

Estudios Gerenciales

*Journal of Management
and Economics
for Iberoamerica*

Revista publicada por la
**Facultad de Negocios y
Economía Isaac Gilinski**

http://www.icesi.edu.co/estudios_gerenciales



Editorial
Universidad
Icesi

Vol. 41

177

oct - dic 2025

UNIVERSIDAD ICESI
FACULTAD DE NEGOCIOS Y ECONOMÍA ISAAC GILINSKI

Misión

En la Facultad de Negocios y Economía Isaac Gilinski de la Universidad ICESI, Educamos para un LIDERAZGO Global, Innovador y Sostenible, que transforme vidas y potencie organizaciones para la construcción de mejores futuros.

Nos apasiona el aprendizaje, y estamos comprometidos con la excelencia académica y la inclusión social.

Focos estratégicos:

Well at Work

- Liderazgo de Impacto
- Bienestar y productividad

Business Development y Sostenibilidad Empresarial

- Estrategias y procesos sostenibles para que empresas nuevas y existentes generen valor y sean más rentables. (darle más enfoque al segundo y a la meta que nos hemos planteado)

Business Analytics y Modelaciones Financieras/ Económicas

- Analítica de datos y modelaciones para la toma de decisiones de negocios y construcción de políticas

Objetivos estratégicos

1. Atraer y formar a personas con talento comprometidas con la búsqueda del éxito personal y que contribuyan al bienestar del planeta y de la sociedad.
2. Ofrecer experiencias educativas memorables e innovadoras que potencien el desarrollo de capacidades excepcionales y permitan el crecimiento personal y profesional.
3. Desarrollar alianzas estratégicas con organizaciones que valoren el conocimiento, la innovación y el espíritu empresarial.
4. Mantener un equipo de profesores y personal de alta calidad
5. Ofrecer experiencias extraordinarias a nuestra comunidad a través de un campus que permita el aprendizaje y el disfrute, y una cultura de servicio y atención.

Valores centrales

- Reconocimiento de la dignidad de toda persona.
- Honestidad en las acciones personales y en las actuaciones institucionales.
- Pasión por el aprendizaje.
- Compromiso con el bienestar de la sociedad y el cuidado del medio ambiente.



ASSOCIATION
OF
AMBA
ACCREDITED



AACSB
ACCREDITED

ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
DE ALTA CALIDAD
PRIMERA UNIVERSIDAD PRIVADA
DEL SUROCCIDENTE COLOMBIANO
Resolución 4304 del 31 de mayo de 2010 del Ministerio de Educación Nacional



La Universidad Icesi forma profesionales en 24 programas de pregrado, 2 doctorado, 33 maestrías, 18 especializaciones médico-quirúrgicas y 26 especializaciones, todos ellos aprobados por el Ministerio de Educación Nacional. Algunos de estos son:

Programas de pregrado

- Ingeniería en Energía Inteligente
- Administración de Empresas con Énfasis en Negocios Internacionales
- Mercadeo Internacional y Publicidad
- Economía y Negocios Internacionales
- Finanzas
- Diseño Industrial
- Diseño de Medios Interactivos
- Ingeniería de Sistemas
- Ingeniería Telemática
- Ingeniería Industrial
- Ingeniería Bioquímica
- Biología con Concentraciones en Conservación y Biología Molecular/Biotecnología
- Química con Énfasis en Bioquímica
- Química Farmacéutica
- Antropología
- Ciencia Política con Énfasis en Relaciones Internacionales
- Derecho
- Psicología
- Música
- Sociología
- Comunicación con Enfoque Digital
- Medicina

Licenciaturas

- En Lenguas Extranjeras con Énfasis en Inglés
- En Ciencias Sociales

Programa de Doctorado

- Doctorado en Ciencias Económicas y Administrativas
- Doctorado en Ingeniería

Programas de posgrado

- Maestría en Gestión de la Innovación
- Maestría en Derecho
- Maestría en Ciencias-Biotecnología

- Maestría en Estudios Sociales y Políticos
- Maestría en Gerencia de Organizaciones de Salud
- Maestría en Biotecnología
- Maestría en Formulación de Productos Químicos y Derivados
- Maestría en Gerencia para la Innovación Social
- Maestría en Periodismo
- Master's Program in the Teaching of English as a Foreign
- Maestría en Informática y Telecomunicaciones
- Maestría en Intervención Psicosocial
- Maestría en Gobierno
- Maestría en Educación
- Maestría en Gestión Informática y Telecomunicaciones
- Maestría en Ingeniería Industrial
- Maestría en Derecho
- Maestría en Administración Global con Doble Titulación
- Maestría en Administración MBA
- Maestría en Mercadeo
- Maestría en Economía
- Maestría en Finanzas

Especializaciones

- Auditoría en Salud
- Gerencia Tributaria
- Calidad para la Competitividad
- Gerencia del Medio Ambiente
- Negocios en Internet
- Derecho Comercial
- Especializaciones médico-quirúrgicas
- Derecho Laboral y de la Seguridad Social
- Legislación Laboral y de la Seguridad Social para no abogados

Programa de Alta Gerencia Internacional Programas a la medida de las necesidades de la empresa

Revista publicada por la Facultad de Negocios y Economía Isaac Gilinski

Editor

Juan Felipe Henao
State University of New York Polytechnic Institute, Estados Unidos.
Universidad Icesi, Colombia.
henaojf@sunypoly.edu

Comité Editorial/Editorial Committee

Isaac Dyrner Rezonzew, Ph.D.

Universidad Jorge Tadeo Lozano, Colombia.

Eduardo Lora, M.Sc.

Center for International Development, Harvard University, Estados Unidos.

José Pla Barber, Ph.D.

Universidad de Valencia, España.

Jose Luis Hervás Oliver, Ph.D.

Universidad Politécnica de Valencia, España.

Julio César Alonso, Ph.D.

Cienfi -Universidad Icesi, Colombia.

Larry Crump, Ph.D.

Griffith University, Australia.

Lorenzo Revuelto Taboada, Ph.D.

Universidad de Valencia, España.

Juan Pablo Torres Cepeda, Ph.D.

Universidad de Chile, Chile.

Robert Grosse, Ph.D.

Thunderbird School of Global Management, Estados Unidos.

Roberto Santillán, Ph.D.

Tecnológico de Monterrey, México.

Sergio Olavarrieta, Ph.D.

Universidad de Chile, Chile.

Iván Darío Sánchez Manchola, Ph.D.

Universidad Icesi, Colombia.

Comité Científico/Scientific Committee

Juan Pablo Viteri, Ph.D.

Universidad Católica de Uruguay, Uruguay

José Manuel Saiz Álvarez, Ph.D.

EGADE Business School - Tecnológico de Monterrey, México.

Christian A. Cancino del Castillo, Ph.D.

Universidad de Chile, Chile.

Florina Guadalupe Arredondo Trapero, Ph.D.

Tecnológico de Monterrey, México.

Francisco Puig, Ph.D.

Universidad de Valencia, España.

Francisco Venegas Martínez, Ph.D.

Instituto Politécnico Nacional, México.

Gastón Silverio Milanesi, Ph.D.

Universidad Nacional del Sur, Argentina.

Harish Suján, Ph.D.

Tulane University, Estados Unidos.

Jhon James Mora, Ph.D.

Universidad Icesi, Colombia.

José Roberto Concha, Ph.D.

Universidad Icesi, Colombia.

Juan Muro, Ph.D.

Universidad Alcalá de Henares, España.

Samuel Mongrut, Ph.D.

Universidad del Pacífico, Perú.

Reinaldo Guerreiro, Ph.D.

Universidad de Sao Paulo, Brasil.

Milagros Vivel Búa, Ph.D.

Universidad de Santiago de Compostela.

Director Editorial/Managing Editor

Libardo Rojas, Ph. D.
Universidad Icesi, Colombia
trojas@icesi.edu.co

Indexaciones/Indexations

Scopus (Q3)

Scimago (Q4)

Emerging Sources Citation Index - Web of Science

PUBLINDEX - Colciencias

SciELO Citation Index

SciELO - Colombia

AEA's electronic indexes (JEL, e-JEL, CD-JEL, EconLit)

Redalyc

Dialnet

CLASE

Thomson Gale - Informe Académico

Catálogo de Latindex

EBSCO

RePEc

DoTEc

EconPapers

DOAJ

Años de publicación/Years publishing

39 años/years

Dónde consultar la revista/Where to find us

https://www.icesi.edu.co/estudios_gerenciales

Envío de manuscritos

https://www.icesi.edu.co/estudios_gerenciales

Suscripciones y Canje/Subscriptions and Exchange

Revista Estudios Gerenciales

Universidad Icesi

Calle 18 No. 122-135

Tel. (57) (2) 5552334 Ext. 8210

Cali, Colombia

estgerencial@icesi.edu.co

Diagramación y corrección de estilo/Layout and proofreading

Journals & Authors



La revista se adhiere a los principios y procedimientos dictados por el Committee on Publication Ethics (COPE)
www.publicationethics.org



© Copyright 2018. Universidad Icesi.
Facultad de Negocios y Economía
Calle 18 No. 122-135, AA. 25608
Tel. (57) (2) 5552334 Ext. 8210
Cali, Colombia
estgerencial@icesi.edu.co



Estudios Gerenciales de la Universidad Icesi está bajo una licencia de Creative Commons Attribution 4.0 Internacional
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Los autores de artículos serán responsables de los mismos, y por tal no comprometen los principios o políticas de la Universidad Icesi ni las del Comité Editorial de la revista Estudios Gerenciales. Los autores autorizan y aceptan la cesión de todos los derechos a la revista Estudios Gerenciales, tanto en su publicación impresa como electrónica. Luego de publicado el artículo, puede ser reproducido sin autorización del autor o la Revista, mencionando autor(es), año, título, volumen, número y rango de páginas de la publicación, y como fuente: Estudios Gerenciales [abstenerse de usar Revista Estudios Gerenciales].

TABLA DE CONTENIDO

Vol 41, N.º 177 | octubre-diciembre de 2025 | ISSN 0123-5923 // 2665-6744 en línea | Cali, Colombia

PRESENTACIÓN	401
ARTÍCULOS	
Research trends in organizational behavior: thematic evolution and future research agenda <i>Vanessa Rodríguez-Lora, Alejandro Valencia-Arias, Sebastián Cardona-Acevedo & Jackeline Valencia</i>	403
El precio subjetivo del crimen: victimización, percepción de inseguridad y bienestar en Colombia <i>Nicolás Vidal, Blanca Zuluaga y Lina Martínez</i>	420
When Bollinger meets Edgeworth: An application to the contrarian trading strategy <i>Bernardo León-Camacho, David Andrés Londoño-Bedoya, Andrés Mora-Valencia & Javier Perote</i>	432
Management of a university social responsibility program model led by a business school in partnership with private companies in Latin America <i>Julianna Paola Ramírez-Lozano</i>	453
Bienestar subjetivo a nivel regional: el caso de Uruguay <i>Roberto Horta, Micaela Camacho, Emilio Silva y Luis Silveira</i>	470
Gender wage gap in emerging markets and developing economies <i>Diana Yaneth Herrera & Jhon James Mora</i>	481
Market power and adverse weather events in a market dominated by hydroelectric energy <i>David Rios, Alex Perez, Jaime Carabali, Luis Angel Meneses & Blademir Quiguanas</i>	492
Inteligencia de negocios y transformación digital para la creación de valor: revisión sistemática de la literatura <i>Daniel Antonio Verenzuela-Barroeta, Luz Alexandra Montoya-Restrepo, Iván Alonso Montoya-Restrepo y Ana Emilia Cordero-Borjas</i>	511
Modelo de gestión organizacional para la transferencia de conocimiento y tecnología en instituciones de educación superior <i>Edgar René Vázquez González</i>	531
<i>Teoría de los sticky costs en empresas de mayor rentabilidad en sectores brasileños</i> <i>Xiomara Esther Vazquez Carrazana y Janser Moura Pereira</i>	542

PRESENTACIÓN REVISTA ESTUDIOS GERENCIALES N° 177

Tenemos el gusto de presentar el número 177 de Estudios Gerenciales, correspondiente al cuarto trimestre del 2025 (octubre - diciembre), en el cual se incluyen diez artículos de Colombia, Chile, España, Perú, Uruguay, Costa Rica, Venezuela, México y Brasil.

A continuación, se presenta una breve descripción de los artículos incluidos en el presente número.

Los autores Vanessa Rodríguez Lora (Instituto Tecnológico Metropolitano), Alejandro Valencia Arias (Instituto Tecnológico Metropolitano), Sebastián Cardona Acevedo (Universitaria Marco Fidel Suárez) y Jackeline Valencia (Universidad de Los Lagos) estudian las tendencias de investigación en el comportamiento organizacional, a través de una revisión sistemática de literatura. Los resultados muestran un aumento significativo en la producción científica, un desplazamiento hacia constructos conductuales más multifacéticos y la consolidación de nuevos clústeres intelectuales que reconfiguran la agenda investigativa.

De otro lado, Nicolás Vidal, Blanca Zuluaga y Lina Martínez (Universidad Icesi) investigan la relación entre el bienestar subjetivo y el crimen, con énfasis en el impacto de la percepción de inseguridad y la victimización en la satisfacción con la vida en Colombia. De acuerdo a las estimaciones de los autores, una mayor percepción de inseguridad y mayor victimización están asociadas negativamente con el bienestar subjetivo.

Por su parte, Bernardo León Camacho (Universidad Javeriana), David Andrés Londoño Bedoya (Universidad Javeriana), Andrés Mora Valencia (Universidad de los Andes) y Javier Perote (Universidad Salamanca) presentan dos nuevas técnicas que incorporan la corrección de Edgeworth para los intervalos de confianza en las Bandas de Bollinger clásicas con el objetivo de implementar una estrategia de trading contrario. Los hallazgos demuestran un rendimiento superior de estas técnicas en comparación con los métodos clásicos.

Julianna Paola Ramírez Lozano (Pontificia Universidad Católica del Perú) presenta una aplicación exitosa de un modelo de gestión de programas de responsabilidad social universitaria y sostenibilidad, desarrollado por una Escuela de Negocios en alianza con instituciones financieras público-

privadas, en Perú. A través de entrevistas en profundidad y grupos focales, la autora encuentra resultados relevantes en empoderamiento, capacidades de gestión y sostenibilidad de los negocios, en una muestra de mujeres microempresarias.

Los autores Roberto Horta (Universidad Católica del Uruguay), Micaela Camacho (Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología), Emilio Silva (Universidad Católica del Uruguay) y Luis Silveira (Universidad Católica del Uruguay), exploran los factores que influyen en la satisfacción con la vida y las posibles diferencias a nivel subnacional en Uruguay. Los resultados de esta investigación subrayan la importancia de un enfoque multidimensional que contemple dimensiones económicas, sociales y psicológicas, así como la necesidad de considerar el contexto en el análisis y diseño de políticas nacionales y locales.

Diana Yaneth Herrera y Jhon James Mora (Universidad Icesi) presentan un metaanálisis que sintetiza la evidencia empírica sobre brechas salariales de género en mercados emergentes y economías en desarrollo. Los resultados indican que, en promedio, los hombres ganan alrededor de un 28,5% más que las mujeres, con variaciones regionales que oscilan entre el 18% en América Latina y más del 40% en Asia. La variación entre estudios se relaciona con el desarrollo de género, el desempleo femenino y el año de publicación del artículo.

Por su parte, David Ríos (CIAT), Alex Pérez (Banco de la República de Colombia), Jaime Carabali (Universidad del Valle), Luis Ángel Meneses (Universidad del Cauca) y Blademir Quiguanas (Universidad Nacional Abierta y a Distancia), estudian el efecto de los eventos climáticos adversos en los precios minoristas de la electricidad en Colombia. Las estimaciones de los autores muestran que, en condiciones normales, las empresas minoristas tienen control sobre la transmisión de los shocks de costos mayoristas en los precios minoristas. Adicionalmente, los precios minoristas aumentan cuando ocurre el fenómeno de El Niño debido al aumento de los precios al contado en el mercado mayorista de electricidad.

Entre tanto, Daniel Antonio Verenzuela Barroeta (Universidad Bernardo O'Higgins), Luz Alexandra Montoya Restrepo (Universidad Nacional de Colombia), Iván Alonso

Montoya Restrepo (Universidad Nacional de Colombia), Ana Emilia Cordero Borjas (Universidad de Carabobo) presentan una revisión sistemática de literatura sobre la integración de la inteligencia de negocios en la estrategia de transformación digital en las Pymes. Como resultado, los autores proponen un marco integrador que articula ambos constructos con la arquitectura del modelo de negocio desde la perspectiva de creación, entrega y captura de valor.

Edgar René Vázquez González (Universidad de Guanajuato) propone y valida un modelo conceptual de gestión organizacional, para la ejecución exitosa de los medios y mecanismos de transferencia de conocimiento y tecnología en México. Los hallazgos sugieren la existencia de relaciones positivas y significativas entre los medios

y mecanismos de transferencia del conocimiento y los componentes de la gestión organizacional.

Finalmente, Xiomara Esther Vazquez Carrazana (Universidad Federal de Mato Grosso do Sul) y Janser Moura Pereira (Universidad Federal de Uberlândia) comparan el comportamiento de los costos en empresas de alta rentabilidad frente a los patrones generales del sector, bajo los postulados de la teoría de los sticky costs, en empresas brasileras del sector de consumo. Los resultados muestran que, a diferencia del promedio sectorial, las empresas con rentabilidad superior no presentan asimetría en los costos. Esto sugiere la reconceptualización del fenómeno de los sticky costs como un elemento para maximizar el rendimiento.

Research trends in organizational behavior: thematic evolution and future research agenda

Vanessa Rodríguez-Lora 

Jefe de Departamento, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Instituto Tecnológico Metropolitano, Medellín, Colombia.
vanessarodriguez@itm.edu.co

Alejandro Valencia-Arias* 

Profesor Titular, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Instituto Tecnológico Metropolitano, Medellín, Colombia.
jhoanyvalencia@itm.edu.co

Sebastián Cardona-Acevedo 

Docente Investigador, Coordinación de Investigación, Institución Universitaria Marco Fidel Suárez, Bello, Colombia.
sebastian.cardona@iumafis.edu.co

Jackeline Valencia 

Investigadora, Vicerrectoría de Investigación y postgrado, Universidad de Los Lagos, Osorno, Chile.
javalencia.a@gmail.com

Abstract

This study advances the understanding of organizational behavior by identifying emerging thematic patterns and conceptual transitions in the field through a comprehensive bibliometric analysis based on PRISMA-2020. Using Scopus and Web of Science data, it examines articles to reveal how research has evolved toward complex issues such as unethical pro-organizational behavior, identity processes, and the integration of technology in organizational dynamics. Findings highlight a significant increase in scientific production, a shift toward multifaceted behavioral constructs, and the consolidation of new intellectual clusters that reshape the research agenda. This study contributes by mapping the conceptual evolution of organizational behavior, identifying research gaps, and proposing key areas for future inquiry that strengthen both theoretical development and managerial practice.

Keywords: decision making; organizational culture; effective communication; job satisfaction; organizational resilience.

Tendencias de investigación en el comportamiento organizacional: evolución temática y agenda de investigación

Resumen

Este estudio aporta al campo del comportamiento organizacional al identificar los patrones temáticos emergentes y las transiciones conceptuales mediante un análisis bibliométrico integral basado en PRISMA-2020. A partir de datos de Scopus y Web of Science, se examinan artículos para evidenciar cómo la investigación ha evolucionado hacia problemáticas complejas como el comportamiento pro-organizacional no ético, procesos de identidad e integración de tecnologías en la dinámica organizacional. Los resultados muestran un aumento significativo en la producción científica, un desplazamiento hacia constructos conductuales más multifacéticos y la consolidación de nuevos clústeres intelectuales que reconfiguran la agenda investigativa. Este estudio contribuye al mapear la evolución conceptual del comportamiento organizacional, identificar vacíos de investigación y proponer áreas prioritarias para futuras indagaciones que fortalezcan tanto el desarrollo teórico como la práctica gerencial.

Palabras clave: toma de decisiones; cultura organizacional; comunicación efectiva; satisfacción laboral; resiliencia organizacional.

Tendências de pesquisa em comportamento organizacional: evolução temática e agenda de pesquisa

Resumo

Este estudo contribui para o campo do comportamento organizacional ao identificar padrões temáticos emergentes e transições conceituais por meio de uma análise bibliométrica integral baseada no PRISMA-2020. A partir de dados do Scopus e do Web of Science, os artigos são examinados para evidenciar como a pesquisa evoluiu para questões complexas, como comportamento pró-organizacional não ético, processos de identidade e integração de tecnologias na dinâmica organizacional. Os resultados mostram um aumento significativo na produção científica, uma mudança para construções comportamentais mais multifacetadas e a consolidação de novos clusters intelectuais que reconfiguram a agenda de pesquisa. Este estudo contribui para mapear a evolução conceitual do comportamento organizacional, identificar lacunas de pesquisa e propor áreas prioritárias para futuras investigações que fortaleçam tanto o desenvolvimento teórico quanto a prática gerencial.

Palavras-chave: tomada de decisão; cultura organizacional; comunicação eficaz; satisfação no trabalho; resiliência organizacional.

* Corresponding author.

JEL classification: M14; M12; D23.

How to cite: Rodríguez-Lora, V.; Valencia-Arias, A.; Cardona-Acevedo, S. and Valencia, J. [2025]. Research trends in organizational behavior: thematic evolution and future research agenda. *Estudios Gerenciales*, 41(177), 403-419. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2025.177.7600>

DOI: <https://doi.org/10.18046/j.estger.2025.177.7600>

Received: 08-07-2025

Accepted: 15-01-2026

Available on line: 10-03-2026

© 2025 Universidad ICESI. Published by Universidad Icesi, Colombia.

