda de Santa Elena	Cantonal / No es-tratégico	No se evidencia aplicación de políticas o prácticas de responsabilidad social.	No aplica
4	EMUTURISMO	Cantonal / No es-tratégico	Presenta escasa actividad institucional y no reporta prácticas de responsabilidad social.	No aplica
5	EMUVIAL	Cantonal / No es-tratégico	Proyecta principios alineados con responsabilidad social, pero no aplica políticas específicas.	No aplica
6	EMASA	Cantonal / Es-tratégico	Busca reducir y reciclar residuos, pero su operación ambiental es deficiente. Internamente enfrenta problemas organizacionales.	No aplica
7	EMUTRÁNSITO	Cantonal / No es-tratégico	Presenta actividad limitada. No reporta prácticas de responsabilidad social.	No aplica
8	CENFAR	Provincial / No es-tratégico	Enfrenta problemas financieros y de tratamiento de aguas. No reporta prácticas de responsabilidad social.	No aplica
9	LALITRAN	-	Actualmente no se encuentra operativa.	No aplica

Fuente: Elaboración propia.

Es relevante destacar que las empresas adscritas a la Función Ejecutiva presentan un mayor grado de formalización en la aplicación de la responsabilidad social, con cuatro de cinco empresas operativas cumpliendo con este criterio. En contraste, las empresas de los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADs), a pesar de tener una alta tasa de operatividad (87,5 %), carecen de un marco estructurado de responsabilidad social, ya que seis de las ocho no aplican ninguna política en este ámbito. Esta situación se agrava al observar que tanto las empresas del sector estratégico como no estratégico comparten porcentajes similares de inacción en cuanto a responsabilidad social, lo que evidencia la necesidad de fortalecer la institucionalización de estas prácticas en todos los niveles de gestión pública.

B. Etapa 2: Análisis FODA

El análisis aplicado (Tabla 3) destaca fortalezas como el compromiso institucional con el desarrollo local, el incremento en la disponibilidad de talento humano en la provincia, y en la infraestructura esencial para ejecutar proyectos de impacto social y ambiental. Las oportunidades externas, como el potencial respaldo de organismos internacionales, la evolución normativa en sostenibilidad y el interés por alianzas estratégicas, ofrecen un entorno favorable para consolidar la responsabilidad social empresarial. No obstante, persisten debilidades importantes, como la limitada cultura organizacional en responsabilidad social, la falta de indicadores de gestión y problemas presupuestarios. A ello se suman amenazas como los cambios políticos, la desconfianza ciudadana y la presión normativa. En este contexto, la planificación de la RSE debe articularse con una visión ética, participativa y sostenible, que garantice beneficios tangibles para la sociedad y el entorno natural de Santa Elena.

Tabla 3. Matriz de análisis FODA de la aplicación de RSE en las empresas públicas analizadas.

	Análisis interno	Análisis externo
Negativos	Debilidades Falta de cultura organizacional sólida en temas de responsabilidad social. Escasez de indicadores y sistemas de medición de impacto social y ambiental. Limitada formación técnica de los funcionarios sobre la norma ISO 26000 y buenas prácticas de RSE. Procesos burocráticos lentos que dificultan la ejecución de proyectos de RSE. Falta de presupuesto para acciones de RSE.	Amenazas Cambios políticos que pueden afectar la continuidad de los proyectos de RSE. Poca confianza de algunos sectores de la población hacia las empresas públicas. Competencia de iniciativas no gubernamentales más ágiles en proyectos de RSE. Riesgos ambientales (como escasez de agua, degradación costera, climáticos, etc.) que exigen respuestas rápidas. Incremento de exigencias legales y regulatorias en materia ambiental y social.
Positivos	Fortalezas Compromiso institucional con políticas públicas de desarrollo sostenible. Acceso a financiamiento estatal y cooperación internacional para proyectos de RSE. Existencia de talento humano capacitado en áreas administrativas y técnicas. Reconocimiento y cercanía de las empresas públicas con las comunidades locales. Infraestructura básica estable para implementar programas sociales y ambientales.	Oportunidades Aumento de la demanda ciudadana por servicios públicos responsables y sostenibles. Apoyo de organismos internacionales para proyectos de responsabilidad social y ambiental. Fortalecimiento de normativas nacionales que impulsan la transparencia y la sostenibilidad. Posibilidad de alianzas estratégicas con ONGs, universidades y sector privado. Creciente interés del turismo y de inversionistas en proyectos eco-responsables.