This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

1. Introduction

The study of organizational behavior is a crucial field of inquiry in both business and academic contexts. It focuses on understanding individual and group behaviors within workplaces. It examines the impact of these behaviors on organizational functioning and performance, including factors such as productivity, job satisfaction, organizational commitment, and work ethics. A growing body of research examines a range of diverse aspects of organizational behavior, including workplace behaviors that promote environmental sustainability and the role of ethical climates in shaping employee conduct through the lens of social identity frameworks.

Although prior bibliometric and conceptual reviews have examined specific dimensions of organizational behavior—such as leadership, unethical pro-organizational behavior, or organizational psychology—there is still a lack of integrative analyses that simultaneously explore thematic evolution, intellectual clusters, and emerging research domains across the field. Existing studies often focus on isolated constructs or restricted time windows, limiting their ability to capture broader conceptual transitions. This study addresses this theoretical gap by offering a comprehensive, longitudinal mapping of organizational behavior research, integrating quantitative bibliometric indicators with thematic evolution analysis. In doing so, it makes a differentiated contribution by identifying how core concepts have shifted, which topics have gained momentum, and where new research frontiers are forming, thus extending beyond the scope and depth of previous reviews.

The need for theoretical mapping of organizational behavior is increasingly evident due to the fragmentation of the field and the rapid diversification of constructs, methodologies, and thematic domains. Although organizational behavior has accumulated a substantial body of research, much of this knowledge remains dispersed across subfields such as leadership, ethics, identity, technology, and workplace dynamics. This dispersion limits the ability to understand how concepts evolve, how intellectual clusters interact, and where theoretical inconsistencies or overlaps persist. Comprehensive mapping is therefore essential to critically integrate existing knowledge, reveal conceptual misalignments, and identify the mechanisms through which theoretical advancements emerge. By addressing these gaps, this study offers a structured and critical overview that strengthens coherence in the field and supports more robust theory-building.

Furthermore, research explores the moral and ethical dimensions of organizational behavior, including the effects of self-serving norms, organizational identification, and moral maturation on pro-organizational behaviors. [Graham et al. \(2020\)](#) underscored the impact of leaders' unethical conduct on employees and the role of social learning and moral disengagement ([Lian et al., 2022](#)). Likewise, Foucault examined organizational behaviors within particular contexts, such as Russia Today (RT), illustrating how practices influence organizational perception and operations.

Organizational culture and practices, including tax evasion, have a considerable impact on employee attitudes and sustainable organizational performance, particularly when moderated by corporate social responsibility ([Y. Li et al., 2022](#)). Additionally, studies have investigated the correlations between job insecurity, psychological contract violations, and counterproductive behaviors, emphasizing the necessity to address employee concerns for more optimal work environments ([Ma et al., 2019](#)). Moreover, the influence of organizational injustice on deviant workplace behaviors was found to be contingent on personality traits ([Khattak et al., 2019](#)). The impact of pay transparency, fairness, and communication on counterproductive behaviors highlights the pivotal role of pay justice in employee actions. The relationship between corporate social responsibility and employee behavior, mediated by organizational practices, also underscores the advantages of socially responsible business strategies ([Lu et al., 2020](#)).

Notwithstanding substantial advancements, research gaps persist. A bibliometric analysis of work and organizational psychology over a century revealed underexplored areas ([Sott et al., 2020](#)). The investigation of unethical pro-organizational behaviors has underscored the need for multiple perspectives and contextual considerations ([Z. Li, 2022](#)). Furthermore, bibliometric reviews have emphasized the importance of elucidating the mechanisms through which leadership influences employees' unethical pro-organizational behaviors ([Manelkar & Mishra, 2024](#)). These findings underscore the dynamic and multifaceted nature of organizational behavior, which requires continuous exploration to enhance organizational success.

These investigations demonstrate the existence of hitherto unexplored areas and highlight the need for bibliometric studies to identify and address these knowledge gaps in the field of organizational behavior. In light of these shortcomings, this study aims at examining the current research trends in organizational behavior. In light of the aforementioned considerations, the following questions are posed:

- In which temporal periods has scholarly attention to organizational behavior research demonstrated peak intensity?
- What is the trend in the number of scientific articles on organizational behavior?
- Which seminal works constitute the foundational bibliometric references within the organizational behavior literature?
- What is the thematic evolution derived from scientific production on organizational behavior?
- What are the main thematic clusters on organizational behavior?
- What are the growing and emerging keywords in the field of organizational behavior research?
- Which thematic domains occupy central positioning as priority focal areas for the formulation of a prospective research agenda in organizational behavior?

The relevance of studying organizational behavior has increased significantly in recent years due to the

profound transformations affecting modern workplaces. As organizations face growing ethical challenges, technological disruptions, and shifting employee expectations, understanding behavioral dynamics becomes essential for strengthening organizational performance, well-being, and resilience. Scientifically, this topic contributes to clarifying how employee attitudes, identity processes, and leadership interactions shape organizational outcomes. Practically, it provides evidence-based insights for improving decision-making, designing healthier work environments, and guiding leaders in managing emerging challenges such as digitalization, job insecurity, and ethical conduct. Therefore, examining current research trends in organizational behavior is crucial for advancing both theoretical development and organizational practice.

This study is organized into the following key sections: 1) Introduction establishes the context and objectives of the bibliometric analysis; 2) Methodology details the search criteria, databases, inclusion and exclusion criteria, and analysis methods; 3) Results presents the main findings including temporal trends, citation networks, prominent thematic areas, and influential authors; 4) Discussion presents results interpretations in the context of this field, and explores implications and future research directions; 5) Conclusions summarize key findings and highlight study contribution to advancing knowledge in organizational behavior.

2. Theoretical Framework

Organizational behavior studies the actions and interactions of people within organizations, and how they impact their performance, culture, and structure. In recent years, this field has undergone significant transformations due to technological advances and societal changes. [Karthikeyan \(2025\)](#) analyzes how artificial intelligence is reshaping the work environment, affecting not only productivity but also organizational relationships and dynamics. [Singla \(2024\)](#) emphasizes current challenges, such as change management, diversity, and technological integration to maintain organizational cohesion.

Green innovations have gained prominence in organizational research. [Atalay and Tekinler \(2025\)](#) argue that these practices not only improve sustainability but also influence internal culture and behavior, thus promoting ethical values and collaboration. Organizational ethics and commitment are essential to addressing current challenges. [Rumangkit \(2025\)](#) points out that engagement is a key predictor of performance and talent retention, while [Kalwani and Mahesh \(2020\)](#) underscore the importance of employee well-being in hybrid and remote environments.

Furthermore, [Rousseau \(1997\)](#) emphasizes that organizations must adopt flexible, trust-based structures to adapt to the complexity of the globalized world. [Amri \(2024\)](#) complements this perspective by identifying emerging trends in human resource management that respond to these changes. [Singla \(2024\)](#) also highlights the growing diversity of issues and the need for more inclusive

organizational models. Finally, [Atalay and Tekinler \(2025\)](#) emphasize the importance of aligning environmental innovations with organizational behavior and culture to achieve sustainable and ethical development.

3. Methodology

The present research is based on an exploratory approach to organizational behavior, using secondary research sources and a bibliometric analysis in accordance with the parameters set forth by the PRISMA-2020 declaration ([Page et al., 2021](#)). This methodological approach enables the identification of trends, areas of interest, and gaps in the extant literature on the subject, thereby providing a systematic and structured overview of the current state of the field of organizational behavior.

3.1 Eligibility criteria

This study sets inclusion criteria based on primary metadata, such as titles and keywords, to address the various methods of referencing concepts related to organizational behavior. A strategic combination of relevant terms is made to ensure the exhaustiveness and representativeness of the bibliographic search, which encompasses a broad range of pertinent studies in the field.

Operational eligibility criteria were defined to ensure consistency and replicability. Only peer-reviewed journal articles written in English and explicitly related to organizational behavior were included. A record was considered relevant when: (a) at least one of the target terms (e.g., "organizational behavior," "workplace behavior," "organizational psychology") appeared in the title or author keywords, and (b) the abstract clearly addressed individual or collective behavior within organizational settings. Articles classified as editorials, book reviews, notes, conference proceedings, or non-scientific documents were excluded. These parameters were applied using a binary coding sheet completed independently by all authors, allowing discrepancies to be discussed and resolved by consensus.

Conversely, the exclusion process comprises three discrete phases. In the initial phase, all records with erroneous indexing that fail to meet the established criteria for organizational behavior are excluded. The second phase is applied exclusively to systematic literature reviews; all documents that did not have full-text access enabled were eliminated. This ensures the integrity of the analysis. It should be noted that this bibliometric analysis is limited to the examination of metadata. In the final exclusion phase, texts with incomplete indexing, conference proceedings, and documents that are not significantly relevant to the study of organizational behavior are excluded.

3.2 Source of information

The Scopus and Web of Science databases were selected due to their reputation as principal sources of scientific information, providing comprehensive coverage

of journals, conferences, and publications in organizational behavior. The Web of Science database's focus on the administrative, psychological, and social sciences ensures a multidisciplinary approach to the literature search. Their precision and effectiveness in retrieving relevant research, as demonstrated in comparative studies with PubMed, justify their inclusion in this bibliometric analysis due to their reliability and prominence within the scientific community.

3.3 Search strategy

To conduct the bibliometric search across the selected databases, two bespoke search equations were created, tailored to the inclusion criteria and specific search characteristics of each platform. These equations were designed with the objective of ensuring comprehensive and accurate retrieval of relevant records on organizational behavior. In order to refine the search strategy and obtain high-quality results for the bibliometric analysis, key terms, synonyms, and relevant combinations were considered, along with Boolean operators and filters available in Scopus and Web of Science.

The bibliometric search covered the period from 2015 to 2025, encompassing all records indexed in Scopus and Web of Science that contained the selected keywords. The inclusion criteria considered peer-reviewed articles written in English and directly related to organizational behavior, based on title, keywords, and thematic alignment. Exclusion criteria were applied in three phases following PRISMA-2020, as mentioned above. After screening 3417 initial records, 2693 were excluded during the first two phases, leaving 1,137 articles for final analysis. These figures reflect the complete flow reported in the PRISMA diagram and ensure transparency regarding the selection process, period of analysis, and scope of the dataset.

In Scopus database, the search string was:

TITLE ("organizational behavior" OR "workplace behavior" OR "employee behavior" OR "organizational psychology" OR "workplace psychology" OR "employee psychology")

For the Web of Science database:

TI=("organizational behavior" OR "workplace behavior" OR "employee behavior" OR "organizational psychology" OR "workplace psychology" OR "employee psychology")

3.4 Data management

Microsoft Excel® was employed as the primary tool for extraction, storage, and data processing. This tool facilitated the efficient organization and handling of bibliographic information, thereby enabling systematic statistical analysis and calculation of various bibliometric indicators. Furthermore, the open-source software VOSviewer® was employed to visualize co-authorship networks, keywords, and generate graphs of the bibliometric indicators. VOSviewer®, developed by Van Eck and Waltman, enables the creation of bibliometric maps and the visual

representation of author collaborations and the thematic structure of the literature (Eck & Waltman, 2010).

3.5 Selection process

In accordance with the PRISMA 2020 statement, it is essential to disclose whether an internal automatic classifier was used for the selection process and, if so, whether internal or external validation was performed to assess the risk of study loss or erroneous classifications. This practice helps to guarantee the integrity and reliability of the study selection process in systematic reviews or bibliometric analyses by reducing the potential for bias and errors (Page, 2021). In this study, the available automation tools in spreadsheets were employed as an internal solution. These tools were developed collectively by all researchers and subsequently applied independently to the inclusion and exclusion criteria. This rigorous approach helped to mitigate the risk of study loss or incorrect classifications by facilitating consensus among the researchers.

To enhance methodological transparency, each stage of the bibliometric process was documented in a step-by-step manner. First, the search equations were designed and adapted for Scopus and Web of Science, followed by a comprehensive retrieval of all records published between 2015 and 2025. Second, duplicate records were automatically identified and removed using spreadsheet-based tools. Third, titles and keywords were screened independently by all authors to ensure alignment with the inclusion criteria. Fourth, full-text availability was verified, and documents with incorrect indexing or insufficient relevance were excluded. Fifth, the remaining records were classified, exported, and standardized for analysis. Finally, bibliometric indicators, co-occurrence networks, thematic evolution analyses, and growth metrics were generated using Microsoft Excel® and VOSviewer®. This sequence ensures full methodological traceability and aligns with PRISMA-2020 reporting standards.

3.6 Data collection process

It is of the utmost importance to delineate the methodologies employed for the acquisition of data from bibliometric reports, including the number of reviewers, the extent of their independent work, procedures followed for the confirmation of data, and automation tools that were employed in the process (Page, 2021). In this study of organizational behavior, an automated tool was employed to collect data from reports obtained from selected databases. All authors participated in the data validation process as independent reviewers, after which a collective confirmation procedure was conducted to guarantee consistency and accuracy. This resulted in the attainment of comprehensive convergence in the findings. This approach guaranteed the integrity of data collection and reliability of bibliometric results.

3.7 Assessment of the risk of bias of the study

The potential for bias in the included studies was evaluated by all authors using an automated Microsoft Excel® tool. The tool enabled each author to assess the studies independently, thereby ensuring consistency and reliability in the results. The utilization of the automated tool facilitated the evaluation process, ensuring that all pertinent dimensions were taken into account in determining the risk of bias, thereby enhancing the quality and integrity of the research.

3.8 Measures of effect

The measures of effect used in this study for synthesizing and presenting the results are clearly defined. Unlike primary research, which often uses effect measures like risk ratios or mean differences, this study relies on bibliometric indicators such as the number of publications, citations, and the temporality of keyword usage. Additionally, VOSviewer® software is employed to visualize nodes and determine thematic associations between the documents. This combination of methods enables a comprehensive and detailed analysis of academic production in organizational behavior, helping to identify trends, patterns, and key areas of interest in a systematic and precise manner.

In addition to publication counts and citation frequencies, complementary bibliometric indicators were incorporated to strengthen the analytical depth of the study. The annual growth rate of scientific production was calculated to capture the expansion dynamics of the field, revealing a sustained upward trend over the last decade. Furthermore, the h-index of the most influential authors and journals was examined to assess both productivity and impact within the domain of organizational behavior. These indicators provide a more comprehensive understanding of the intellectual structure of the field by integrating measures of output, influence, and temporal evolution, thereby enhancing the robustness of bibliometric assessment.

3.9 Synthesis methods

The processes for determining study eligibility and preparing the data for synthesis are delineated, including the methodologies employed to present the results. The bibliometric indicators of quantity, quality, and structure were applied in accordance with the methodology described by Durieux & Gevenois (2010). The aforementioned indicators were automatically applied to all documents that successfully completed the three exclusion phases using the Microsoft Excel® software. Furthermore, data tabulation and visualization techniques were employed to enhance the presentation and synthesis of the results, thereby ensuring the rigor and efficiency of the study selection and analysis, as well as clear and precise findings.

3.10 Assessment of reporting bias

The possibility of bias in a synthesis resulting from reporting biases and the absence of results is subjected to rigorous examination. Bias may result from the influence of thesauri preferences, such as those observed in the Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) criteria for inclusion, search strategies, and data collection standards. The exclusion of texts with incomplete indexing, conference proceedings, or limited relevance may result in the loss of valuable information, potentially affecting the representativeness of the bibliometric analysis. Therefore, it is essential to conduct a comprehensive examination of these potential biases in order to ensure the validity and reliability of the findings.

3.11 Certainty assessment

The assessment of certainty in the body of evidence is conducted in a comprehensive manner, in contrast to the approach taken in primary studies, where certainty is assessed on an individual basis. This approach considers several key elements, including the independent application of inclusion and exclusion criteria, the definition of bibliometric indicators, and the identification of potential biases in the methodology. The limitations of the study are addressed in the discussion section, thereby ensuring a more transparent and reliable evaluation of confidence in the results. This process serves to enhance the robustness and reliability of evidence on organizational behavior.

The PRISMA flow process was fully documented with detailed figures at each stage. A total of 3,417 records were initially identified across Scopus (n = 2,602) and Web of Science (n = 815). Before screening, 724 duplicate records were removed. The remaining 2,693 records underwent title and keyword screening, resulting in the exclusion of 19 records due to misalignment with the inclusion criteria. A total of 2,674 reports were then sought for retrieval, all of which were successfully retrieved (n = 0 reports not retrieved). During the eligibility assessment phase, 1,189 records were excluded due to incomplete indexing or classification as conference papers. This stepwise process resulted in a final sample of 1,137 studies included in the bibliometric review. These detailed counts ensure full transparency of the selection flow and correspond directly to the PRISMA diagram.

In the preliminary phase of this bibliometric analysis, a tailored search strategy was applied to each selected source, followed by the removal of duplicate records. Three exclusion phases were then carried out, eliminating records with incorrect indexing, inaccessible full texts, and those of minimal relevance. As a result, 1,137 articles were included for analysis in this bibliometric study (see Figure 1).

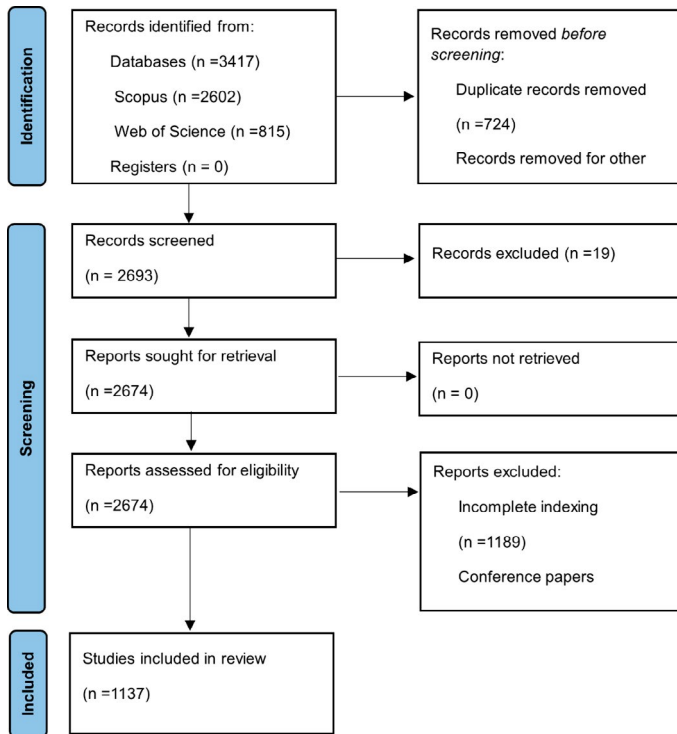


Figure 1. PRISMA flowchart.

Source: own elaboration based on Scopus and Web of Science.

4. Results

An analysis of 1,137 articles about organizational behavior provides a comprehensive overview of the academic output in the field, elucidating trends, patterns, and pivotal areas of interest through bibliometric indicators. The study reveals a significant exponential growth of 97.39% in article production, as seen in [Figure 2](#), with peak years in 2023, 2022, and 2021. This growth reflects an increasing interest in and research on organizational behavior, indicating that both the academic and professional communities are paying closer attention to this field. An analysis of the quantity, quality, and structure of published work provides a rigorous understanding of the current state of knowledge in the field.

The analysis of principal authors in organizational behavior, illustrated in [Figure 3](#), reveals two distinct groups. The first group includes influential authors such as Weiss HM with Brief AP, and Luthans F with Youssef CM, who are notable for their significant contributions in both productivity and impact. Despite their recognition, their scientific productivity index is relatively low. The second group consists of authors distinguished by high scientific productivity but with fewer citations. This analysis offers a comprehensive overview of the diverse profiles and contributions within the field of organizational behavior.

As illustrated in [Figure 4](#), an analysis of the top journals in organizational behavior reveals the existence of three distinct groups. The initial group comprises journals that exhibit both high productivity and impact. Prominent examples include the *Journal of Applied Psychology*, the

Journal of Business Ethics, and *Frontiers in Psychology*, which are renowned for their timeliness and substantial citations. The second group comprises journals with substantial impact but lower productivity, such as the *Journal of Management* and the *Annual Review of Psychology*. Lastly, the third group comprises journals with high scientific productivity, such as the *Journal of Organizational Behavior Management*. This classification offers a comprehensive overview of the diversity and influence of publications within the field.

As illustrated in [Figure 5](#), an examination of the primary countries engaged in organizational behavior research reveals the existence of two discernible clusters. The initial group encompasses countries such as the United States, China, and the United Kingdom, which are distinguished by both their scientific productivity and impact, as evidenced by the number of publications and citations. The second group comprises countries such as Canada, Australia, and the Netherlands, which, despite having relatively low productivity, exert a considerable influence within the field. This geographical analysis underscores the significance of international collaboration in advancing research in organizational behavior.

This research on organizational behavior, depicted in [Figure 6](#), traces the thematic evolution of literature from 1955 to 2024. In 1955, the concept of field service workers emerged prominently. However, more recent years have seen a focus on topics such as unethical pro-organizational behavior, personnel management, organizational behavior management, artificial intelligence, and cybersecurity culture. These trends highlight evolving concerns and research priorities in the field. This temporal analysis provides valuable insights into how the academic discourse on organizational behavior has developed over time.

This paper presents a comprehensive examination of the keyword co-occurrence network in organizational behavior, organized into six thematic clusters. The most prominent cluster, represented in purple, includes terms such as "Unethical Pro-Organizational," "Organizational Identification," "Ethical Leadership," "Moral Identity," and "Social Exchange Theory." The second cluster, in yellow, encompasses terms such as "leadership," "organizational behavior," "behavior," "bullying," "training," and "management." Additional clusters in blue, green, and red serve to highlight other conceptual affinities within the field. The co-occurrence analysis offers a comprehensive overview of the key themes and their interconnections in the literature on organizational behavior.

This paper presents a novel approach to keyword analysis using a Cartesian plane, with the frequency of use on the X axis and the validity of use on the Y axis. It divides keywords into four quadrants. Quadrant one includes consolidated and growing concepts, like "Unethical Pro-Organizational Behavior," demonstrating their continued significance. Quadrant two features emerging concepts, such as "Job Insecurity," "Moral Identity," "Covid-19," "Corporate Social Responsibility," and "Ethical Leadership," which are

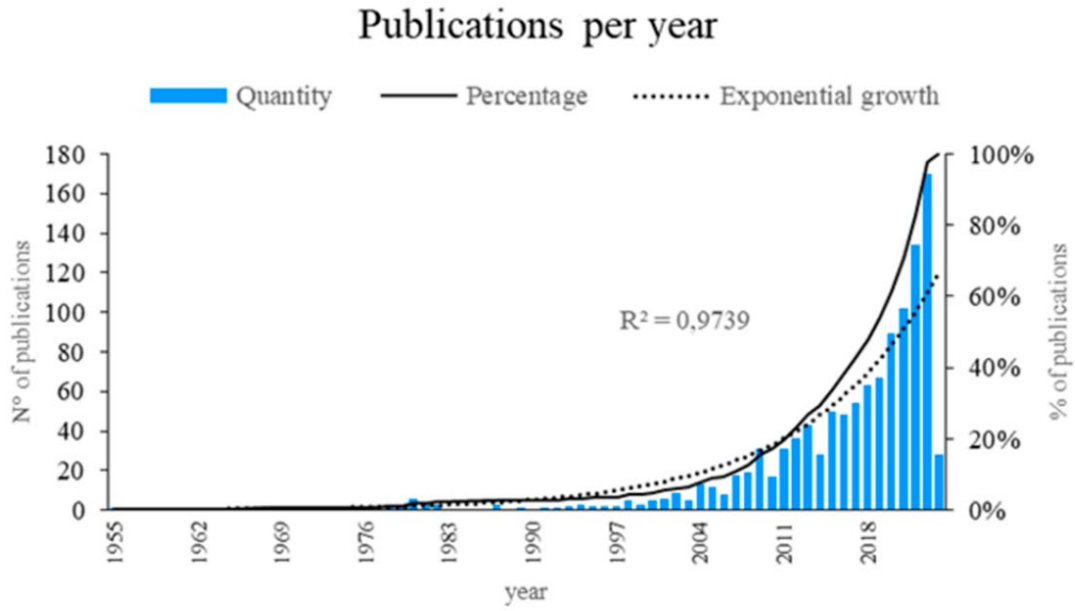


Figure 2. Publications per year.
Source: own elaboration based on Scopus and Web of Science.

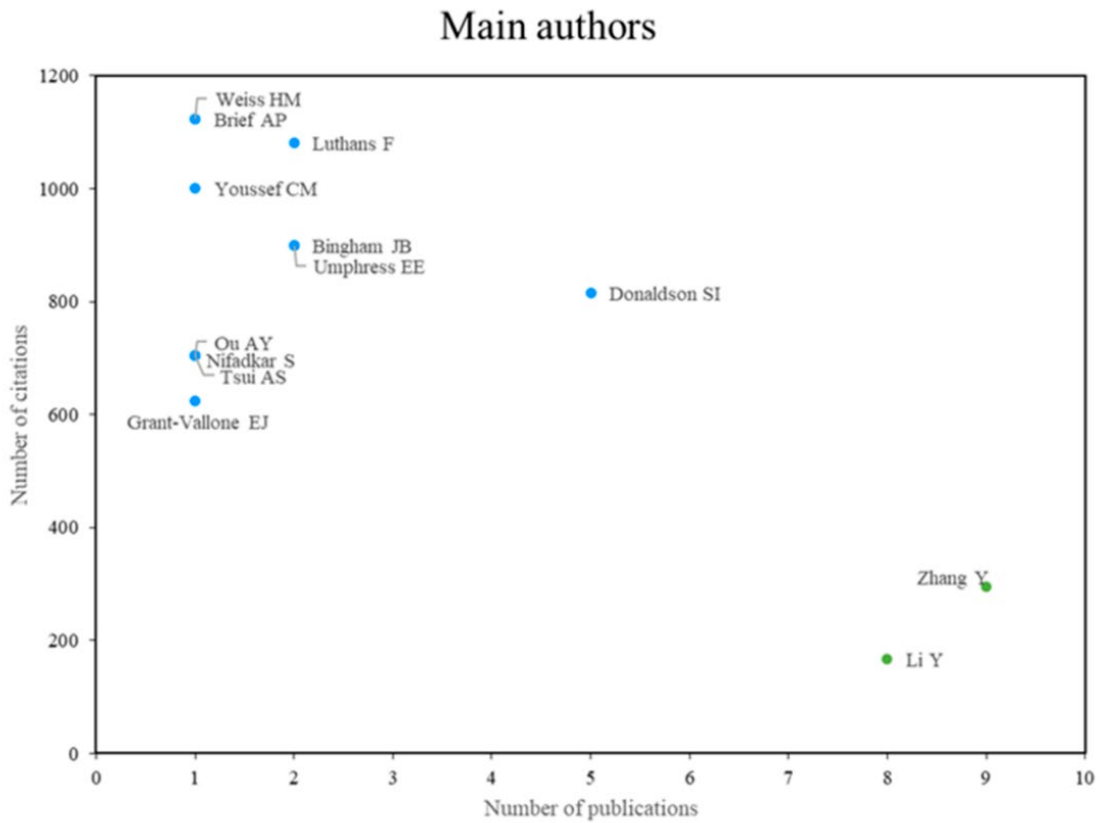


Figure 3. Main authors.
Source: own elaboration based on Scopus and Web of Science.

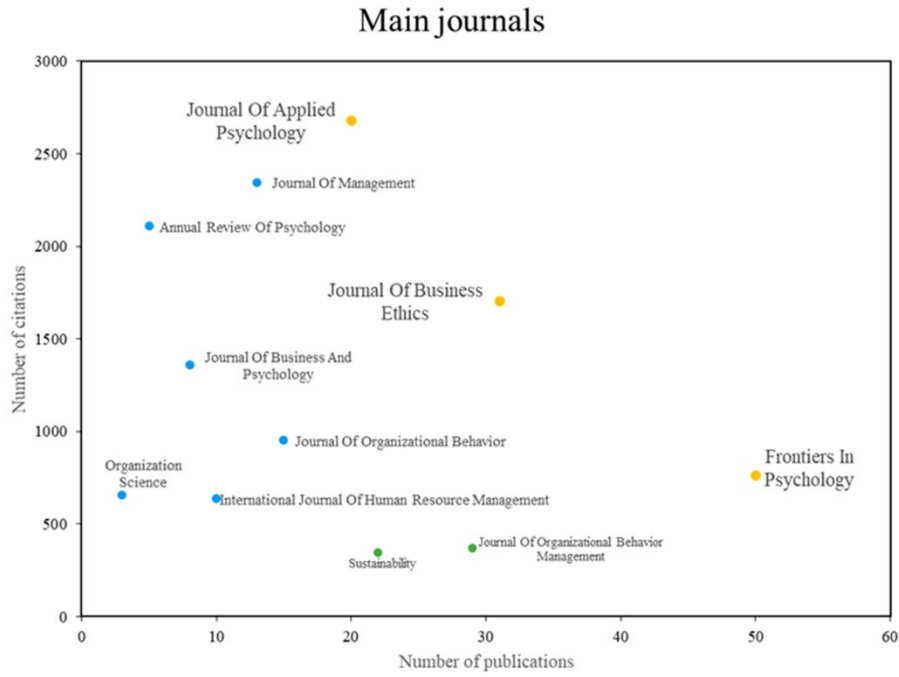


Figure 4. Main journals.
Source: own elaboration based on Scopus and Web of Science.

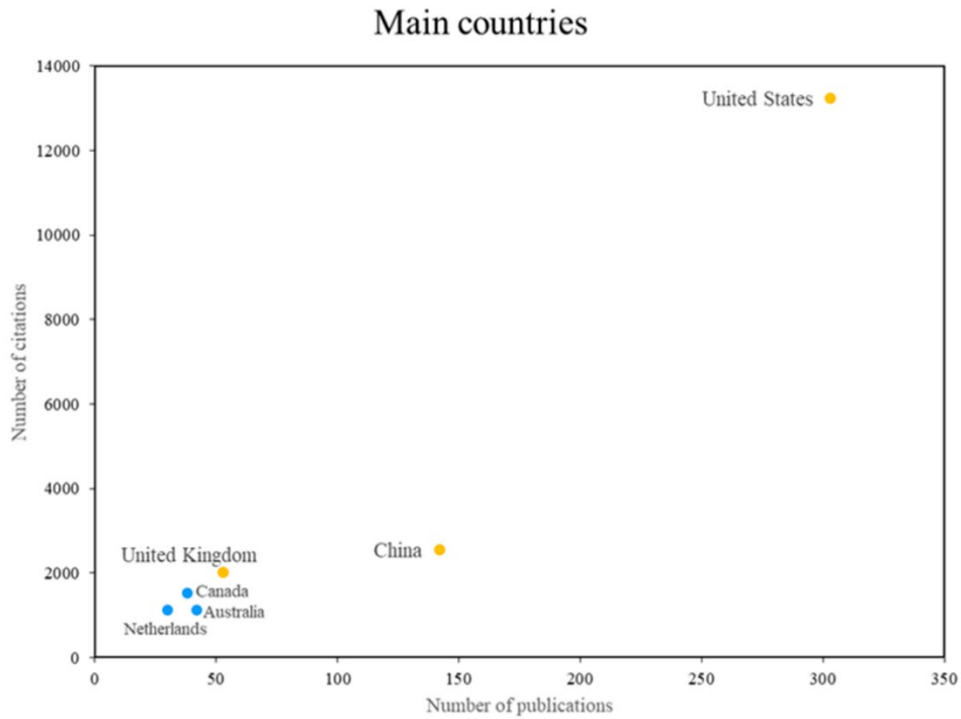


Figure 5. Main countries.
Source: own elaboration based on Scopus and Web of Science.

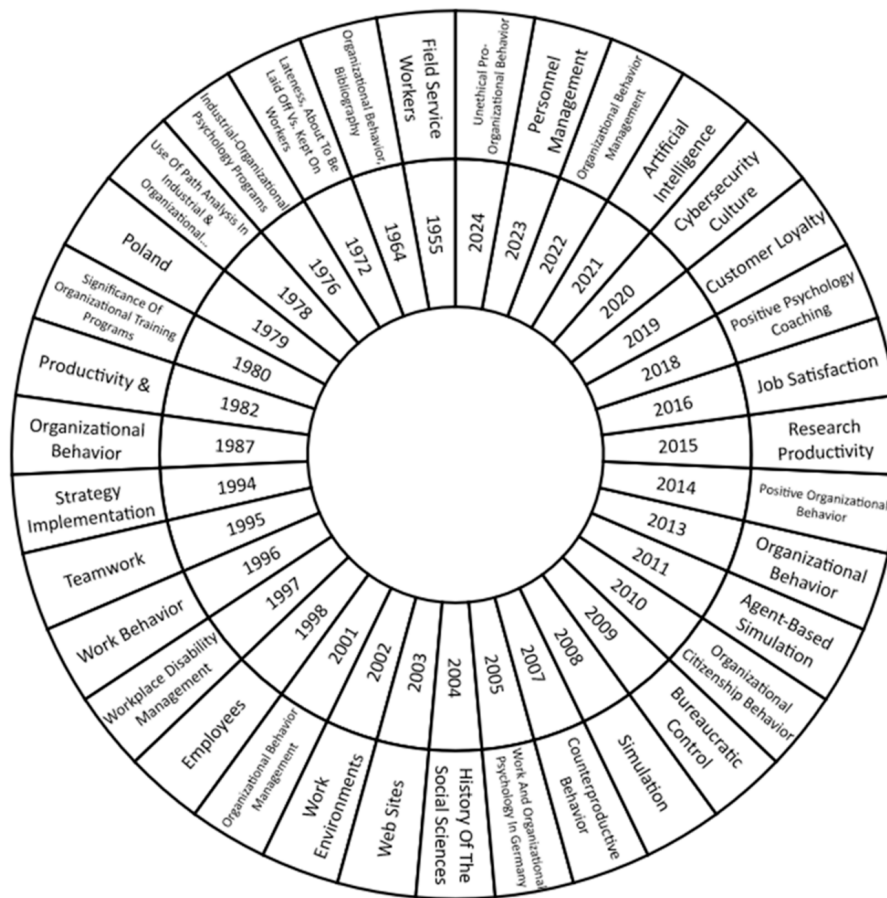


Figure 6. Thematic evolution.

Source: own elaboration based on Scopus and Web of Science.

infrequent but currently relevant. Quadrant four includes concepts, such as “Organizational Behavior,” with declining frequency and validity. This method provides a dynamic view of the evolution of concepts in organizational behavior.

Beyond descriptive patterns, the results reveal theoretical implications that contribute to understanding how organizational behavior has evolved as a research field. The rise of themes such as unethical pro-organizational behavior, identity processes, and psychological dynamics suggests a conceptual shift toward more complex and multidimensional interpretations of employee behavior. Likewise, the consolidation of clusters related to ethical leadership, moral identity, and social exchange theory indicates the strengthening of theoretical frameworks that explain how individual cognition interacts with organizational structures. These patterns demonstrate that the field is transitioning from purely behavioral descriptions toward integrative models that connect ethics, identity, technology, and organizational culture, offering renewed foundations for future theory-building.

5. Discussion

This section provides a detailed analysis of emerging trends, patterns, and relationships identified in the data.

Practical implications are explored, highlighting their potential impact on organizational practices and managerial decision-making. The study’s limitations are critically assessed, addressing its validity and scope. Additionally, a classification of keywords by function and relevance is presented, alongside the identification of significant research gaps that warrant further exploration. Finally, a research agenda is proposed, prioritizing key thematic areas and unanswered questions to advance the field.

5.1 Analysis of the growth of scientific literature on organizational behavior

A data review indicates that publication activity in the field of organizational behavior had a peak activity in 2023, 2022, and 2021. In 2023, notable contributions included a call for a transformative shift in leadership research, a critique of the overuse of the term “behavior,” and the proposal of novel perspectives for more effective understanding of organizational leadership (Banks et al., 2023). Furthermore, a relational theory of employee engagement underscored the significance of authenticity and transparency in employee-organization interactions, offering insights for fostering sustainable engagement (Jiang & Shen, 2023).

In 2022, Mathews, Pineault, and Hong (Matthews et al., 2022) demonstrated the reliability of evidence-based methods at scale, thereby providing a solid framework for the evaluation of individual studies in organizational behavior. In 2021, research conducted during the ongoing pandemic underscored the necessity for organizational flexibility and resilience, emphasizing the importance of adapting strategies to effectively manage disruptions like the pandemic crisis (Rudolph, 2021). These studies advanced the field by addressing critical topics and offering innovative approaches to understanding and improving organizational dynamics.

5.2 Analysis of research references on organizational behavior

The results section identifies the principal authors and journals that have made a significant contribution to the field of organizational behavior research. The most impactful and productive authors include Weiss, H. M., Brief, A. P., Luthans, F., Youssef, C. M., and Zhang, Y. Weiss and Brief are influential for their work on the role of affect in the work environment, exploring its impact on organizational behavior and contributing to a more integrative approach in the field (Brief & Weiss, 2002). Luthans is renowned for his research on psychological constructs in organizational behavior, particularly for his introduction of the concept of psychological capital, which facilitates the comprehension and advancement of well-being and performance in organizations (Harms & Luthans, 2012). Youssef's contributions are primarily focused on positive organizational behavior, particularly in relation to hope, optimism, and resilience. His work has significantly advanced the understanding of human potential in the workplace (Youssef & Luthans, 2007). Zhang Y is renowned for his research on social exchange perspectives and unethical pro-organizational behavior. His study, for instance, examined the effect of individual moral identity on workplace ethical behavior (Wang et al., 2019).

The following journals represent the primary sources of research and scholarship in this field: Journal of Applied Psychology, Journal of Business Ethics, Frontiers in Psychology, Journal of Management, Annual Review of Psychology, and Journal of Organizational Behavior Management (Neubert et al., 2008). These journals have published seminal studies on a range of topics, including the influence of leadership and organizational structure on employee behavior, ethical codes and employee conduct, corporate social responsibility (Jones et al., 2017), cross-cultural organizational behavior, and the role of emotions in the workplace (Brief & Weiss, 2002). These journals have played a pivotal role in advancing the field by disseminating crucial research findings.

Notable contributions to the field of organizational behavior have been made by countries including the United States, China, and the United Kingdom. The United States has been a significant contributor to the field of organizational behavior, producing influential studies on the role of emotions in the

workplace (Brief & Weiss, 2002). China has emerged as a prominent research hub, particularly in the field of cross-cultural organizational behavior, which has underscored the significance of such research endeavors (Tsui et al., 2007). The United Kingdom has conducted research examining the relationship between human resource practices, employee commitment, and behavior, thereby providing valuable insights into the domain of human capital management (Alfes et al., 2013). Other countries, including Canada, Australia, and the Netherlands, have also made noteworthy contributions, addressing topics such as unprofessional behavior and self-interest orientation in organizational behavior (Dreu, 2006; Elangovan et al., 2010; Martin & Hine, 2005). These contributions have enhanced the global understanding of organizational behavior.

5.3 Analysis of the thematic evolution of organizational behavior

The evolution of organizational behavior is closely tied to emerging variables influenced by social and technological forces. The concept of field service workers, introduced in 1955, was crucial in the development of organizational behavior, focusing on factors like customer interaction, job autonomy, and physical demands that affect worker performance and well-being in non-traditional settings (Comrey et al., 1955). This research laid the foundation for later studies on personnel management, organizational adaptation, and job effectiveness.

The growing interest in unethical pro-organizational behavior highlights concerns about ethically questionable actions in organizations and their effects on performance and culture. Research in this area examines motivations for unethical behavior aimed at benefiting the organization, with implications for human resource management and organizational policy design (Yan et al., 2024). Additionally, studies on personnel management emphasize the continued relevance of recruitment, selection, training, and staff development in influencing organizational performance (Partiko et al., 2023). The field of organizational behavior management focuses on applying behavioral management principles to enhance employee performance (Brethower et al., 2022), while research on artificial intelligence (AI) explores its impact on employee behavior and human resource management through technologies like linguistic and voice analysis (Hu & Zhao, 2021). Lastly, cybersecurity culture research shows that fostering a security-aware culture can improve employee behavior, reduce risks, and strengthen organizational resilience to cyber threats (Alshaiikh, 2020).

5.4 Analysis of thematic clusters on organizational behavior

A comprehensive examination of the primary network of co-occurring keywords in organizational behavior has yielded two principal thematic clusters. The initial cluster, depicted in purple within Figure 7, encompasses terms such as "Unethical Pro-Organizational," "Organizational Identification," "Ethical Leadership," "Moral Identity,"

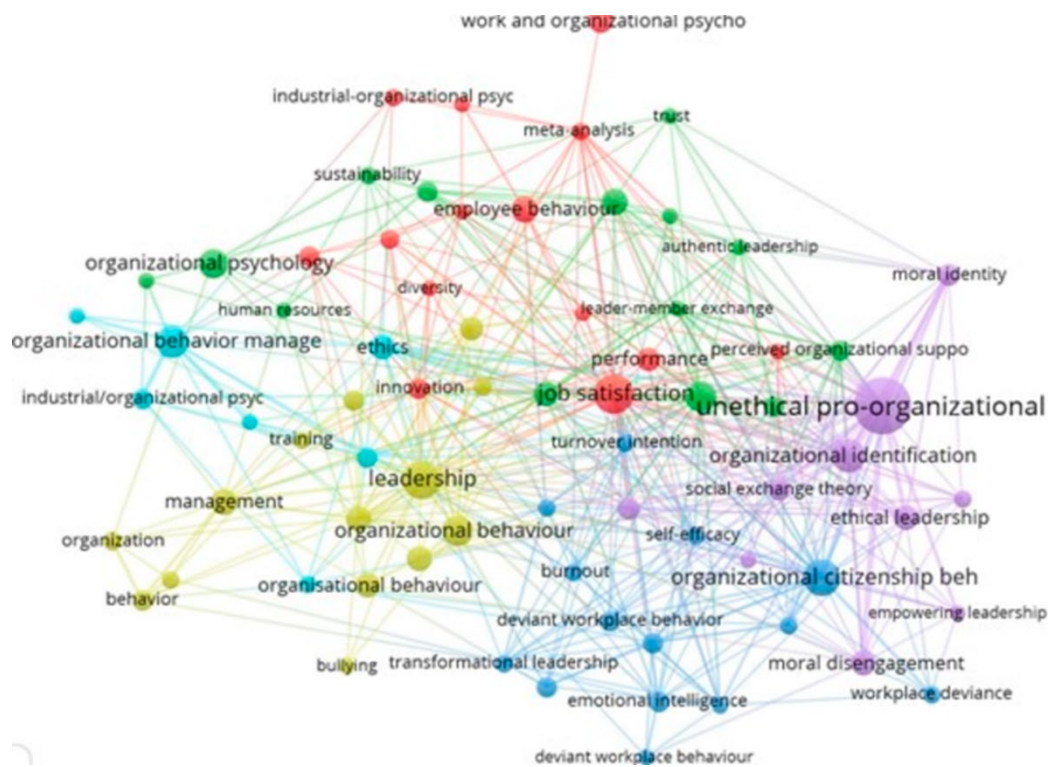


Figure 7. Keyword co-occurrence network.

Source: own elaboration based on Scopus and Web of Science.

and "Social Exchange Theory." These terms underscore the emphasis on ethics, organizational identity, and the influence of social exchange theory on workplace conduct. The research conducted within this cluster investigates the relationship between ethical leadership and unethical pro-organizational behavior, offering invaluable insights for management and leadership in organizations (Miao et al., 2013; Zhang, 2020).