Fuente: Elaboración propia.

C. Etapa 3: Análisis de los Instrumentos de Investigación

Entrevistas

Los criterios emitidos por líderes de empresas públicas permiten observar que las políticas de responsabilidad social se orientan hacia una gestión sostenible con visión a largo plazo. En las empresas de alcance nacional, estas políticas forman parte de una estrategia integral que abarca dimensiones sociales, ambientales y corporativas, incorporando la sostenibilidad como eje transversal en la planificación y ejecución de sus operaciones. En las de alcance local, se busca principalmente generar un impacto positivo en la comunidad, fomentar la protección ambiental y promover el desarrollo sostenible de la provincia. Ambas perspectivas coinciden en la necesidad de integrar la responsabilidad social en la misión institucional, alineando los objetivos empresariales con el bienestar colectivo y la conservación del entorno, lo cual denota un compromiso ético y estratégico con el desarrollo territorial. Asimismo, se reconoce un impacto positivo y significativo tanto en el fortalecimiento de la gestión empresarial como en la relación con las comunidades. Mientras que las empresas nacionales destacan la utilidad de las socializaciones de proyectos para lograr la aceptación social de las obras, las locales consideran que la responsabilidad social puede constituir un pilar para su crecimiento institucional y para mejorar la calidad de vida en la ciudadanía. Finalmente, se evidencia que las empresas de carácter nacional cuentan con unidades específicas para liderar la responsabilidad social, mientras que en las locales esta gestión se encuentra dispersa entre diversas áreas como planificación, operaciones, mantenimiento, finanzas y unidades ambientales y sociales.

Encuestas

Se evidenció que la mayoría de las empresas evaluadas se sitúan en los niveles medio y alto de responsabilidad social, representando un 49 % y un 47 % respectivamente. Solo un 4 % de las entidades obtuvo una puntuación baja, lo que sugiere que existe un compromiso generalizado con los principios de la responsabilidad social empresarial dentro del sector analizado. Este comportamiento refleja una tendencia positiva hacia la institucionalización de prácticas socialmente responsables, aunque también señala oportunidades de mejora en la consolidación de una cultura organizacional más robusta y sostenida en el tiempo. La concentración de respuestas en los niveles medio y alto, con un porcentaje acumulado del 96 %, permite inferir que las empresas públicas están incorporando progresivamente criterios sociales, ambientales y éticos en su gestión, aunque es necesario continuar fortaleciendo los mecanismos de monitoreo, evaluación y articulación con las comunidades para asegurar impactos sostenibles y equitativos.

Además, se pudo observar que la percepción sobre los potenciales efectos de la responsabilidad social en la gestión de las empresas públicas. Se observa que un 93 % de los casos considera que dichos efectos se sitúan entre los niveles medio (53 %) y alto (40 %), lo que indica un reconocimiento generalizado de su impacto positivo en los procesos institucionales. Solo un 7 % percibe una influencia baja, lo cual sugiere que existe una amplia aceptación de que la incorporación de prácticas socialmente responsables puede fortalecer la eficiencia operativa, mejorar la legitimidad institucional y fomentar relaciones más sólidas con la comunidad. Estos datos permiten inferir que la responsabilidad social no solo es concebida como un valor ético, sino también como una herramienta estratégica que contribuye al cumplimiento de los objetivos organizacionales y a la sostenibilidad de la gestión pública. Por su parte, en la Figura 3 se presenta la regresión lineal entre las dos variables, observándose un coeficiente de determinación alto del 98,13 %, expresando que es plausible una relación entre las dos variables y que los efectos en la gestión pública de las empresas son potencialmente respuesta a la implementación de políticas de RSE.