The second cluster, depicted in yellow in Figure 7, contains terms such as "leadership," "organizational behavior," "bullying," "training," and "management." This cluster addresses fundamental aspects of organizational behavior, including leadership, workplace dynamics, and the management of conduct. The studies in this area contribute to the development of tools for measuring organizational behavior, advance positive organizational psychology, and examine negative workplace behaviors (Donaldson & Ko, 2010; Hawkins et al., 2021; Olguín et al., 2008).

5.5 Analysis of the frequency and conceptual validity around organizational behavior

A bibliometric analysis of organizational behavior literature reveals that the keyword "organizational behavior" is situated in quadrant four of the Cartesian plane, which represents concepts that are less frequently utilized (see Figure 8). This suggests a reduction in the term's usage compared to previous periods, during which it was extensively studied, including investigations into the role of procedural and distributive justice in organizational behavior. These studies contributed to a deeper

comprehension of the manner in which perceptions of justice impact employee attitudes and behaviors within organizational contexts (Alexander & Ruderman, 1987).

Quadrant 2, which represents emerging concepts in organizational behavior, includes keywords such as "job insecurity," "moral identity," "Covid-19," and "corporate social responsibility." These concepts have gained prominence and are regarded as promising avenues for further research. For example, studies have examined the effects of job insecurity and job immersion on unethical pro-organizational behavior, emphasizing the importance of addressing job insecurity in the workplace (Ghosh, 2017). Moreover, research on benevolent leadership and its potential to engender unethical conduct from a social identity perspective underscores the significance of moral identity in the domain of organizational behavior studies (Shaw & Liao, 2021). The influence of the Coronavirus Disease 2019 (Covid-19) on industrial and organizational psychology has also been investigated, underscoring the necessity to address emerging workplace challenges (Rudolph, 2021). Finally, the nexus between corporate social responsibility and organizational psychology has been investigated, identifying a crucial avenue for future inquiry into the integration of socially responsible practices within organizational operations (Jones et al., 2017).

5.6 Classification of keywords on organizational behavior according to their function

Table 1 presents a classification of the principal emerging and growing keywords on organizational behavior, according

Keyword validity and frequency

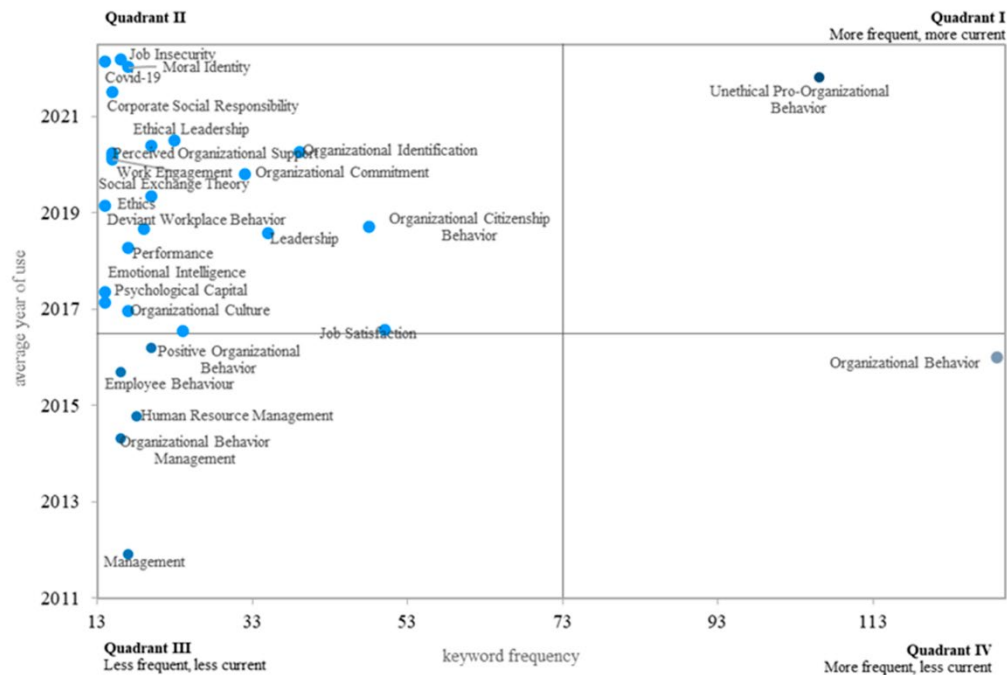


Figure 8. Keyword validity and frequency

Source: own elaboration based on Scopus and Web of Science.

Table 1. Classification of keywords according to their function.

Keyword	Associated Tools	Applications	Characteristics
Job Insecurity	Job satisfaction surveys	Change management	It generates stress and demotivation
	Work environment analysis	Talent development	Impact on employee mental health
	Exit interviews	Preventing absenteeism at work	It makes it difficult to retain talent
Moral Identity	Evaluating organizational values	Ethics in decision making	Guide individual ethical behavior
	Organizational culture analysis	Promoting social responsibility	Impact on the company's reputation
	Training in organizational ethics	Developing ethical leadership	Promotes cohesion and commitment
Covid-19	Occupational health and safety protocols	Crisis management	Adoption of remote working modalities
	Occupational health and safety protocols	Business continuity	Adapting to new work environments
	Internal communication	Change management	Focus on employee health and well-being
Corporate Social Responsibility	Sustainability Report	Implementation of CSR policies	Improving reputation and image
	Participation in community projects	Building relationships with stakeholders	Commitment to sustainable development
	Social audits	Corporate ethical responsibility	Influence on consumer perception
Ethical Leadership	Ethical climate assessment	Promoting organizational values	Inspiration and motivation for teams
	Ethical coaching	Ethical decision making	Building trust and credibility
	Development of ethical policies	Modeling ethical behavior	Creating ethical organizational cultures
Unethical Pro-Organizational Behavior	Ethical risk assessment	Training in organizational ethics	Deterioration of trust and morale
	Monitoring ethical conduct	Development of integrity programs	Risk of reputational and legal damage
	Implementation of codes of conduct	Preventing unethical behavior	Conflict creation and organizational dysfunction

Source: own elaboration based on Scopus and Web of Science.

to their function. This classification enables the identification of the principal characteristics and applications associated with each of the categorized functions.

Keywords in organizational behavior can be grouped into three categories: theoretical concepts (e.g., “transformational leadership”), practices and processes (e.g., “change management”), and emerging trends (e.g., “telecommuting,” “AI in HR”). This classification serves to highlight the key aspects of the field.

5.7 Theoretical implications

The theoretical implications of this study underscore the evolving nature of knowledge in the field of organizational behavior. By examining the evolution of publication trends and identifying emerging areas of interest, the study illuminates the manner in which research adapts to address the challenges faced by organizations. It identifies key theoretical references and authors, offering a historical perspective on the field’s development and providing resources for researchers and practitioners to engage with specific topics or understand the discipline’s evolution.

Thematic and keyword analyses demonstrate the conceptual expansion of the field, identifying emerging trends and poorly researched areas. Such insights assist scholars in anticipating future directions and refining their research methodologies. Furthermore, the identification of research gaps offers a foundation for the advancement of both theoretical exploration and practical applications in organizational behavior.

5.8 Practical implications

Bibliometric analysis reveals a notable shift in the thematic focus of organizational behavior research, moving from the study of field service workers to more contemporary issues such as unethical pro-organizational behavior, artificial intelligence, and cybersecurity culture. These evolving themes reflect the growing complexity of modern workplaces, underscoring the necessity for organizations to adapt. The analysis identifies key areas, including ethical leadership, moral identity, and job insecurity, which indicate that companies should prioritize cultivating ethical practices, reinforcing organizational commitment, and solving urgent issues such as the Coronavirus pandemic and corporate social responsibility.

These findings also have significant implications for strategic decision-making and human resource planning. By identifying emerging trends, organizations can anticipate future talent needs, implement relevant training programs, and foster a culture of innovation, collaboration, and employee engagement. Furthermore, the insights derived from this analysis can inform the allocation of resources in both academic and industrial contexts, ensuring that research investments are directed towards impactful areas. This proactive approach will assist organizations in maintaining competitiveness,

effectively managing change, and contributing to the advancement of organizational behavior practices.

5.9 Limitations

One of the current limitations of bibliometrics is the dependence on the selected databases, namely Scopus and Web of Science. This could have resulted in the omission of some relevant publications that could have been included in the analysis. Although Scopus and Web of Science are widely used and recognized for their coverage and quality, it is possible that some relevant publications are indexed in other databases or academic repositories that were not considered in this study. This could have introduced bias into the results and limited the representativeness of the analyzed sample. Moreover, the PRISMA-2020 methodology, despite its widespread acceptance and use in bibliometric research, does have inherent limitations such as subjectivity in data selection and extraction, as well as the potential for human error in the data analysis process. It is important to bear these limitations in mind when interpreting the results and conclusions of the present bibliometric study.

5.10 Research gaps

[Table 2](#) presents a summary of the principal research gaps in organizational behavior identified in bibliometrics. These gaps represent thematic areas or specific aspects of organizational behavior that require further attention and investigation in future research in order to enhance the understanding of the field and advance knowledge.

The identified gaps in organizational behavior research underscore the necessity for further investigation into understudied areas, the need to address deficiencies in existing literature, and the emergence of new research frontiers. These gaps provide a valuable framework for future research, directing scholars toward pertinent topics that can significantly advance the field.

5.11 Research agenda

The study of unethical pro-organizational behavior has gained prominence due to its significant impact on organizational reputation and performance. Further research could investigate the underlying causes of this phenomenon, which may be situated at the individual or organizational level, and develop strategies to foster a culture of ethical conduct and integrity.

Organizational citizenship behavior (OCB), which encompasses voluntary actions that benefit organizations and their members, remains a crucial factor in organizational success. Further research could investigate the underlying motivations for OCB, its impact on organizational productivity, and the role of leadership and recognition programs in fostering such behavior.

The role of leadership in guiding and motivating employees is of paramount importance. Future research

Table 2. Research gaps.

Category	Research gap	Justification	Questions for future researchers
Thematic gaps	Lack of studies on the impact of teleworking on organizational behavior	Despite the growing interest in teleworking, there is a lack of comprehensive research on how this work model affects organizational behavior.	How does teleworking impact team cohesion and collaboration among employees? What strategies can organizations implement to effectively manage teleworking and mitigate potential negative impacts on organizational behavior?
	Lack of research on the relationship between cultural diversity and organizational behavior	Cultural diversity influences organizational behavior, but has been understudied, limiting our understanding of its processes and dynamics.	How does cultural diversity affect organizational climate and employee job satisfaction? What diversity management strategies are most effective in multicultural environments?
Geographic gaps	Limitations in the geographical representation of organizational behavior studies	Most research focuses on English-speaking countries, limiting the applicability of findings to other cultural contexts.	How do management and leadership practices differ in different cultural contexts? How can cultural differences influence the effectiveness of organizational interventions?
Interdisciplinary gaps	Lack of integration between organizational behavior and positive psychology	Lack of research on positive aspects limits our understanding of well-being and motivation in the workplace.	How can workplace wellness programs contribute to productivity and job satisfaction? What is the impact of gratitude and optimism on employee engagement and motivation?
Time gaps	Lack of longitudinal studies in organizational behavior	Most research is cross-sectional, making it difficult to understand long-term trends in organizational behavior.	What are the factors that contribute to stability or change in organizational behavior over time? How can organizational strategies adapt to changes in behavior over time?

Source: own elaboration based on Scopus and Web of Science.

could investigate the effectiveness of diverse leadership styles, such as transformational and ethical leadership, in different contexts, particularly in terms of their influence on engagement, culture, and performance.

Organizational commitment is defined as the emotional bond that employees have with their organization. Future studies could concentrate on factors such as the quality of leadership and human resources (HR) practices that foster commitment, as well as the efficacy of interventions such as professional development and wellness programs.

The concept of job insecurity has become a significant area of interest due to its impact on employee well-being and performance. Further research could investigate the underlying causes of job insecurity, such as restructuring and economic uncertainty, and develop strategies to mitigate the negative effects on motivation, satisfaction, and commitment.

The field of organizational behavior is currently engaged in the examination of several emerging topics, including the impact of technology, diversity and inclusion, and the evolving role of leadership in digital transformation. An investigation into these areas would help to address the complexities inherent in modern workplaces.

The concept of corporate social responsibility (CSR) is becoming an increasingly significant factor in a number of areas, including employee engagement, employer branding, and customer loyalty. Further research could investigate novel methods for integrating corporate social responsibility (CSR) into business strategies, with a view to achieving mutual societal and organizational benefit.

In addition, job satisfaction and positive organizational

behavior remain of paramount importance due to their impact on productivity, retention, and well-being. It would be beneficial for future studies to identify factors that enhance satisfaction across industries and cultural contexts, as well as to measure the impact of leadership, culture, and HR policies on the creation of positive work environments.

6. Conclusions

This study provides a comprehensive and updated mapping of organizational behavior research, revealing how the field has expanded toward more complex and ethically oriented behavioral constructs, as illustrated in Figure 9. By integrating thematic evolution, keyword dynamics, and intellectual clustering, the study contributes to clarifying how organizational behavior has transitioned from traditional workforce analyses to multidimensional perspectives that incorporate ethics, identity, technology, and cultural factors. These findings offer a valuable foundation for future theoretical development and for guiding managerial practice in contexts characterized by uncertainty, digital transformation, and evolving employee expectations.

In addition to its contributions, the study acknowledges important limitations. The analysis is constrained by its reliance on Scopus and Web of Science, which may exclude relevant publications indexed in alternative repositories. Likewise, the focus on metadata rather than full-text content limits the depth of theoretical interpretation. Future research could address these limitations by incorporating additional databases,

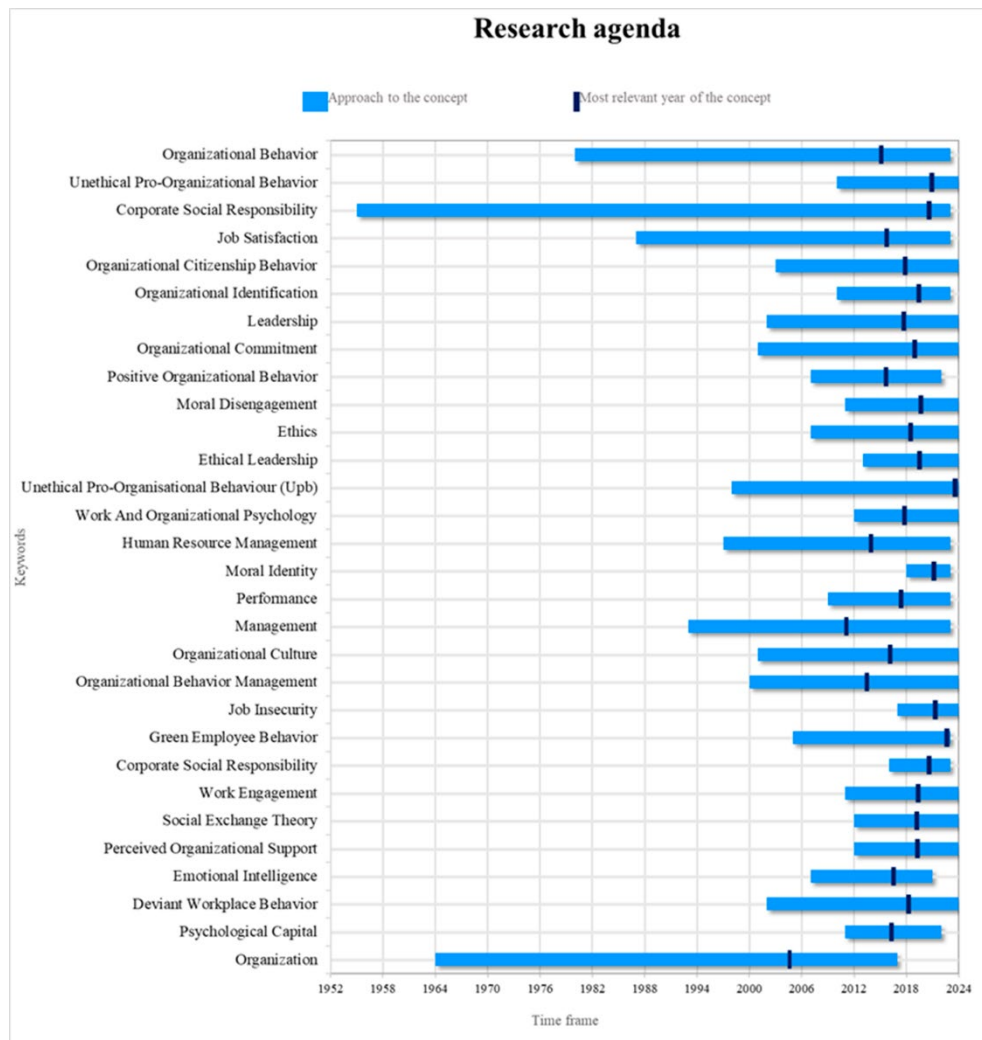


Figure 9. Research agenda.

Source: own elaboration based on Scopus and Web of Science.

applying qualitative content analyses, or exploring emerging constructs through mixed-method approaches. Overall, this study strengthens the understanding of the conceptual trajectory of organizational behavior and outlines promising avenues for future inquiry.

Conflict of interest

The authors declare that there are no conflicts of interest.

Statement on the Use of AI

The authors declare that they used generative artificial intelligence (AI) tools solely as support in the manuscript writing process. Platforms such as ChatGPT were used for writing suggestions, idea organization, and style editing. All content was subsequently reviewed, validated, and edited by the authors, who assume full responsibility for the accuracy, originality, and validity of the work presented.


References

- Alexander, S., & Ruderman, M. (1987). The role of procedural and distributive justice in organizational behavior. *Soc Justice Res, 1*, 177-198. <https://doi.org/10.1007/BF01048015>
- Alfes, K., Shantz, A. D., Truss, C., & Soane, E. C. (2013). The link between perceived human resource management practices, engagement and employee behaviour: a moderated mediation model. *The International Journal of Human Resource Management, 24*(2), 330-351. <https://doi.org/10.1080/09585192.2012.679950>
- Alshaikh, M. (2020). Developing cybersecurity culture to influence employee behavior: A practice perspective. *Comput Secur, 98*, 102003. <https://doi.org/10.1016/j.cose.2020.102003>
- Amri, A. (2024). Trends in human resource management and organizational behavior. *Economics and Digital Business Review, 5*(2), 1011-1027. <https://doi.org/10.37531/ecotal.v5i2.1374>
- Atalay, H. N., & Tekinyer, S. (2025). Environmentally Friendly Innovations, Organizational Behavior, and Culture: A Bibliometric Analysis to Explore Trends, Influences, and Future Directions. In *Green Management Approaches to Organizational Behavior* (pp. 337-364). IGI Global Scientific Publishing. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-8824-2.ch013>
- Banks, G. C., Woznyj, H. M., & Mansfield, C. A. (2023). Where is 'behavior' in organizational behavior? A call for a revolution in

- leadership research and beyond. *Leadersh Q*, 34(6), 101581. <https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2021.101581>
- Brethower, D. M., Dickinson, A. M., Johnson, D. A., & Johnson, C. M. (2022). A history of organizational behavior management. *J Organ Behav Manage*, 42(1), 3–35. <https://doi.org/10.1080/01608061.2021.1924340>
- Brief, A. P., & Weiss, H. M. (2002). Organizational behavior: Affect in the workplace. *Annu Rev Psychol*, 53(1), 279–307. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.53.100901.135156>
- Comrey, A. L., High, W. S., & Goldberg, L. L. (1955). Factored Dimensions of Organizational Behavior I. Field Service Workers. *Educ Psychol Meas*, 15(3), 225–235. <https://doi.org/10.1177/001316445501500301>
- Donaldson, S. I., & Ko, I. (2010). Positive organizational psychology, behavior, and scholarship: A review of the emerging literature and evidence base. *J Posit Psychol*, 5(3), 177–191. <https://doi.org/10.1080/17439761003790930>
- Dreu, C. K. (2006). *Rational self-interest and other orientation in organizational behavior: A critical appraisal and extension of Meglino and Korsgaard*. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.91.6.1245>
- Durieux, V., & Gevenois, P. A. (2010). Bibliometric indicators: quality measurements of scientific publication. *Radiology*, 255(2), 342–351. <https://doi.org/10.1148/radiol.09090626>
- Eck, N., & Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523–538. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>
- Elangovan, A. R., Pinder, C. C., & McLean, M. (2010). Callings and organizational behavior. *J Vocat Behav*, 76(3), 428–440. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2009.10.009>
- Gan, J. L., & Yusof, H. M. (2020). A global research trend on organizational citizenship behaviour: A bibliometric analysis. *Sustainable Business and Society in Emerging Economies*, 2(1), 55–71. <https://doi.org/10.26710/sbsee.v2i1.1295>
- Ghosh, S. K. (2017). The direct and interactive effects of job insecurity and job embeddedness on unethical pro-organizational behavior: An empirical examination. *Personnel Review*, 46(6), 1182–1198. <https://doi.org/10.1108/PR-05-2015-0126>
- Graham, K. A., Resick, C. J., Margolis, J. A., Shao, P., Hargis, M. B., & Kiker, J. D. (2020). Egoistic norms, organizational identification, and the perceived ethicality of unethical pro-organizational behavior: A moral maturation perspective. *Human Relations*, 73(9), 1249–1277. <https://doi.org/10.1177/0018726719862851>
- Harms, P. D., & Luthans, F. (2012). Measuring implicit psychological constructs in organizational behavior: An example using psychological capital. *J Organ Behav*, 33(4), 589–594. <https://doi.org/10.1002/job.1785>
- Hawkins, N., Jeong, S., & Smith, T. (2021). Negative workplace behavior and coping strategies among nurses: A cross-sectional study. *Nurs Health Sci*, 23(1), 123–135. <https://doi.org/10.1111/nhs.12769>
- Hu, W., & Zhao, S. (2021). Study of employee behaviour based on artificial intelligence linguistic and speech analysis. *International Journal of Technology Management*, 86(2–4), 183–195. <https://doi.org/10.1504/IJTM.2021.118318>
- Jiang, H., & Shen, H. (2023). Toward a relational theory of employee engagement: Understanding authenticity, transparency, and employee behaviors. *International Journal of Business Communication*, 60(3), 948–975. <https://doi.org/10.1177/2329488420954236>
- Jones, D. A., Willness, C. R., & Glavas, A. (2017). When corporate social responsibility (CSR) meets organizational psychology: New frontiers in micro-CSR research, and fulfilling a quid pro quo through multilevel insights. *Front Psychol*, 8, 242006. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00520>
- Kalwani, S., & Mahesh, J. (2020). Trends in organizational behavior: A systematic review and research directions. *Journal of business and management*, 26(1), 40–78. <https://doi.org/10.1504/JBM.2020.141279>
- Karthikeyan, C. (2025). Transforming the Modern Workplace With AI (Artificial Intelligence) With Special References From India: Transformational Dynamics for Better Organizational Behavior. In *Navigating Organizational Behavior in the Digital Age With AI* (pp. 337–360). IGI Global Scientific Publishing. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-8442-8.ch013>
- Khattak, M. N., Khan, M. B., Fatima, T., & Shah, S. Z. A. (2019). The underlying mechanism between perceived organizational injustice and deviant workplace behaviors: Moderating role of personality traits. *Asia Pacific Management Review*, 24(3), 201–211. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2018.05.001>
- Li, Y., Al-Sulaiti, K., Dongling, W., Abbas, J., & Al-Sulaiti, I. (2022). Tax avoidance culture and employees' behavior affect sustainable business performance: the moderating role of corporate social responsibility. *Front Environ Sci*, 10, 964410. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.964410>
- Li, Z. (2022). Characteristics and trends in unethical pro-organizational behavior research in business and management: a Bibliometric analysis. *Front Psychol*, 13, 877419. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.877419>
- Lian, H., Huai, M., Farh, J. L., Huang, J. C., Lee, C., & Chao, M. M. (2022). Leader unethical pro-organizational behavior and employee unethical conduct: Social learning of moral disengagement as a behavioral principle. *J Manage*, 48(2), 350–379. <https://doi.org/10.1177/0149206320959699>
- Lu, J., Ren, L., Zhang, C., Wang, C., Ahmed, R. R., & Streimikis, J. (2020). Corporate social responsibility and employee behavior: Evidence from mediation and moderation analysis. *Corp Soc Responsib Environ Manag*, 27(4), 1719–1728. <https://doi.org/10.1002/csr.1919>
- Ma, B., Liu, S., Lassleben, H., & Ma, G. (2019). The relationships between job insecurity, psychological contract breach and counterproductive workplace behavior: does employment status matter? *Personnel Review*, 48(2), 595–610. <https://doi.org/10.1108/PR-04-2018-0138>
- Manelkar, S., & Mishra, D. K. (2024). A systematic literature review and bibliometric analysis of leadership influence on employee unethical pro-organisational behaviour. *International Journal of Ethics and Systems*. <https://doi.org/10.1108/IJOES-11-2023-0250>
- Martin, R. J., & Hine, D. W. (2005). Development and validation of the uncivil workplace behavior questionnaire. *J Occup Health Psychol*, 10(4), 477. <https://doi.org/10.1037/1076-8998.10.4.477>
- Matthews, R. A., Pineault, L., & Hong, Y. H. (2022). Normalizing the use of single-item measures: Validation of the single-item compendium for organizational psychology. *J Bus Psychol*, 37(4), 639–673. <https://doi.org/10.1007/s10869-022-09813-3>
- Miao, Q., Newman, A., Yu, J., & Xu, L. (2013). The relationship between ethical leadership and unethical pro-organizational behavior: Linear or curvilinear effects? *Journal of Business Ethics*, 116. <https://doi.org/10.1007/s10551-012-1504-2>
- Neubert, M. J., Kacmar, K. M., Carlson, D. S., Chonko, L. B., & Roberts, J. A. (2008). Regulatory focus as a mediator of the influence of initiating structure and servant leadership on employee behavior. *Journal of Applied Psychology*, 93(6). <https://doi.org/10.1037/a0012695>
- Olguín, D. O., Waber, B. N., Kim, T., Mohan, A., Ara, K., & Pentland, A. (2008). Sensible organizations: Technology and methodology for automatically measuring organizational behavior. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part B (Cybernetics)*, 39(1), 43–55. <https://doi.org/10.1109/TSMCB.2008.2006638>
- Page, M. J. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *International Journal of Surgery*, 88, 105906. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2021.105906>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *International Journal of Surgery*, 88, 105906. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2021.105906>
- Partiko, N., Lozinska, S., Karpyuk, S., Gorshkova, L., & Selyutin, S. (2023). *a stable behavioral model for the use of organizational psychology in personnel management in the framework of ensuring financial and economic security* (Vol. 4, Issue 51, pp. 519–528). <https://doi.org/10.55643/fcaptop.4.51.2023.4122>
- Rudolph, C. W. (2021). Pandemics: Implications for research and practice in industrial and organizational psychology. *Ind Organ Psychol*, 14(1–2), 1–35. <https://doi.org/10.1017/iop.2020.48>

- Rumangkit, S. (2025). Trends and research frontiers in organizational commitment and job performance. *PHINISI*, 39-50.
- Rousseau, D. M. (1997). Organizational behavior in the new organizational era. *Annual review of psychology*, 48(1), 515-546. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.48.1.515>
- Shaw, K. H., & Liao, H. Y. (2021). Does benevolent leadership promote follower unethical pro-organizational behavior? A social identity perspective. *J Leadersh Organ Stud*, 28(1), 31-44. <https://doi.org/10.1177/1548051820957996>
- Singla, M. (2024). Organizational Behavior in Modern Management: Trends and Challenges. *Journal of Advanced Management Studies*, 1(4), 21-25.
- Sott, M. K., Bender, M. S., Furstenau, L. B., Machado, L. M., Cobo, M. J., & Bragazzi, N. L. (2020). 100 years of scientific evolution of work and organizational psychology: A bibliometric network analysis from 1919 to 2019. *Front Psychol*, 11, 598676. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.598676>
- Tsui, A. S., Nifadkar, S. S., & Ou, A. Y. (2007). Cross-national, cross-cultural organizational behavior research: Advances, gaps, and recommendations. *J Manage*, 33(3), 426-478. <https://doi.org/10.1177/0149206307300818>
- Wang, T., Long, L., Zhang, Y., & He, W. (2019). A social exchange perspective of employee-organization relationships and employee unethical pro-organizational behavior: The moderating role of individual moral identity. *Journal of Business Ethics*, 159, 473-489. <https://doi.org/10.1007/s10551-018-3782-9>
- Yan, W., Chen, H., He, Y., & Zhang, C. (2024). Abusive supervision and employee unethical pro-organizational behavior: a moderated mediation model of moral disengagement and traditionality. *Chinese Management Studies*, 18(2), 324-341. <https://doi.org/10.1108/CMS-07-2022-0264>
- Youssef, C. M., & Luthans, F. (2007). Positive organizational behavior in the workplace: The impact of hope, optimism, and resilience. *J Manage*, 33(5), 774-800. <https://doi.org/10.1177/0149206307305562>
- Zhang, S. (2020). Workplace spirituality and unethical pro-organizational behavior: The mediating effect of job satisfaction. *Journal of Business Ethics*, 161(3), 687-705. <https://doi.org/10.1007/s10551-018-3966-3>

El precio subjetivo del crimen: victimización, percepción de inseguridad y bienestar en Colombia

Nicolás Vidal Investigador, Centro de Estudios del Bienestar – POLIS, Universidad Icesi, Cali, Colombia.
nicolas.vidal@u.icesi.edu.coBlanca Zuluaga* Profesora titular, Departamento de Economía, Universidad Icesi, Cali, Colombia.
bzuluaga@icesi.edu.coLina Martínez Profesora asociada, Departamento de Gestión Organizacional, Universidad Icesi, Cali, Colombia.
lmartinez@icesi.edu.co

Resumen

El bienestar subjetivo está emergiendo como un componente crucial en las políticas públicas contemporáneas. El objetivo de este estudio fue investigar la relación entre el bienestar subjetivo y el crimen, con énfasis en el impacto de la percepción de inseguridad y la victimización en la satisfacción con la vida en Cali, una ciudad colombiana reconocida por su alta violencia. Utilizando datos de la encuesta CaliBRANDO, representativa estadísticamente para la ciudad, se empleó un modelo de ecuaciones simultáneas para analizar la relación causal entre estas variables. Los hallazgos indican que una mayor percepción de inseguridad y mayor victimización están asociadas negativamente con el bienestar subjetivo. Estos resultados ofrecen evidencia relevante para orientar a los gobiernos en la implementación y comunicación efectiva de políticas de seguridad urbana.

Palabras clave: bienestar subjetivo; criminalidad; percepción de seguridad; Colombia.

The Subjective Price of Crime: Victimization, Perception of Insecurity, and Well-Being in Colombia

Abstract

Subjective well-being is emerging as a crucial component in contemporary public policy. This study examines the relationship between subjective well-being and crime, with an emphasis on the impact of perceptions of safety and victimization on life satisfaction in Cali, a Colombian city known for its high levels of violence. Using data from the CaliBRANDO survey, which is statistically representative of the city, a simultaneous equation model was employed to analyze the causal relationship between these variables. The findings indicate that a greater perception of insecurity and higher victimization are negatively associated with subjective well-being. These results offer relevant evidence to guide governments in the implementation and effective communication of urban safety policies.

Keywords: subjective well-being; crime; perception of safety; Colombia.

O preço subjetivo do crime: vitimização, percepção de insegurança e bem-estar na Colômbia

Resumo

O bem-estar subjetivo está emergindo como um componente crucial nas políticas públicas contemporâneas. O objetivo deste estudo foi investigar a relação entre bem-estar subjetivo e crime, com ênfase no impacto da percepção de insegurança e vitimização na satisfação com a vida em Cali, uma cidade colombiana reconhecida por seu alto índice de violência. Utilizando dados da pesquisa CaliBRANDO, estatisticamente representativa para a cidade, foi empregado um modelo de equações simultâneas para analisar a relação causal entre essas variáveis. Os resultados indicam que uma maior percepção de insegurança e de vitimização estão negativamente associados ao bem-estar subjetivo, enquanto a vitimização tem um efeito negativo. Esses resultados oferecem evidências relevantes para orientar os governos na implementação e comunicação eficaz de políticas de segurança urbana.

Palavras-chave: bem-estar subjetivo; criminalidade; percepção de segurança; Colômbia.

* **Autor de correspondencia.**

Clasificación JEL: I31; K42; H75.

Cómo citar: Vidal, N.; Zuluaga, B. y Martínez, L. (2025). El precio subjetivo del crimen: victimización, percepción de inseguridad y bienestar en Colombia. *Estudios Gerenciales*, 41(177), 420-432. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2025.177.7626>

DOI: <https://doi.org/10.18046/j.estger.2025.177.7626>

Recibido: 15-07-2025

Aceptado: 15-01-2026

Publicado: 10-03-2026

1. Introducción

Cali, la tercera ciudad más poblada de Colombia (2,4 millones), es una de las más violentas del mundo, con una historia de inseguridad persistente. A pesar de la caída de los carteles de droga en los años ochenta y noventa, en la actualidad persisten estructuras criminales encargadas del sicariato (Betancourt Ledezma, 2021) y el tráfico de drogas (Ávila, 2019). Aunque la tasa de homicidios ha disminuido (de 90,8 a 48,1 por cada 100.000 habitantes entre el 2013 y el 2021), la ciudad sigue teniendo altos niveles de violencia, que incluyen hurto, violencia intrafamiliar y lesiones personales en el contexto latinoamericano (Alcaldía de Santiago de Cali, 2022, Vilalta et al., 2016). El crimen afecta el bienestar no solo a través de la victimización, sino también a través de la percepción de inseguridad. En el 2021, el 68 % de los ciudadanos en Cali se sentían inseguros (Polis 2022), mientras que la tasa de victimización fue del 8,5 % (Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE], 2023a).

Los altos niveles de criminalidad y percepción de inseguridad en la ciudad coinciden con el crecimiento a nivel mundial del bienestar subjetivo¹ como enfoque prioritario en la acción pública, en el que se entiende el bienestar desde un punto de vista más amplio, y cobran importancia la salud mental y las evaluaciones que las personas hacen de sus vidas (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2013). Algunas investigaciones recientes sobre los efectos negativos del crimen en el bienestar revelan que la criminalidad y la inseguridad impactan de forma adversa el progreso social y el bienestar personal (Jaitman et al., 2015).

La literatura de los costos del crimen distingue entre costos directos, como lesiones y pérdidas materiales, y costos indirectos, que incluyen cambios en el comportamiento y en el bienestar percibido debido al temor al crimen (Jaitman, 2017). Este estudio se centra en los costos indirectos del crimen y explora cómo la victimización y la percepción de inseguridad afectan el bienestar subjetivo, utilizando datos del 2017 y el 2018 de una encuesta representativa para la ciudad de Cali. El artículo contribuye a la escasa literatura sobre los costos indirectos del crimen en América Latina; además, proporciona evidencia empírica sobre el efecto causal de la percepción de seguridad y la victimización en el bienestar subjetivo. El problema de endogeneidad (por simultaneidad) se corrige a través de la estimación por mínimos cuadrados de dos etapas. De este modo, se aporta en el avance del entendimiento de las relaciones entre el crimen y el bienestar en América Latina, una región reconocida por sus altos niveles de criminalidad. Buscamos proveer información valiosa para hacedores de políticas públicas sobre la relación subjetiva entre percepciones de crimen, victimización y satisfacción con la vida, con el objetivo de crear mejores políticas públicas urbanas de seguridad.

El bienestar subjetivo es un concepto multidimensional que abarca el estado de salud mental y las evaluaciones personales de la vida, y considera tanto experiencias positivas como negativas (OCDE, 2013). Este incluye la satisfacción con aspectos personales, como la salud y las relaciones, y contextos socioeconómicos y comunitarios, como la educación y la seguridad (Rojas, 2020). El World Happiness Report, que incluye 156 países, indica que el PIB per cápita, las relaciones sociales, la expectativa de vida sana, la libertad de decisiones y la percepción de corrupción explican tres cuartas partes de la variación en la satisfacción con la vida a nivel global (Helliwell et al., 2019; 2024).

Existen tres tipos de medidas de bienestar subjetivo: evaluativas, afectivas y eudaimónicas. Kudrna et al. (2024) y Abdallah y Mahoney (2024) explican cómo medir componentes del bienestar afectivo y el eudaimónico, respectivamente. Las medidas evaluativas se centran en la satisfacción global con la vida (OCDE, 2013), mientras que las afectivas miden la frecuencia de emociones positivas y negativas (Kahneman et al., 1999). Las eudaimónicas evalúan el funcionamiento, autonomía y propósitos personales (Adler y Seligman, 2016). Este estudio utiliza una medida evaluativa basada en la Escala de Cantril y en la pregunta estándar de satisfacción con la vida (considerando todos los aspectos de su vida, ¿qué tan satisfecho se encuentra con su vida por estos días?), para evaluar la satisfacción general en una escala de 0 a 10.

Este artículo está dividido en seis secciones. En la segunda se hace una revisión de literatura sobre los efectos del crimen en el bienestar y en el bienestar subjetivo; en la tercera se explica la metodología; en la cuarta se describen los datos empleados; en la quinta se muestran y se analizan los resultados obtenidos; y en la sexta se exponen las conclusiones y las recomendaciones de política.

2. Revisión de literatura

2.1 Efectos del crimen en el bienestar

La investigación sobre los costos del crimen se ha enfocado sobre todo en los costos directos, como gastos gubernamentales en seguridad, pérdidas de víctimas y costos del encarcelamiento. En esta línea se encuentra que los costos directos en el 2014 para América Latina y el Caribe fueron de USD 16.500 millones (Jaitman et al., 2017). En el 2022, los costos directos se estimaron en un promedio de 3,44 % del PIB regional, lo que equivale al 78 % del presupuesto público destinado a educación. Estos incluyen la pérdida de capital humano (0,76 % del PIB), el gasto público en seguridad y justicia (1,0 %) y los costos del sector privado (1,6 %), principalmente en seguridad empresarial (Pérez-Vincent et al., 2024). Otros estudios, como el de Villa et al. (2012), sugieren que la reducción del crimen asociado al conflicto armado podría aumentar el PIB departamental en un 4,4 % anual en Colombia.

Para Cali no se tienen mediciones directas asociadas a los costos del crimen. No obstante, un estudio llevado a

¹ En el 2012, la ONU estipuló que la felicidad de los habitantes debe ser fomentada por los gobiernos y, en el 2013, la OCDE elaboró lineamientos técnicos para la medición del bienestar subjetivo en las agencias estadísticas nacionales, al mismo tiempo que se han empezado a incluir baterías de bienestar subjetivo en las encuestas poblacionales nacionales (Frijters y Krekel, 2021).

cabo por [POLIS \(2017\)](#) señala que un 26 % de la ciudadanía atribuye la inseguridad a la ausencia de la fuerza pública. Además, evalúan de manera irregular la efectividad de capturar delincuentes y la efectividad del sistema de justicia para procesarlos penalmente. Estas cifras muestran que el costo del crimen y la violencia lo sigue asumiendo la población civil en la ciudad.

Los costos indirectos, aunque más difíciles de cuantificar, pueden superar a los directos. Estos incluyen disminuciones en la inversión extranjera, menor productividad empresarial, migración forzada, impactos negativos en el turismo y efectos en la salud física y mental, así como en la acumulación de capital humano. El temor al crimen también genera costos anticipatorios, como cambios en patrones de consumo, movilidad y educación. Todo ello restringe el crecimiento económico, agrava la desigualdad y limita el bienestar social ([Pérez-Vincent et al., 2024](#)).

Para la estimación de los costos indirectos, se han utilizado metodologías como precios hedónicos y valoración contingente. Los precios hedónicos calculan la disposición a pagar para evitar el crimen, mientras que la valoración contingente explora el valor que los individuos asignan a los bienes públicos ([Jaitman et al., 2017](#)). Las investigaciones que usan escalas de bienestar subjetivo son similares a la valoración contingente al evaluar la percepción personal del bienestar.

Los estudios sobre costos indirectos analizan tanto la victimización como indicadores de seguridad, en particular las tasas de homicidios. La victimización se clasifica en primaria (impacto directo sobre las víctimas), secundaria (efectos en redes sociales y comunidades) y contextual (daños macrosociales), que afectan a los individuos de diversas formas ([Alfaro-Beracoechea et al., 2021](#); [Reyes-Martínez, 2021](#)). [Hernández \(2019\)](#) destaca que la victimización disminuye la confianza institucional y el capital social, con un impacto más fuerte en las mujeres.

En varios países latinoamericanos, se ha encontrado que la mejora en los indicadores objetivos de criminalidad y la reducción en las tasas de victimización no siempre se han reflejado en mejoras en la percepción de seguridad ([Altamirano et al., 2024](#)). Esto sugiere que el crimen impacta el bienestar no solo a través de la victimización directa, sino también mediante mecanismos indirectos, como la percepción de inseguridad ([Rojas, 2020](#)). De hecho, la literatura identifica que ambos factores, victimización y percepción, operan de manera diferenciada en la afectación al bienestar individual y social. En este contexto, [Bissler \(2003\)](#) aporta un marco analítico relevante al proponer cinco factores que influyen en la percepción de inseguridad: la victimización previa, el entorno físico desordenado, la vulnerabilidad física, la vulnerabilidad social y la disponibilidad de redes de apoyo. Estos elementos ayudan a explicar por qué, incluso en escenarios de reducción objetiva del crimen, la sensación de inseguridad puede persistir, lo que agrava así sus costos indirectos sobre el bienestar colectivo.

2.2. Efectos del crimen en el bienestar subjetivo

La literatura sobre los efectos del crimen en el bienestar subjetivo presenta hallazgos que varían según contextos geográficos y metodologías. Aunque la mayoría de los estudios proviene de países desarrollados, también hay algunas investigaciones recientes en economías en desarrollo.

La evidencia converge en que la victimización directa y la percepción de inseguridad reducen el bienestar subjetivo, independientemente del contexto. Estudios como los de [Di Tella et al. \(2008\)](#), con datos de Gallup en 130 países, y [Krucichová \(2021\)](#), usando encuestas paneuropeas, confirman que la exposición al crimen disminuye la satisfacción con la vida y aumenta las emociones negativas. Este efecto es particularmente fuerte en delitos violentos, como demuestran [Staubli et al. \(2013\)](#) en Suiza y [Mahuteau y Zhu \(2015\)](#) con datos de panel, quienes encuentran que la violencia física impacta más que los delitos patrimoniales, en especial en mujeres y poblaciones vulnerables.

Sin embargo, la relación entre tasas de crimen agregadas y bienestar subjetivo es menos clara. Mientras que [Hanslmaier \(2013\)](#) en Alemania y [Cohen \(2008\)](#) en Estados Unidos no hallan efectos significativos de las tasas de criminalidad local, [Davies y Hinks \(2009\)](#) en África muestran lo contrario, y sugieren que el impacto puede depender de cómo se mida el bienestar (evaluaciones globales vs. afectos inmediatos) o de umbrales de adaptación en entornos de alta criminalidad.