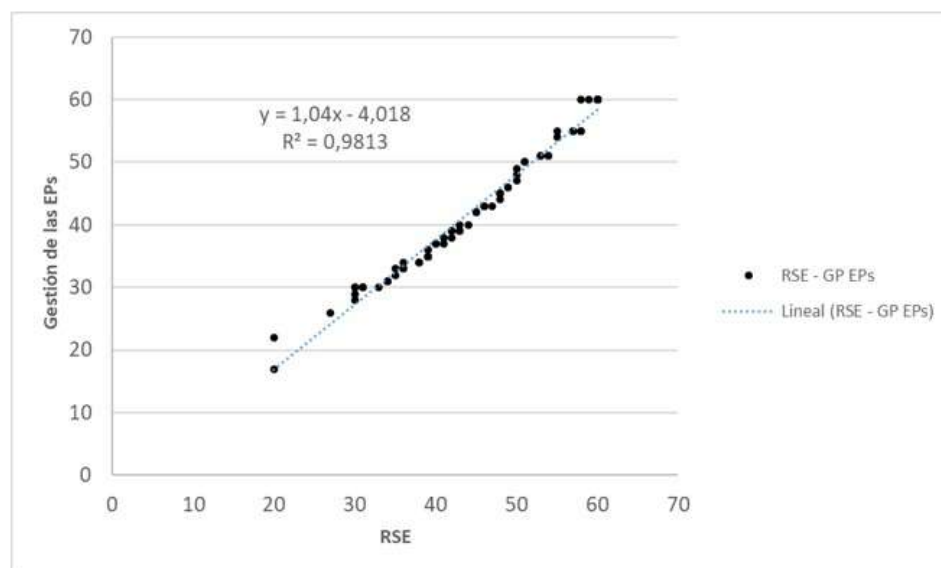


Fig. 3. Regresión lineal entre las variables RSE y Gestión Pública de las EPs.

D. Etapa 4: Propuesta de estrategia para implementar RSE en las EP

La Tabla 4 se presenta una matriz con estrategias de acción y directrices de implementación que ha sido diseñada con base en los resultados del análisis FODA, los resultados de la aplicación de los instrumentos de investigación y el criterio de expertos en sostenibilidad. El objetivo es facilitar la integración efectiva de la RSE en los planes estratégicos institucionales sin que sea percibida como una carga adicional, sino como una inversión a largo plazo que aporta valor tangible a las empresas y a las comunidades.

Tabla 4. Propuesta de estrategia y directrices para implementar RSE en las empresas públicas.

Eje	Estrategia	Directriz	Acciones clave	Impacto esperado
Ambiental	Optimización de recursos	Auditorías ambientales y metas en POA	Eficiencia energética, gestión de residuos	Reducción de costos y mejora ambiental
	Monitoreo ambiental	Indicadores y cumplimiento normativo	Indicadores de ruido, consumo, agua	Transparencia y cumplimiento legal
Social	Inclusión comunitaria	Focalización en territorios vulnerables	Empleo local, educación, emprendimiento	Fortalecimiento social y legitimidad
	Participación ciudadana	Involucramiento de líderes comunitarios	Socialización y canales participativos	Aceptación comunitaria
Económico	Integración estratégica	RSE en PEI, POA y presupuesto	Alineación con misión y visión institucional	Sustentabilidad financiera
	Integración presupuestaria	Planificación financiera y rendición pública	Asignación presupuestaria específica	Aceptación social y eficiencia operativa
Institucional	Alianzas estratégicas	Convenios con indicadores compartidos	Universidades, ONGs, GADs y cooperación	Mayor impacto y menor gasto público
	Formación interna	Formación continua y evaluación	Talleres y campañas internas	Apropiación del enfoque RSE

Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

El análisis realizado permitió conocer el estado actual de la implementación de la Responsabilidad Social Empresarial en las Empresas Públicas de la provincia de Santa Elena, evidenciando avances significativos, aunque aún heterogéneos entre instituciones. Se identificó que varias empresas han incorporado prácticas de responsabilidad social vinculadas a inclusión social, empleo local, acciones ambientales y programas de desarrollo comunitario; sin embargo, muchas de estas iniciativas carecen de una planificación estructurada o presupuesto asignado de forma sistemática.

Los resultados de las encuestas y entrevistas sugieren que existe una comprensión general sobre el valor estratégico de la responsabilidad social, pero su integración plena a la gestión institucional es aún incipiente. A pesar de ello, se observan acciones que, aunque limitadas, contribuyen a la sostenibilidad, entendida como conservación del ambiente, inclusión social y uso responsable de los recursos.