En países en desarrollo, donde las tasas de crimen son más altas, emergen matices importantes. En África, [Sulemana \(2015\)](#) y [Cordeiro et al. \(2019\)](#) replican hallazgos globales sobre victimización, pero destacan diferencias de género: las mujeres son más afectadas por robos e inseguridad percibida, mientras que la violencia física reduce el bienestar en ambos sexos. En América Latina, estudios como el de [Graham y Chaparro \(2011\)](#) y [Londoño et al. \(2018\)](#) documentan un efecto de adaptación: en sociedades con alta criminalidad, la victimización tiene un impacto menos negativo, posiblemente por normalización o resiliencia colectiva. No obstante, [Reyes-Martínez \(2021\)](#) advierte que el miedo al crimen, más que la victimización directa, es el predictor más consistente de menor bienestar.

La evidencia empírica ha evolucionado desde correlaciones simples hacia diseños causales. [Cheng y Smyth \(2015\)](#) en China y [Mahuteau y Zhu \(2015\)](#) emplean métodos como *propensity score matching* y efectos fijos para aislar el impacto del crimen, estos confirman su causalidad. Pese a ello, persisten desafíos: la endogeneidad (personas infelices pueden percibir más inseguridad) y la heterogeneidad en escalas de bienestar (escalas de Cantril vs. medidas afectivas) complican las comparaciones.

En Colombia, se destacan tres estudios relevantes. De [Manjarrés de Á y Baca-Mejía \(2019\)](#) usaron un probit ordenado y datos de la encuesta de percepción ciudadana

“Red de ciudades cómo vamos” para 14 ciudades colombianas entre el 2012 y el 2014. Estos autores encontraron que la victimización reduce la satisfacción con la vida en 1,1 %, mientras que una mayor percepción de seguridad aumenta en 7,3 % la probabilidad de estar satisfecho con la vida. Medina y Tamayo (2011) realizaron una estimación para Medellín con datos del DANE y mostraron que la tasa de homicidios y la victimización afectan negativamente la satisfacción con la vida, sobre todo en casos de victimización por robo. También, encontraron un efecto positivo de las tasas de arresto y de la percepción de seguridad en el barrio con la satisfacción con la vida. Romero (2014), en un estudio con mínimos cuadrados para Bogotá en el 2011, concluyó que el crimen afecta el bienestar principalmente a través de la percepción de inseguridad y no tanto por la victimización directa. Romero (2014) también se preocupa por el problema de la endogeneidad, y para resolverlo plantea un sistema de dos ecuaciones. Sin embargo, es posible que este modelo no resuelva el problema de simultaneidad entre las variables, debido a que, para usar de forma adecuada el estimador en dos etapas, es necesario cumplir con las condiciones de orden y rango, lo que implica que las ecuaciones cumplen una correcta identificación. En la siguiente sección se presenta la verificación de estas condiciones.

Estudios internacionales muestran una relación clara entre victimización, percepción de seguridad y bienestar subjetivo, y destacan que los grupos más vulnerables (como personas de bajos ingresos, mujeres y ancianos) sufren más los efectos negativos del crimen. Estos grupos también pueden tener menos recursos para mitigar los efectos. Las investigaciones varían en enfoques y métodos, pero Europa presenta una mayor consistencia en el uso de métricas validadas, mientras que, en América Latina, la diversidad de métricas complejiza la comparabilidad de los resultados. Además, pocos estudios abordan la endogeneidad entre las variables, y esto limita la capacidad para establecer causalidad. Esta investigación contribuye a cerrar estas brechas, primero, empleando un enfoque que se encuentra en desarrollo —el de los costos indirectos del crimen—. Segundo, el método corrige el problema de simultaneidad en el modelo para establecer causalidad entre la percepción de seguridad y bienestar, y avanza en los aspectos metodológicos en este campo. Tercero, este estudio usa una escala de satisfacción con la vida altamente validada, lo que permite comparabilidad y futuras réplicas. Por último, esta investigación genera resultados con implicaciones para las políticas públicas en una ciudad con altos niveles de criminalidad.

3. Metodología

Para analizar los efectos del crimen, ya sea a través de la victimización o de la percepción de seguridad en el bienestar subjetivo, la mayoría de los estudios utilizan mínimos cuadrados ordinarios (Di Tella et al., 2008; Cheng y Smyth 2015; Sulemana 2015) y modelos multinomiales

ordenados, como el modelo probit ordenado (Sulemana 2015; Kuroki, 2013; Graham y Chaparro, 2011; Manjarrés de Á. y Baca-mejía, 2019). Sin embargo, se ha señalado que estos métodos pueden ser insuficientes debido a problemas de simultaneidad o doble causalidad, en los que la victimización o la percepción de seguridad podrían estar influidas por el bienestar subjetivo y viceversa.

La doble causalidad implica, por una parte, que algunos comportamientos relacionados con la victimización pueden estar determinados por el nivel de satisfacción con la vida y, por otra, que un individuo que sea en general más pesimista puede percibir mayor inseguridad. Este problema no siempre se aborda adecuadamente en la literatura, lo que, de ser cierta la doble causalidad, hace que los estimadores de mínimos cuadrados ordinarios sean inconsistentes (Greene, 2012). Para superar estas limitaciones, es necesario emplear un método de estimación que resuelva el problema de simultaneidad y permita establecer relaciones causales.

3.1 Ecuaciones simultáneas

Los modelos de ecuaciones simultáneas se utilizan en situaciones en que existe una relación bidireccional entre la variable dependiente y explicativa. En este tipo de modelos hay una ecuación para cada una de las variables que se determinan de forma simultánea, y no es posible estimar los parámetros de una ecuación de forma aislada, es decir, sin tener en cuenta los parámetros de las demás ecuaciones del sistema (Gujarati y Porter, 2009). Según Wooldridge (2001), un sistema lineal de dos ecuaciones se puede escribir de la forma general:

$$\begin{aligned} y_1 &= y_2 Y(1) + z_1 \delta_1(1) + u_1 \\ y_2 &= y_1 Y(2) + z_2 \delta_2(2) + u_2 \end{aligned}$$

Donde y_h ($h = 1, 2$) representa a las variables endógenas y el parámetro $Z_{(h)}$ se refiere a las variables exógenas de la ecuación h . Para el caso de estudio, las variables endógenas son la satisfacción con la vida y la percepción de seguridad.

La exogeneidad de algunas variables hace parte de las restricciones de exclusión del sistema, que indica que algunas variables endógenas y exógenas se excluyen de algunas ecuaciones. Estas restricciones son importantes porque permiten la identificación adecuada de las ecuaciones. En este sentido, el modelo de ecuaciones simultáneas que se plantea para evaluar la relación entre la percepción de seguridad y el bienestar subjetivo debe contar con variables explicativas de la percepción de seguridad que se excluyan de la ecuación referida al bienestar, y viceversa. Por esto, se asume que el vector de variables exógenas cumple con la condición 1:

$$E(z'_u | z) = 0 \quad (\text{condición 1})$$

Este supuesto es suficiente para la estimación consistente, e implica que las variables exógenas que aparecen en cualquier lugar del sistema son ortogonales

a todos los errores estructurales (Wooldridge, 2001). Es decir, se asume que si algunos de los componentes en $Z_{(1)}$ no están presentes en la segunda ecuación, entonces no desempeñan un papel en la ecuación estructural de y_2 .

El problema de identificación es relevante y tiene como objetivo determinar si es factible deducir los valores numéricos de los parámetros en una ecuación estructural a partir de las estimaciones de los coeficientes en su forma reducida (Gujarati y Porter, 2009). Existen dos condiciones esenciales para la correcta identificación de las ecuaciones del sistema: la condición de rango y la condición de orden. La condición de rango establece que, para que una ecuación sea correctamente identificada, el número de variables exógenas omitidas en esa ecuación debe ser igual o mayor que el número de variables endógenas explicativas que se incluyen. Por su parte, la condición de rango se satisface cuando, en la estimación, se demuestra que el coeficiente de la variable explicativa excluida es distinto de cero en la ecuación de la otra variable endógena (Wooldridge, 2001; Gujarati y Porter, 2009).

Uno de los métodos más utilizados para la estimación de modelos de ecuaciones simultáneas es el estimador de mínimos cuadrados en dos etapas (2SLS), en el que la variable endógena y_1 que es endógena a y_2 se instrumentaliza con un \hat{y}_1 que se obtiene de una regresión en todos los instrumentos (x) (variables exógenas) del sistema de ecuaciones (Greene, 2012). De esta forma, la primera etapa de la estimación corresponde a obtener por mínimos cuadrados las predicciones de y_1 a partir de todas las variables exógenas del sistema, y la segunda etapa es la estimación por mínimos cuadrados de y_2 usando y_1 y x_1 como variables explicativas.

Se parte de Greene (2012) para resolver el sistema de ecuaciones (A):

$$\begin{aligned} y_1 &= \beta_0 + \beta_1 y_2 + \beta_2 z_1 + u_1 & (1) \\ y_2 &= \alpha_0 + \alpha_1 y_1 + \alpha_2 z_2 + u_2 & (2) \end{aligned} \quad (A)$$

En la primera etapa se reemplaza la ecuación 1 en la ecuación 2 y se despeja y_2 para obtener:

$$\hat{y}_2 = \frac{\alpha_0 + \alpha_1 \beta_0}{(1 - \alpha_1 \beta_1)} + \frac{\alpha_1 \beta_2}{(1 - \alpha_1 \beta_1)} z_1 + \frac{\alpha_2}{(1 - \alpha_1 \beta_1)} z_2 + \frac{\alpha_1 u_1 + u_2}{(1 - \alpha_1 \beta_1)} \quad (2a)$$

Al renombrar los coeficientes, se obtiene la forma reducida para la ecuación de y_2 (el proceso inverso se puede llevar a cabo para encontrar la forma reducida para la ecuación de y_1). Esto corresponde a la primera etapa de la solución para el sistema de ecuaciones (A), que, como se mencionó, se estima por mínimos cuadrados:

$$\hat{y}_2 = \delta + \delta z_1 + \delta z_2 + e_2 \quad (2b)$$

Mientras estimar las ecuaciones (1) y (2) de forma independiente por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) producirá estimadores sesgados e inconsistentes, debido a que y_2 está relacionado con u_1 en (1) y y_1 está relacionado con u_2 en (2), la forma reducida producirá estimadores consistentes

e insesgados porque Z_1 y Z_2 no están correlacionados con el término de error e_2 (Wooldridge, 2001).

En la segunda etapa, se reemplaza y_2 por \hat{y}_2 en la ecuación 1, se estima nuevamente por mínimos cuadrados y se obtienen estimadores consistentes si las ecuaciones están bien identificadas:

$$y_1 = \beta_0 + \beta_1 \hat{y}_2 + \beta_2 z_1 + u_1 \quad (2c)$$

3.2 Especificación del modelo

Para investigar la relación entre la satisfacción con la vida y la victimización, se debe considerar la posible endogeneidad de la variable explicativa. Aunque la literatura sugiere la presencia de endogeneidad entre victimización y bienestar subjetivo (Romero, 2014; Graham y Chaparro, 2011), la idea de que el bienestar subjetivo afecte directamente la probabilidad de victimización parece cuestionable y sería difícil que fuera así de forma generalizada, dado que factores externos como el entorno criminal y la capacidad policial influyen más en la victimización. No obstante, la endogeneidad no solo está asociada con doble causalidad, sino también con la determinación simultánea entre las variables, lo cual podría ser el problema en este caso. Además, siguiendo a Davies y Hinks (2009), si bien la doble causalidad entre la victimización y la satisfacción con la vida parece poco probable, no es así en el caso de la percepción de seguridad.

Para examinar la endogeneidad en las relaciones victimización-satisfacción con la vida y percepción de seguridad-satisfacción con la vida, se emplearon las pruebas de Hausman y Durbin-Wu-Hausman usando la edad y la densidad poblacional por comuna como instrumentos para la victimización, y los años de educación, número de estaciones de policía, y nivel de confianza en la policía como instrumentos de la percepción de seguridad. Para el caso de la victimización, los resultados de estas pruebas no rechazan la hipótesis nula y sugieren que tratar la victimización como endógena a la satisfacción con la vida es inadecuado. Este resultado se confirma con la prueba de Durbin-Wu-Hausman. No es así con la percepción de seguridad, tanto la prueba de Hausman como la de Durbin Wu Hausman indican que la satisfacción con la vida y la percepción de seguridad se determinan simultáneamente (ver Anexo 1).

Frente a la idoneidad de los instrumentos, se contrastó la relevancia conjunta por medio de la regla del tanteo ($F > 10$) (Staiger y Stock, 1997), y se encontró que los instrumentos son relevantes en su conjunto, es decir, que tienen capacidad explicativa en la victimización (ver Anexo 2). Para contrastar la exogeneidad de los instrumentos, se utilizó la prueba de Sargan, que plantea la hipótesis nula de que los instrumentos son exógenos, y se encontró que las variables indicadas son buenos instrumentos para la victimización y para la percepción de seguridad (ver Anexo 3).

Teniendo en cuenta lo anterior, el modelo empleado en la estimación es un sistema formado por dos ecuaciones

que describen la conexión entre la satisfacción con la vida (SV) y la percepción de seguridad (PS). A continuación, se presentan las ecuaciones del modelo:

(3) $satisfacción_vida_i$

$$= \beta_0 + \beta_1 percepción_seguridad_i + \beta_2 victimización_i + \beta_3 edad_i + \beta_4 sexo_i + \beta_5 NSE_i + \beta_6 tasa_homicidios_i + \beta_7 actividad_física_i + \beta_8 estado_salud_i + \beta_9 propietario_i + \beta_{10} conocidos_i + \beta_{11} pareja_i + \varepsilon_i$$

(4) $percepción_seguridad_i$

$$= \alpha_0 + \alpha_1 satisfacción_vida_i + \alpha_2 victimización_i + \alpha_3 edad_i + \alpha_4 sexo_i + \alpha_5 NSE_i + \alpha_6 tasa_homicidios_i + \alpha_7 años_educación_i + \alpha_8 estaciones_policia_i + \alpha_9 confianza_policia_i + U_i$$

De esta manera, las variables referentes a la actividad física, el estado de salud, la propiedad de bien raíz, el número de conocidos y la tenencia de pareja son las variables exógenas presentes en la ecuación 3. Al mismo tiempo, los años de educación, el número de estaciones de policía en la comuna de residencia y la confianza en la policía hacen el rol de variables exógenas en la ecuación 4 (exógenas en el sentido de que no hacen parte de la otra ecuación del sistema).

Como se mencionó, antes de la estimación es importante asegurarse de que las ecuaciones del sistema se identifiquen correctamente. La condición de orden dice que para que una ecuación específica en un sistema de ecuaciones simultáneas se considere identificada, es necesario que haya suficientes variables exógenas excluidas de esa ecuación para igualar o superar en número al total de variables endógenas en esa misma ecuación, por lo que disminuye en una unidad. Esta condición se puede expresar de la forma:

$$K - k \geq m - 1$$

Donde K es el número total de variables exógenas en el sistema, k es el número de variables exógenas incluidas en la ecuación y m el número de variables endógenas. Para la ecuación 3, la condición de orden sería:

$$8 - 5 \geq 2 - 1 \\ 3 \geq 1$$

Y para la ecuación 4, la condición de orden se puede expresar como:

$$8 - 3 \geq 2 - 1 \\ 5 \geq 1$$

En este caso, ambas ecuaciones del sistema cumplen la condición de orden y están sobreidentificadas, por lo que se puede estimar si cumplen la condición de rango. Siguiendo a Wooldridge (2001), la ecuación 3 cumpliría la condición de rango en la práctica si al menos un estimado entre α_7 , α_8 y α_9 es diferente de cero. De la misma manera, la ecuación 4 cumpliría la condición de rango si al menos un coeficiente del conjunto B es diferente de cero, dado $B = \{ \beta_7, \beta_8, \beta_9, \beta_{10}, \beta_{11} \}$.

Después de comprobar que las ecuaciones están correctamente identificadas, reemplazando las variables exógenas de (3) en (4), se obtiene la forma reducida de (4), que a su vez corresponde a la primera etapa de la solución del sistema de ecuaciones:

(5) $\widehat{percepción_seguridad}_i$

$$= \delta_0 + \delta_1 actividad_física_i + \delta_2 estado_salud_i + \delta_3 propietario_i + \delta_4 conocidos_i + \delta_5 pareja_i + \delta_6 victimización_i + \delta_7 edad_i + \delta_8 sexo_i + \delta_9 NSE_i + \delta_{10} tasa_homicidios_i + \delta_{11} años_educación_i + \delta_{12} estaciones_policia_i + \delta_{13} confianza_policia_i + V_i$$

A diferencia de los estimadores de la ecuación 4, los nuevos estimadores δ_n son insesgados y consistentes, porque las variables incluidas en la forma reducida no están correlacionadas con el término de error v_i (la diferencia de lo que ocurre con en la ecuación 4). De la misma manera, los estimadores de la segunda etapa serán insesgados y consistentes si se cumple con una identificación adecuada. Al reemplazar $\widehat{percepción_seguridad}$ en la ecuación 3, se obtiene la segunda etapa de la estimación (ecuación 6), cuyos resultados permiten confirmar o descartar la relación causal entre la victimización, la percepción de seguridad y la satisfacción con la vida:

(6) $satisfacción_vida_i$

$$= \beta_0 + \beta_2 \widehat{percepción_seguridad}_i + \beta_1 victimización_i + \beta_3 edad_i + \beta_4 sexo_i + \beta_5 NSE_i + \beta_6 estado_salud_i + \beta_7 propietario_i + \beta_8 conocidos_i + \beta_9 pareja_i + \varepsilon_i$$

4. Datos

En esta sección se describen los datos utilizados para la investigación, los cuales corresponden a un *pool* o agrupación del 2017 y el 2018 de la encuesta CaliBRANDO. Esta encuesta de percepción ciudadana y bienestar subjetivo es realizada por el Centro de Estudios del Bienestar (POLIS) de la Universidad Icesi desde el 2014. En ella se indaga por información sobre el grado de satisfacción de los habitantes en relación con aspectos esenciales de la vida personal y de la ciudad, al mismo tiempo que se recopilan datos sobre la composición sociodemográfica y económica de la población de Cali.

Se realiza a través de encuestas directas en puntos clave de la ciudad, con un muestreo multietápico y estratificado, que asegura representatividad por género, estrato socioeconómico y etnia (POLIS, 2019; Martínez, 2017). Además, se incorporan datos sobre homicidios y estadísticas de seguridad de la Alcaldía de Santiago de Cali (2019, 2020). Los pormenores se describen a continuación.

4.1 Variables principales: satisfacción con la vida, victimización y percepción de seguridad

En esta investigación, la variable dependiente principal es la satisfacción con la vida, medida con una escala de 0 a

10. Esta pregunta corresponde a una versión de la pregunta estándar de satisfacción con la vida, que ha sido utilizada en diferentes encuestas alrededor del mundo,² y está avalada por la Guía de medición del bienestar subjetivo de la OCDE (2013).

El uso de escalas numéricas de satisfacción con la vida de 11 puntos (desde 0 hasta 10) está validado por diferentes autores, quienes sostienen que este tipo de escala tiene mayor confiabilidad y puntajes más altos de validez que las escalas de 7 puntos (Alwin, 1997; Kroh, 2006). Lim (2008) y Cummins (2003) mencionan que el sesgo en la distribución de las medidas de bienestar subjetivo implica que es posible que las escalas de 11 puntos puedan ser una aproximación mejor, ya que la mayor varianza en la distribución se encuentra en el segmento superior.

La Tabla 1 muestra los niveles de satisfacción con la vida para la ciudad de Cali durante el periodo de análisis.

Tabla 1. Promedio de satisfacción con la vida para la ciudad de Cali

Año	Total	SD	Hombres	SD	Mujeres	SD
2017	8,39	0,05	8,35	0,07	8,43	0,06
2018	8,44	0,04	8,53	0,06	8,35	0,06

Fuente: elaboración propia con base en datos de CaliBRANDO.

La victimización se mide con la pregunta sobre si el individuo o su hogar ha sido víctima de *robo, homicidio, violencia física/sexual, secuestro o extorsión* en el último año. Esta variable dicotómica abarca tanto victimización primaria como secundaria, y no hace precisión sobre un delito u otro en específico.

La percepción de seguridad se evalúa con una escala de 1 a 10 sobre la satisfacción con la gestión de la seguridad por parte de la Alcaldía. Es importante mencionar que estudios de diferentes campos han utilizado la satisfacción como métrica de percepción (Alcaldía Mayor de Bogotá D. C., 2009; Berzani y Koxhaj, 2019; Parra y Moyers, 2021; Subia et al., 2022). De esta forma, en este documento se utilizan ambos términos como sinónimos. Además, la escala implementada permite capturar no solo la presencia de inseguridad, sino también su intensidad (la diferencia de las variables dicotómicas de percepción). A pesar de su uso extenso, es preciso reconocer las posibles limitaciones de utilizar la satisfacción con la gestión pública como indicador de percepción de seguridad. Esta puede estar influida por factores que no están directamente relacionados con la inseguridad o el riesgo

² Entre otras, la pregunta de satisfacción con la vida ha aparecido en la encuesta mundial de valores (World Values Survey), la Encuesta Social Europea (European Social Survey), el Panel Socioeconómico Alemán (German Socio-Economic Panel), el Estudio del Panel de Hogares Británicos (British Household Panel Study) y en la Encuesta General Social de Canadá (Canadian General Social Survey).

Tabla 2. Indicadores de seguridad para la ciudad de Cali

Año	Victimización primaria			Victimización total (victimización primaria + secundaria)	Promedio de percepción de seguridad
	CaliBRANDO	Cali en cifras	DANE	CaliBRANDO	CaliBRANDO
2017	20,1 %	22 %	-	51,2 %	4,34
2018	21,5 %	21 %	18,3 %	37,8 %	4,75

Nota: En las cifras de victimización total, se incluye tanto la victimización primaria (quien responde la encuesta) como la victimización secundaria (miembros del hogar o conocidos cercanos) de los siguientes delitos: homicidio, robo, violencia física/sexual, secuestro y extorsión.

Fuente: Elaboración propia con base en datos de CaliBRANDO, Alcaldía de Cali (2019, 2020, 2022) y DANE (2023b).

de victimización, como la afiliación política o la experiencia subjetiva previa con la autoridad local, y por acciones ajenas al ámbito de control de la autoridad en seguridad.³ No obstante, el uso de este indicador está alineado con las guías del Departamento Nacional de Planeación (2015) sobre la medición de percepciones ciudadanas, lo que ofrece respaldo para usarlo en este estudio.

Los niveles de victimización y percepción de seguridad encontrados en CaliBRANDO se muestran en la Tabla 2. Esta información es consistente con los niveles de victimización hallados en otras fuentes de información como la Encuesta de Convivencia y Seguridad Ciudadana (DANE, 2023b).

4.2 Controles

Los controles usados en el análisis pueden dividirse en dos categorías. La primera corresponde a variables individuales obtenidas de CaliBRANDO; además de variables demográficas (sexo, edad, años de educación), se encuentran variables del estado de salud (actividad física y estado de salud), situación económica (nivel socioeconómico y propiedad de bienes raíces), relaciones afectivas (número de amigos cercanos y situación sentimental) y confianza en la policía. El promedio de edad en la muestra es de 37 años, con una escolaridad de 11.5 años. La mayor parte corresponde al nivel socioeconómico bajo o bajo-medio y hay una baja tenencia de propiedad raíz (ver Tabla 3).

El segundo grupo corresponde a variables a nivel comuna: la tasa de homicidios y la tasa de estaciones de policía por 100.000 habitantes para la comuna de residencia en el año de recolección de la encuesta. La información se obtiene de los informes anuales de hurtos y homicidios emitidos por el Observatorio de Seguridad de la Secretaría de Seguridad y Convivencia de la ciudad, y del informe Cali En Cifras 2017-2020 (Alcaldía de Santiago de Cali, 2020). A nivel general, se encuentra un bajo nivel de percepción de seguridad y altos niveles de homicidios, con diferencias importantes entre las comunas, de forma que este fenómeno en la ciudad no se distribuye de manera uniforme, sino que se concentra en zonas específicas.

5. Resultados

La Tabla 4 contiene los resultados de la estimación de la ecuación 6. La estimación 1 presenta los resultados para la muestra completa, la 2 y la 3 para la muestra segmentada

³ Los autores agradecen a un(a) evaluador (a) anónimo por sugerirnos reconocer esta limitación.

Tabla 3. Estadísticas descriptivas para la muestra

Variable	Promedio	Desv. Est.	Min	Max
Variable dependiente				
Satisfacción con la vida (0-10)	8,42	1,65	0	10
VARIABLES DE INTERÉS				
Víctima (<i>dummy</i>)	0,45	0,50	0	1
Percepción de seguridad (1-10)	4,55	2,48	1	10
VARIABLES DEMOGRÁFICAS				
Edad (años)	37,63	14,46	18	92
Mujer (<i>dummy</i>)	0,50	0,50	0	1
Años de educación	11,50	3,59	0	26
VARIABLES SITUACIÓN ECONÓMICA				
Propietario de bien raíz (<i>dummy</i>)	0,22	0,41	0	1
Nivel socioeconómico (NSE)	2,41	1,02	1	4
VARIABLES ESTADO DE SALUD				
Hace actividad física (<i>dummy</i>)	0,52	0,50	0	1
Buen estado de salud (<i>dummy</i>)	0,83	0,38	0	1
VARIABLES RELACIONES PERSONALES Y AFECTIVAS				
# conocidos	3,47	2,68	0	12
Tiene pareja (<i>dummy</i>)	0,48	0,50	0	1
VARIABLES GLOBALES DE CRIMEN Y SEGURIDAD				
Tasa homicidios (en comuna de residencia)	58,85	36,73	7,82	167,36
# Estaciones de policía (en comuna de residencia)	4,32	2,20	1	9
Confianza en la policía (0-10)	3,92	2,79	0	10

Fuente: elaboración propia con base en datos de CaliBRANDO, Cali en Cifras ([Alcaldía de Santiago de Cali, 2018-2019](#)) e informe de homicidios ([Alcaldía de Santiago de Cali 2018](#)).

por sexo. Por brevedad, los resultados de la estimación completa (primera y segunda etapa) se reportan en el [Anexo 4](#). Estos resultados revelan que se cumple con la condición de rango, debido a que por lo menos uno de los estimadores correspondientes a las variables exógenas es diferente de cero (ver sección 4.2). En este sentido, las ecuaciones cumplen con una identificación adecuada.

En la muestra completa, la estimación de la ecuación 6 (estimación 1) presenta un efecto causal y positivo de la percepción de seguridad (medido por la satisfacción con la seguridad) en el nivel de bienestar subjetivo (medido en la satisfacción con la vida). La victimización también representa un impacto negativo en el bienestar. Conforme a lo esperado, el impacto de la percepción de seguridad es positivo, mientras el de la victimización es negativo. La significancia conjunta de ambos coeficientes señala que tanto la percepción de seguridad como la victimización son canales mediante los cuales el crimen afecta el bienestar subjetivo. Esto confirma que no es necesario ser víctima de un hecho delictivo para recibir el impacto negativo del crimen, pues este impacto también se genera mediante una baja percepción de seguridad.

En los hombres, el estimador de la satisfacción con la seguridad tiene un efecto positivo y significativo en la satisfacción con la vida, mientras la victimización tiene un efecto negativo. Para las mujeres, el estimador de la satisfacción con la seguridad tiene una relación positiva con la satisfacción con la vida; sin embargo, el estimador de la victimización pierde significancia.

Si bien este resultado es contradictorio respecto a los hallazgos de [Graham y Chaparro \(2011\)](#), [Cheng y Smyth \(2015\)](#) explican que, en las mujeres, el efecto negativo de la victimización se puede ver mermado al compartir

dicha experiencia con familiares o personas cercanas. Esto muestra la importancia de las redes de apoyo y de las relaciones afectivas, en especial, para las mujeres. En el caso de estudio, a diferencia de los hombres, en las mujeres las variables referentes a las relaciones personales y afectivas funcionan como un determinante de la satisfacción con la vida. En este orden de ideas, el número de conocidos cercanos y tener pareja podrían funcionar como herramientas que mitigan los efectos negativos en el bienestar (económicos, sociales y emocionales) ante una experiencia de victimización.

Otra posible explicación de este resultado es que, en la muestra de análisis, la percepción de seguridad es significativamente más baja en las mujeres que en los hombres ($p = 0,0009$). De esta forma, como también ocurre en contextos con altos niveles de crimen ([Graham y Chaparro, 2011](#)), una percepción de seguridad más baja implica que las mujeres perciben una probabilidad de victimización mayor, por lo que el impacto de este tipo de hecho disminuye. Esto se debe a que percibir una mayor probabilidad de victimización puede hacer que las mujeres se preparen y tomen medidas de precaución.

A propósito de los controles usados en la ecuación 6 (ver [Anexo 4](#)), los resultados muestran que pertenecer al nivel socioeconómico medio (frente a la pertenencia al NSE bajo), tener un buen estado de salud y tener pareja aumentan la satisfacción con la vida. El efecto positivo del buen estado de salud en la satisfacción con la vida está respaldado por la evidencia empírica ([Helliwell et al., 2019](#)). El resultado del coeficiente de la variable indicativa de tener pareja va en línea con los hallazgos de [Rojas \(2024\)](#), quien muestra que, en América Latina, las relaciones personales y afectivas tienen un peso importante como factores

explicativos del bienestar subjetivo. Como ya se mencionó, para las mujeres las relaciones afectivas tienen un lugar más importante como determinante de la satisfacción con la vida que para los hombres, debido a las diferencias en la significancia de los estimadores del número de conocidos y tener pareja (estimaciones 2 y 3).

6. Conclusiones y recomendaciones de política pública

Esta investigación examina la conexión entre el crimen y el bienestar subjetivo en la ciudad de Cali, usando datos de una encuesta representativa. Además de contribuir a un nuevo paradigma del bienestar en las políticas públicas y de aportar a una línea de investigación en desarrollo sobre los efectos del crimen, el estudio se realiza en una de las ciudades con mayores niveles de criminalidad y violencia en el mundo.

Este estudio demuestra que el crimen impacta negativamente el bienestar subjetivo de los ciudadanos, a través de la victimización directa y la percepción de inseguridad. En línea con la literatura internacional (Cohen, 2008; Hanslmaier, 2013; Staubli et al., 2013), los hallazgos reafirman que las emociones anticipatorias del crimen tienen un efecto tan perjudicial como el delito mismo. A diferencia de investigaciones que no abordan la simultaneidad entre variables (Krucichová, 2021), este estudio resuelve el problema metodológico utilizando un modelo de ecuaciones simultáneas, estableciendo relaciones causales robustas.

El hallazgo de que la percepción de seguridad afecta de forma independiente la satisfacción con la vida tiene implicaciones clave: la mejora de esta percepción debe ser un objetivo legítimo de las políticas públicas, no solo un resultado colateral. Además, el hecho de que la victimización tenga un mayor impacto en hombres, mientras que para las mujeres las redes afectivas funcionan como amortiguadores, sugiere la necesidad de políticas sensibles al género.

Para las nuevas investigaciones sobre los costos del crimen en el bienestar, es necesario profundizar en la evaluación de los impactos diferenciales del crimen en grupos vulnerables. Esto será crucial para desarrollar estrategias que aborden las necesidades de estos grupos y asegurar políticas más equitativas y eficaces. Además, se destaca la necesidad de considerar la simultaneidad entre las variables, reconociendo la complejidad de las interacciones entre factores como la percepción de seguridad, la victimización y el bienestar subjetivo. En el ámbito metodológico, se recomienda el uso de escalas estandarizadas y validadas de bienestar en investigaciones futuras. Esto facilitará la comparabilidad entre estudios, fortalecerá la validez de los resultados y proporcionará una base más sólida para la formulación de políticas. Se propone que investigaciones posteriores contemplen el cambio en el tiempo de los efectos o de la victimización y de las percepciones de seguridad, así como las alteraciones en los índices generales de criminalidad (Cornaglia et al.,

Tabla 4. Estimación mínimos cuadrados dos etapas (2SLS) para la muestra total y para la muestra segmentada por sexo

	Total	Hombres	Mujeres
Estimación	(1)	(2)	(3)
Variables	Satisfacción vida	Satisfacción vida	Satisfacción vida
<i>Variables de interés</i>			
Percepción de seguridad	0,11698*** (0,03707)	0,10360** (0,05010)	0,13299** (0,05453)
Victimización	-0,25623*** (0,07994)	-0,36315*** (0,10918)	-0,16283 (0,11838)
<i>Variables globales de seguridad y crimen</i>			
Tasa homicidios	-0,00046 (0,00105)	-0,00150 (0,00149)	0,00051 (0,00146)
<i>Variables demográficas</i>			
edad (años)	-0,00074 (0,00259)	-0,00892** (0,00357)	0,00998*** (0,00378)
Mujer	0,04577 (0,07113)		
<i>Variables demográficas</i>			
Propietario de bien raíz	0,02394 (0,09071)	0,07808 (0,12443)	-0,04894 (0,13269)
NSE bajo-medio (base nivel socioeconómico bajo)	0,11735 (0,09954)	-0,04449 (0,14871)	0,25834* (0,13269)
NSE medio	0,23848** (0,09440)	0,03105 (0,13597)	0,45683*** (0,13059)
NSE alto	0,11806 (0,12472)	-0,06186 (0,18064)	0,24976 (0,17184)
<i>Variables estado de salud</i>			
Actividad física	0,02730 (0,07299)	-0,01875 (0,10479)	0,06276 (0,10080)
Buena salud (dummy)	0,56413*** (0,09499)	0,64248*** (0,14753)	0,48974*** (0,12238)
<i>Variables relaciones interpersonales y afectivas</i>			
# conocidos	0,01192 (0,01305)	-0,00551 (0,01795)	0,03564* (0,01901)
Pareja (dummy)	0,16337** (0,07252)	0,14474 (0,10678)	0,19318** (0,09800)
Constant	7,29575*** (0,25387)	7,94752*** (0,34751)	6,61833*** (0,34644)
Observations	2,207	1,105	1,102
R-squared	0,03641	0,03842	0,05736

Notas: *** p < 0,01, ** p < 0,05, * p < 0,1. Errores estándar en paréntesis.

Fuente: elaboración propia.

2014). Esta perspectiva proporciona información detallada que permite identificar de manera específica los efectos del crimen en el bienestar subjetivo.

A partir de estos hallazgos, se recomienda priorizar la percepción de seguridad como objetivo explícito de política pública. Es esencial diseñar intervenciones diferenciadas por género, reconociendo que las redes sociales y el apoyo emocional son factores protectores clave, en especial para las mujeres. Se propone integrar el bienestar subjetivo como métrica complementaria en la evaluación de programas de seguridad urbana, en línea con las recomendaciones internacionales. Esto requiere fortalecer las capacidades locales para medir y monitorear percepciones de seguridad

con instrumentos estandarizados y validados, lo cual facilitará la comparación temporal y territorial. Finalmente, se sugiere incorporar enfoques de prevención situacional y comunitaria que promuevan el capital social como recurso para aumentar la resiliencia frente al crimen, sobre todo en barrios vulnerables. Estos hallazgos contribuyen a la consolidación de un nuevo enfoque, en el que la seguridad ciudadana no se evalúa solo por estadísticas delictivas, sino también por su capacidad de promover mayor bienestar subjetivo.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial

Los autores declaran que utilizaron herramientas de inteligencia artificial (IA) generativa exclusivamente como apoyo en el proceso de redacción del manuscrito. Se emplearon plataformas como ChatGPT y DeepSeek para sugerencias de redacción, organización de ideas y corrección de estilo. Todo el contenido fue posteriormente revisado, validado y editado por los autores, quienes asumen plena responsabilidad sobre la precisión, originalidad y validez del trabajo presentado.

Referencias

- Abdallah, S. y J. Mahoney (2024). Measuring eudaimonic components of subjective well-being: Updated evidence to inform national data collections. *OCDE Papers on Well-being and Inequalities*, No. 30, OCDE Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/667f6e08-en>
- Adler, A. y Seligman, M. E. P. (2016). Using wellbeing for public policy: Theory, measurement, and recommendations. *International Journal of Wellbeing*, 6(1), 1-35. <https://doi.org/10.5502/ijw.v6i1.429>
- Alcaldía de Santiago de Cali. (2018). Informe de Homicidios 2018. <https://www.cali.gov.co/documentos/1201/informes-anual-homicidios/>
- Alcaldía de Santiago de Cali. (2019). Cali en Cifras 2019. Alcaldía de Santiago de Cali. <https://www.cali.gov.co/documentos/1705/documentos-de-cali-en-cifras/>
- Alcaldía de Santiago de Cali. (2020). Cali en Cifras 2020. Alcaldía de Santiago de Cali. <https://www.cali.gov.co/documentos/1705/documentos-de-cali-en-cifras/>
- Alcaldía de Santiago de Cali. (2022). Cali en Cifras 2022. Alcaldía de Santiago de Cali. <https://www.cali.gov.co/documentos/1705/documentos-de-cali-en-cifras/>
- Alcaldía Mayor de Bogotá D. C. (2009). Perspectivas y enfoques sobre percepción de seguridad ciudadana. http://www.mamacoca.org/docs_de_base/Consumo/3774_foro_percepcion_parte_1.pdf
- Alfaro-Beracochea, L., Romero, N. B. y Páez, D. (2021). Efectos de la victimización y el miedo al delito en el bienestar de habitantes de Ocotlán, Jalisco. *Journal De Ciencias Sociales*, 21-42. <https://doi.org/10.18682/jcs.vi16.4342>
- Altamirano, M., Berens, S. y Ley, S. (2024). Security or social spending? Perceptions of insecurity, victimization, and policy priorities in Mexico and Brazil. *Political Studies*, 72(1), 134-157. <https://doi.org/10.1177/00323217221096559>
- Alwin, D. F. (1997). Feeling Thermometers versus 7 point Scales: Which are Better? *Sociological Methods and Research*, Vol.25, No.3, pp.318-340.
- Ávila, A. (2019, 26 agosto). Crimen organizado, seguridad urbana y políticas públicas. Corporación Nuevo Arcoiris. <https://www.arcoiris.com.co/2012/04/crimen-organizado-seguridad-urbana-y-politicas-publicas/>
- Betancourt Ledezma, A. M. (2021). Impactos, actores y dimensiones de tres coyunturas de violencia en Cali. *Nuevo Foro Autónomo*, 2(1), 47-60. <https://doi.org/10.46571/fna.2021.2.1.3>
- Berzani, A. y Koxhaj, A. (2019). Improving public services by measuring citizen perceptions and satisfaction with services. *Interdisciplinary Journal of Research and Development*, 6(1), 83. <https://doi.org/10.56345/ijrdv6n106>
- Bissler, D. L. (2003). *Fear of crime and social networks: A community study of two local public housing complexes*. Disertación. <https://repository.lib.ncsu.edu/handle/1840.16/3100>
- CalibrANDO [2017-2018]. <https://www.icesi.edu.co/polis/calibrando>
- Cheng, Z. y Smyth, R. (2015). Crime victimization, neighborhood safety and happiness in China. *Economic Modelling*, 51, 424-435. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2015.08.027>
- Cohen, M. A. (2008). The effect of crime on life satisfaction. *The Journal of Legal Studies*, 37(S2), S325-S353. <https://doi.org/10.1086/588220>
- Cordeiro, M., Kwenda, P. y Ntuli, M. (2019). Crime and life satisfaction: Evidence from South Africa - Gauteng Province. *Applied Research in Quality of Life*, 15(3), 715-736. <https://doi.org/10.1007/s11482-018-9685-1>
- Cornaglia, F., Feldman, N. E. y Leigh, A. (2014). Crime and mental wellbeing. *Social Science Research Network*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2409536>
- Cummins, R. A. (2003). Normative life satisfaction: measurement issues and a homeostatic model. *Social Indicators Research*, 64, 225-256.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2023a). Proyecciones de población a nivel municipal. Periodo 2020 - 2035. [Conjunto de datos]. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2023b). Encuesta de Convivencia y Seguridad Ciudadana. En Encuesta de convivencia y seguridad ciudadana Históricas. https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/convivencia/2021/Bol_ECSC_2021.pdf
- Davies, S. y Hinks, T. (2009). Crime and happiness amongst heads of households in Malawi. *Journal of Happiness Studies*, 11(4), 457-476. <https://doi.org/10.1007/s10902-009-9152-7>
- Departamento Nacional de Planeación (2015). Lineamientos para el diseño e implementación de mediciones de percepción y expectativas ciudadanas. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Programa%20Nacional%20del%20Servicio%20al%20Ciudadano/Lineamientos%20mediciones%20de%20percepcion%20ciudadana.pdf>
- Di Tella, R., MacCulloch, R. y Nopo, H. (2008). Happiness and beliefs in criminal environments. *Social Science Research Network*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1821905>
- Frijters, P. y Krekel, C. (2021). *A Handbook for Wellbeing Policy-making: History, Theory, Measurement, Implementation, and Examples*. Oxford University Press.
- Graham, C. y Chaparro, J. C. (2011). *Inseguridad, salud y bienestar: Una exploración inicial basada en encuestas sobre la felicidad en América Latina y el Caribe*. BID. <https://doi.org/10.18235/0012780>
- Greene, W. H. (2012). *Econometric Analysis* (7.ª ed.). Editorial Pearson.
- Gujarati, D. N. y Porter, D. (2009). *Econometria* (5.ª ed.). McGraw Hill.
- Hanslmaier, M. (2013). Crime, fear and subjective well-being: How victimization and street crime affect fear and life satisfaction. *European Journal of Criminology*, 10(5), 515-533. <https://doi.org/10.1177/1477370812474545>
- Helliwell, J. F., Layard, R. y Sachs, J. D. (2019). World happiness report 2019. <https://apo.org.au/sites/default/files/resource-files/2019-03/apo-nid226266.pdf>
- Helliwell, J. F., Layard, R., Sachs, J. D., De Neve, J.-E., Aknin, L. B. y Wang, S. (Eds.). (2024). *World Happiness Report 2024*. Wellbeing Research Centre, University of Oxford.
- Hernández, W. (2019). Costos sociales de la victimización en América Latina: Percepción de inseguridad, capital social y percepción de la democracia. *Latin American Research Review*, 54(4), 835-853. <https://doi.org/10.25222/larr.23>
- Jaitman, L., Capriolo, D., Ochoa, R. G., Keefer, P., Leggett, T., Lewis, J. D., Mejía-Guerra, J. A., De Mello, M. F. V., Sutton, H. y Torre, I. G. (2017). Los costos del crimen y de la violencia: Nueva evidencia y hallazgos en América Latina y el Caribe. BID. <https://publications.iadb.org/handle/11319/8133>