La evidencia indica que cuando las políticas de responsabilidad social empresarial están alineadas con la misión institucional y los planes operativos, se generan impactos positivos medibles. En consecuencia, se afirma que estas prácticas pueden y deben ser un eje estratégico en las empresas públicas, permitiendo fortalecer la sostenibilidad a largo plazo, siempre que se garantice su institucionalización, monitoreo y articulación con actores locales y políticas públicas del territorio.

REFERENCIAS

- [1] N. C. Smith, "Corporate social responsibility: Not whether, but how," Center for Marketing, Working Paper 701, 2003.
- [2] H. R. Bowen, *Social Responsibilities of the Businessman*. Iowa City, IA, USA: University of Iowa Press, 2013, disponible en: <https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=ALIPAwAAQBAJ>.
- [3] R. E. Freeman, *Strategic Management: A Stakeholder Approach*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2010, disponible en: <https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=NpmA.qEiOpkC>.
- [4] A. B. Carroll, "Corporate social responsibility: Evolution of a definitional construct," *Business & Society*, vol. 38, no. 3, pp. 268–295, 1999, doi: 10.1177/000765039903800303.
- [5] D. Grayson and A. Hodges, *Corporate Social Opportunity!: Seven Steps to Make Corporate Social Responsibility Work for Your Business*. London, UK: Routledge, 2017, doi: 10.4324/9781351280884.

- [6] S. Hunt, "United nations global compact," En línea, 2000, disponible en: <https://www.opml.co.uk/files/Pages/policies-reporting/united-nations-global-compact-progress-01-19.pdf>.
- [7] ISO, "ISO 26000:2010(es), guía de responsabilidad social," En línea, 2024, disponible en: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:26000:ed-1:v1:es>.
- [8] United Nations, *Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. New York, USA: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, 2015.
- [9] A. V. Wirba, "Corporate social responsibility (CSR): The role of government in promoting CSR," *Journal of the Knowledge Economy*, vol. 15, no. 2, pp. 7428–7454, 2024, doi: 10.1007/s13132-023-01185-0.
- [10] N. Aminudin, "Corporate social responsibility and employee retention of 'green' hotels," *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, vol. 105, pp. 763–771, 2013, doi: 10.1016/j.sbspro.2013.11.079.
- [11] A. Lindgreen and J.-R. Córdoba, "Editorial: Corporate social responsibility in Latin America," *Journal of Business Ethics*, vol. 91, pp. 167–170, 2010.
- [12] H. C. Enríquez García, "Responsabilidad social corporativa y creación de valor compartido en Bimbo México," *Trascender, contabilidad y gestión*, vol. 9, no. 25, pp. 2–17, 2024, doi: 10.36791/tcg.v9i25.245.
- [13] R. Correa-Quezada, M. de la C. del Río-Rama, C. P. Maldonado-Erazo, and D. F. García-Vélez, "Corporate social responsibility. State of the question in Ecuador," in *Springer Books*, 2021, pp. 81–96.
- [14] "Provincia de Santa Elena, Ecuador," Google Earth Pro.
- [15] "Ley orgánica de empresas públicas (LOEP)," Registro Oficial Suplemento 48, oct 16 2009, disponible en: <https://amevirtual.gob.ec/ley-organica-de-empresas-publicas-loep/>.
- [16] CEGESTI, "Manual para la implementación de la responsabilidad social empresarial: Una guía práctica para empresas que buscan una competitividad sostenible," CEGESTI, Tech. Rep., 2006, disponible en: https://www.cegesti.org/manuales/download_manual_rse/Manual_RSE_Espanol.pdf.
- [17] Instituto Ethos, "Indicadores Ethos de responsabilidad social empresarial," Instituto Ethos de Empresas e Responsabilidade Social, São Paulo, Brasil, Tech. Rep., 2011, disponible en: <https://www.ethos.org.br/wp-content/uploads/2012/12/Indicadores-Ethos-Vers%C3%A3o-espanhol.pdf>.
- [18] Comisión Europea, "Libro verde: Fomentar un marco europeo para la responsabilidad social de las empresas," Comisión de las Comunidades Europeas, Bruselas, Bélgica, COM(2001) 366 final, 2001, disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:52001DC0366>.