- Jaitman, L., Soares, R., Olavarria Gambi, M. y Guerrero Compeán, R. (2015). Los costos del crimen y la violencia en el bienestar en América Latina y el Caribe. Monografía Del BID, 354. <https://doi.org/10.18235/0000170>
- Kahneman, D., Diener, E. y Schwarz, N. (1999). *Well-being: the foundations of hedonic psychology*. Russell Sage Foundation eBooks. <http://ci.ni.ac.jp/ncid/BA42653627>
- Kroh, M. (2006). An Experimental Evaluation of Popular Well-Being Measures (DIW Discussion Paper No. 546). German Institute for Economic Research (DIW Berlin).
- Krulichová, E. (2021). Changes in crime-related factors and subjective well-being over time and their mutual relationship. *International Journal of Law Crime and Justice*, 65, 100457. <https://doi.org/10.1016/j.ijlcrj.2021.100457>
- Kudrna, L., Arachchige, T., Alidu, L., Dolan, P. y Mahoney, J. (2024). *Measuring affective components of subjective well-being: Updated evidence to inform national data collections (OECD Papers on Well-being and Inequalities No. 31)*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/6c72da70-en>
- Kuroki, M. (2013). Crime Victimization and Subjective Well-Being: Evidence from Happiness Data, *Journal of Happiness Studies*, Springer, 14(3), 783-794. <https://doi.org/10.1007/s10902-012-9355-1>
- Lim, H. E. (2008). The Use of Different Happiness Rating Scales: Bias and Comparison Problem? *Social Indicators Research*, 87, 259-267. <https://doi.org/10.1007/s11205-007-9171-x>
- Londoño, C. O., Mesa, D. G., Cardona-Sosa, L. y Toro, C. G. (2018). Happiness and victimization in Latin America. *Journal of Happiness Studies*, 20(3), 935-954. <https://doi.org/10.1007/s10902-018-9981-3>
- Mahuteau, S. y Zhu, R. (2015). Crime victimisation and subjective well-being: Panel evidence from Australia. *Health Economics*, 25(11), 1448-1463. <https://doi.org/10.1002/hec.3230>
- Manjarrés de Á., W. y Baca M., W. (2019). Victimization por crimen, percepción de seguridad y satisfacción con la vida en Colombia. *Revista de Economía Institucional*, 21(41), 133-160. <https://doi.org/10.18601/01245996.v21n41.06>
- Martínez, L. (2017). Life satisfaction data in a developing country: CaliBRANDO measurement system. *Data in Brief*, 13, 600-604. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2017.06.038>
- Medina, C. y Tamayo, J. A. (2011). An assessment of how urban crime and victimization affects life satisfaction. Banco de la República https://www.banrep.gov.co/sites/default/files/eventos/archivos/An_Assessment_of_How_Urban_Crime_and_Victimization_Affect_Life_Satisfaction.pdf
- POLIS (2017). Datos en Breve N.º 4: Crimen. Universidad Icesi. <https://www.icesi.edu.co/polis/images/2023/publicaciones/db/pdf/polis-db4-seguridad.pdf>
- POLIS (2022). Datos en Breve N.º 47: CaliDaMiedo. Universidad Icesi. <https://www.icesi.edu.co/polis/images/2023/publicaciones/db/pdf/polis-db47-seguridad.pdf>
- POLIS (2019). Satisfacción con la vida, un campo de investigación que se expande. Universidad Icesi. https://www.icesi.edu.co/polis/index.php?option=com_sppagebuilder&view=page&id=78
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2013). OECD Guidelines on Measuring Subjective Well-being. In OECD eBooks. <https://doi.org/10.1787/9789264191655-en>
- Parra, G. T. y Moyers, C. G. P. (2021). Percepción sobre la seguridad ciudadana en Sonora. *Región y Sociedad*, 33, e1438. <https://doi.org/10.22198/rys2021/33/1438>
- Pérez-Vincent, S. M., Puebla, D., Alvarado, N., Mejía, L. F., Cadena, X., Higuera, S. y Niño, J. D. (2024). *The costs of crime and violence: Expansion and update of estimates for Latin America and the Caribbean*. Inter-American Development Bank. <https://doi.org/10.18235/0005540>
- Reyes-Martínez, J. (2021). Vista de Victimización y miedo al crimen en Latinoamérica: ¿cómo se relacionan con el bienestar subjetivo? *Intervención*, 11(1), 51-76. <https://intervencion.uahurtado.cl/index.php/intervencion/article/view/111/151>
- Rojas, M. (2024). The joint enjoyment of life. Explaining high happiness in Latin America. *Journal of Happiness Studies*, 25(7), 100. <https://doi.org/10.1007/s10902-024-00817-9>
- Rojas, M. (2020). *Well-Being in Latin America. In Human well-being research and policy making*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-33498-7>
- Romero, D. (2014). Insecurity or perception of insecurity? Urban crime and dissatisfaction with life: Evidence from the Case of Bogotá. *Peace Economics, Peace Science and Public Policy*, 20(1), 169-208. <https://doi.org/10.1515/peps-2013-0057>
- Staiger, D. O. y Stock, J. H. (1997). Instrumental variables regression with weak instruments. *Econometrica*, 65(3), 557. <https://doi.org/10.2307/2171753>
- Staubli, S., Killias, M. y Frey, B. S. (2013). Happiness and victimization: An empirical study for Switzerland. *European Journal of Criminology*, 11(1), 57-72. <https://doi.org/10.1177/1477370813486866>
- Subia, J. F. R., Del Río, J. A. J., Ochoa-Rico, M. y Vergara-Romero, A. (2022). Analysis of citizen satisfaction in municipal services. *Economies*, 10(9), 225. <https://doi.org/10.3390/economies10090225>
- Sulemana, I. (2015). The effect of fear of crime and crime victimization on subjective well-being in Africa. *Social Indicators Research*, 121(3), 849-872. <https://doi.org/10.1007/s11205-014-0660-4>
- Wooldridge, J. (2001). *Econometric analysis of cross-section and panel data*. The MIT Press
- Villa, E., Moscoso, M. y Restrepo, J. A. (2012). Crecimiento, conflicto armado y crimen organizado: Evidencia para Colombia. *Vniversitas Económica*, 010010. <https://ideas.repec.org/p/col/000416/010010.html>
- Vitalta, C. J., Castillo, J. G. y Torres, J. A. (2016). Delitos violentos en ciudades de América Latina. Documento para Discusión, IDB-DP-474. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/viewer/Delitos-violentos-en-ciudades-de-Am%C3%A9rica-Latina.pdf>

Anexo 1. Pruebas de Hausman y de Durbin-Wu-Hausman

Victimización

Ho: el regresor es exógeno			
Prueba de Wu-Hausman F:			p = 0,28429
Prueba ji al cuadrado de Durbin-Wu-Hausma:	1,15397	ji al cuadrado (1)	p = 0,28272

Percepción de seguridad

Ho: el regresor es exógeno			
Prueba de Wu-Hausman F:			p = 0,03198
Prueba ji al cuadrado de Durbin-Wu-Hausma:	4,62501	ji al cuadrado (1)	p = 0,03151

Anexo 2. Prueba de relevancia de los instrumentos

Edad y densidad de la comuna de residencia en victimización (Staiger y Stock, 1997).

$$F(2,2281) = 17,1$$

$$\text{Prob} > F = 0$$

Estaciones de policía (en la comuna de residencia), confianza en la policía y años de educación en la variable percepción de seguridad (Staiger y Stock, 1997).

$$F(3,2196) = 129,77$$

$$\text{Prob} > F = 129,77$$

Anexo 3. Prueba de exogeneidad de Sargan de los instrumentos

Edad y densidad de la comuna de residencia en victimización.

$$j = 1,25$$

$$P = 0,2635$$

Estaciones de policía (en la comuna de residencia), confianza en la policía y años de educación en la variable percepción de seguridad.

$$j = 0,39$$


$$P = 0,8223$$

Anexo 4. Estimación mínimos cuadrados dos etapas (2SLS) para la muestra total y segmentada por sexo

Estimación	Total		Hombre		Mujer	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Variables	Percepción seguridad	Satisfacción vida	Percepción seguridad	Satisfacción vida	Percepción seguridad	Satisfacción vida
<i>Variables de interés</i>						
Percepción de seguridad		0,11698*** (0,03707)		0,10360** (0,05010)		0,13299** (0,05453)
Victimización	-0,83172*** (0,09646)	-0,25623*** (0,07994)	-0,60067*** (0,13299)	-0,36315*** (0,10918)	-1,06714*** (0,14088)	-0,16283 (0,11838)
<i>Variables globales de seguridad y crimen</i>						
Tasa homicidios	0,00022 (0,00143)	-0,00046 (0,00105)	-0,00019 (0,00194)	-0,00150 (0,00149)	0,00063 (0,00213)	0,00051 (0,00146)
# Estaciones de policía	0,06089*** (0,02233)		0,08079*** (0,03054)		0,03780 (0,03292)	
Confianza en la policía	0,33437*** (0,01723)		0,35329*** (0,02345)	-	0,31646*** (0,02550)	-
<i>Variables demográficas</i>						
Edad (años)	0,00314 (0,00376)	-0,00074 (0,00259)	0,00542 (0,00487)	-0,00892** (0,00357)	0,00093 (0,00593)	0,00998*** (0,00378)
Mujer	-0,21182** (0,09630)	0,04577 (0,07113)				
Años de educación	-0,02630* (0,01590)		-0,03553* (0,02138)		-0,01660 (0,02389)	
<i>Variables demográficas</i>						
Propietario de bien raíz	-0,21741* (0,12427)	0,02394 (0,09071)	-0,26770* (0,16183)	0,07808 (0,12443)	-0,13893 (0,19427)	-0,04894 (0,13269)
NSE bajo-medio (base nivel socioeconómico bajo)	-0,28716** (0,13627)	0,11735 (0,09954)	-0,32569* (0,19402)	-0,04449 (0,14871)	-0,28349 (0,19316)	0,25834* (0,13269)
NSE medio	0,04465 (0,13295)	0,23848** (0,09440)	0,07867 (0,18263)	0,03105 (0,13597)	-0,00148 (0,19555)	0,45683*** (0,13059)
NSE alto	-0,09793 (0,18340)	0,11806 (0,12472)	-0,13892 (0,25177)	-0,06186 (0,18064)	-0,07759 (0,27026)	0,24976 (0,17184)
<i>Variables estado de salud</i>						
Actividad física	0,30120*** (0,09826)	0,02730 (0,07299)	0,31610** (0,13555)	-0,01875 (0,10479)	0,30151** (0,14324)	0,06276 (0,10080)
Buena salud (dummy)	0,20826 (0,12954)	0,56413*** (0,09499)	0,24473 (0,19121)	0,64248*** (0,14753)	0,17617 (0,17800)	0,48974*** (0,12238)
<i>Variables relaciones interpersonales y afectivas</i>						
# conocidos	-0,00988 (0,01786)	0,01192 (0,01305)	-0,01678 (0,02335)	-0,00551 (0,01795)	0,00114 (0,02772)	0,03564* (0,01901)
Pareja (dummy)	-0,09354 (0,09898)	0,16337** (0,07252)	-0,12424 (0,13866)	0,14474 (0,10678)	-0,05957 (0,14249)	0,19318** (0,09800)
Constante	3,49066*** (0,33998)	7,29575*** (0,25387)	3,28436*** (0,46215)	7,94752*** (0,34751)	3,46892*** (0,48805)	6,61833*** (0,34644)
Observaciones	2,209	2,207	1,107	1,105	1,102	1,102
R-cuadrado	0,20658	0,03641	0,21902	0,03842	0,19290	0,05736

Notas: *** p < 0,01, ** p < 0,05, * p < 0,1. Errores estándar entre paréntesis.

When Bollinger meets Edgeworth: An application to the contrarian trading strategy

Bernardo León-Camacho* Adjunct Professor, Department of Business Administration, Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.
bernardo.leon@javeriana.edu.coDavid Andrés Londoño-Bedoya Full Professor, Department of Business Administration, Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.
davidlondono@javeriana.edu.coAndrés Mora-Valencia Professor, School of Management, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia.
a.mora262@uniandes.edu.coJavier Perote Full Professor, Department of Economics and Economic History and IME, University of Salamanca – Campus Miguel de Unamuno, Salamanca, Spain.
perote@usal.es

Abstract

The architecture of Bollinger Bands significantly contributes to informed decision-making in financial markets. This paper introduces two new techniques that incorporate Edgeworth correction for confidence intervals in classical Bollinger Bands (BB). In this regard, skewness and kurtosis are included to create Adjusted Bollinger Bands (ABB) with the aim of implementing a contrarian trading strategy. The performance of these techniques was evaluated on the 30 stocks of the Dow Jones Industrial Average Index and compared with performance metrics grouped by returns, risk, and risk-return measures, including the Sharpe ratio, Omega ratio, and Information ratio, and others. Results demonstrate the outperformance of our proposal based on ABB strategies over the classical BB for different periods, such as 6 and 10 days. The effectiveness of the approach presented in this paper exhibits a significant contrast to the traditional Bollinger Band methodology. Furthermore, these results are substantiated using robust statistical tests such as the Jonckheere-Terpstra Test.

Keywords: momentum; Edgeworth correction; confidence interval; Bollinger bands.

Quando Bollinger coincide con Edgeworth: una aplicación para la estrategia de trading contrario

Resumen

La arquitectura de las Bandas de Bollinger contribuye significativamente a la toma de decisiones informadas en los mercados financieros. Este documento presenta dos nuevas técnicas que incorporan la corrección de Edgeworth para los intervalos de confianza en las Bandas de Bollinger clásicas (BB). En este sentido, se incluyen la asimetría y la curtosis para crear Bandas de Bollinger Ajustadas (BBA) con el objetivo de implementar una estrategia de trading contrario. El rendimiento de estas técnicas se evaluó en las 30 acciones del Índice del Promedio Industrial Dow Jones y se comparó con las métricas de rendimiento agrupadas por rendimientos, riesgo y medidas de riesgo-retorno, incluido el índice de Sharpe, el índice Omega y el índice de información, entre otros. Los resultados demuestran el rendimiento superior de nuestra propuesta basada en estrategias de BBA sobre el BB clásico durante diferentes períodos; por ejemplo, 6 y 10 días. La efectividad del enfoque presentado en este documento muestra un contraste significativo con la metodología tradicional de la Banda de Bollinger. Además, estos resultados se fundamentan mediante pruebas estadísticas robustas como la Prueba de Jonckheere-Terpstra.

Palabras clave: momentum; corrección de Edgeworth; intervalo de confianza; bandas de Bollinger.

Quando Bollinger concorda com Edgeworth: uma aplicação para a estratégia de trading contrária

Resumo

A arquitetura das Bandas de Bollinger contribui significativamente para a tomada de decisões informadas nos mercados financeiros. Este artigo apresenta duas novas técnicas que incorporam a correção de Edgeworth nos intervalos de confiança nas Bandas de Bollinger clássicas (BB). Nesse sentido, incluem-se a assimetria e a curtose para criar Bandas de Bollinger Ajustadas (BBA), com o objetivo de implementar uma estratégia de trading contrária. O desempenho dessas técnicas foi avaliado nas 30 ações do Índice Dow Jones Industrial Average e comparado a partir de métricas agregadas de rendimento, risco e medidas de risco-retorno, incluindo o índice de Sharpe, o índice Omega e o índice de informação, entre outros. Os resultados demonstram o desempenho superior da proposta baseada nas estratégias de BBA em relação às BB clássicas ao longo de diferentes horizontes temporais, como 6 e 10 dias. A eficácia da abordagem apresentada neste estudo evidencia um contraste significativo com a metodologia tradicional das Bandas de Bollinger. Além disso, tais resultados são sustentados por testes estatísticos robustos, como o teste de Jonckheere-Terpstra.

Palavras-chave: momentum; correção de Edgeworth; intervalo de confiança; bandas de Bollinger.

* Corresponding author.

JEL classification: D81; G14.

How to cite: León-Camacho, B.; Londoño-Bedoya, D. A.; Mora-Valencia, A. and Perote, J. [2025]. When Bollinger meets Edgeworth: An application to the contrarian trading strategy. *Estudios Gerenciales*, 41(177), 432-452. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2025.177.7550>

DOI: <https://doi.org/10.18046/j.estger.2025.177.7550>

Received: 26-06-2025

Accepted: 20-01-2026

Available on line: 12-03-2026

1. Introduction

In this paper, we propose Adjusted Bollinger Bands by using Edgeworth's expansions to adjust the confidence intervals used in the technical analysis and their implementation with the contrarian trading rule. To do that, we consider higher-order moments to incorporate the extensions into the confidence intervals that account for non-negligible characteristics of the underlying asset prices, such as skewness and kurtosis. As a result, we employ the Adjusted Bollinger Bands method as an alternative to the widely recognized Bollinger Bands technical analysis. The latter is a common way to predict price changes in markets, but its theory is debated. The Efficient Market Hypothesis (EMH), say that past prices shouldn't help predict future ones. Still, studies keep finding that simple strategies can make real money. One such strategy, Bollinger Bands, has recently attracted attention in the field. For example, [Day et al. \(2023\)](#), [Vaidya \(2021\)](#), and [Ni et al. \(2022\)](#) find that strategies using Bollinger bands can spot chances to profit in stocks and cryptocurrencies. [Rahmadani and Patrisia \(2025\)](#) show their application in developing countries too. This suggests that changes from the average and volatility bands might show market weaknesses or human errors that normal pricing models miss.

Studies also point out that financial returns often differ from Gaussian distribution, showing skewness, heavy tails, and high kurtosis. These factors can alter measures based on ideas of normal distribution. For example, [Zhang et al. \(2021\)](#) show that by taking into account the asymmetry of rapidly changing data, it is possible to predict how the market will change in the short term, thus enhancing the predictions of Gaussian models that only take volatility into account. [Ahmed, Dutta, and Bouri \(2022\)](#) also found that stock and commodity markets influence each other in terms of higher-order moments. Furthermore, [Karagiorgis \(2022\)](#) argues that skewness and kurtosis together can help us gain insight into non-normal patterns. In the field of derivatives, [Chordia, Goyal, and Shanken \(2021\)](#) state that risk-neutral skewness can provide us with information about informed trades and expected returns. [Alexiou and Rompolis \(2022\)](#) also make it clear that option moments can broaden our knowledge of stock returns.

Recent studies on technical trading support the idea that rule-based indicators can still predict results when non-Gaussian distributions are considered. Studies by [Dockery and Todorov \(2023\)](#) and [Ergun, Molchanov, and Stork \(2023\)](#) conclude that technical strategies work if downside risk, changing volatility, and nonlinear elements are considered. These results suggest that technical indicators' performance depends on the distribution of returns and that models considering asymmetry and kurtosis capture complex dynamics better than models considering only volatility.

In this paper, we propose adjusted Bollinger bands with Edgeworth-corrected confidence intervals implemented alongside the contrarian trading rule. Within the statistics

literature, there is a growing focus on examining confidence intervals beyond the conventional approach. Bollinger Bands can be considered a particular instance of this approach. They focus more on moments than the first and second order. This research introduces a valuable improvement to technical trading. It challenges the common belief that Bollinger Bands are based on a Gaussian distribution. Our research proves that Bollinger Bands are merely a specific case of a broader class of distribution-aware confidence intervals. Additionally, we demonstrate that incorporating Edgeworth corrections, which account for skewness and kurtosis, yields more accurate trading signals in a contrarian system. Our detailed study of Dow Jones Industrial Average stocks included dominance tests, crisis-period evaluations, transaction-cost analysis, and Monte Carlo simulations that do not assume a Gaussian distribution.

This article highlights key findings and clarifies the statistical relationship between higher-order moments and the generation of technical signals. This relationship links asymptotic inference to the design of real-world trading systems. By presenting higher-order adjusted technical indicators as a viable alternative to traditional tools in contemporary financial markets, this article offers a valuable contribution. The study establishes a framework linking statistical theory, finance and trading methods. This framework will be of interest to academics and professionals, who are seeking alternatives to standard indicators in markets where assets exhibit non-Gaussian behavior.

The document is structured as follows: Section 2, Material and methods, describes the traditional Bollinger Bands and two confidence intervals built with Edgeworth expansions to construct the proposed Adjusted Bollinger Bands technique. The trading strategy with simulations is also presented. Section 3 shows the results of some performance indicators regarding return, risk, and risk-return with classical Bollinger Bands compared to our proposed Adjusted Bollinger Bands, adding robustness tests: crisis periods, transaction costs, and strategy implementation with a modified geometric Brownian motion with Cornish-Fisher expansion. Finally, Section 4 presents the conclusions.

2. Materials and Methods

This section presents an exhaustive analysis and the application of adjusted techniques with Edgeworth expansions to obtain the adjusted Bollinger Bands. In the first part, the traditional architecture of Bollinger Bands and its main applications in technical analysis—trend following, contrarian and squeeze frameworks—are reviewed. In the second part, two types of Adjusted Bollinger Bands confidence intervals with Edgeworth expansions are presented: the Edgeworth-corrected confidence intervals of the type studied by [Hall \(1983\)](#) and a Berry-Esseen for Edgeworth expansions ([Hall & Jing, 1995](#)) in order to construct the Adjusted Bollinger Bands.

2.1 Model 1: The Bollinger Bands

Developed by John Bollinger in the 1980s, the construction of Bollinger Bands begins with a 20-period simple moving average (middle band) as a measure of central tendency. Additionally, bands are formed above and below this moving average, representing a 95% confidence interval delineated by a measure of volatility. Typically, these upper and lower bands are positioned two times away from the middle band based on the underlying price and an *n*-day standard deviation (Bollinger, 2002). The traditional Bollinger Band calculation procedure is as follows (Chen & Chuang, 2014). In the first step of the procedure, the *n*-day moving average at time *t* is calculated.

$$MA_t = \frac{\sum_{i=0}^{n-1} P_{t-i}}{n}, \quad (1)$$

where *P_t* is the price of the underlying asset at time *t*. In the second step, the *n*-day standard deviation is computed:

$$SD_t = \left[\frac{\sum_{i=0}^{n-1} (P_{t-i} - MA_t)^2}{(n-1)} \right]^{0.5} \cdot (2)$$

Finally, the upper band (UB) and lower band (LB) for the confidence interval are assessed for each time *t*:

$$UB_t = MA_t + z_a * SD_t, \quad (3)$$

$$LB_t = MA_t - z_a * SD_t, \quad (4)$$

where *z_a* = *F*⁻¹(*a*) is the *a*-level quantile of a standard normal distribution. These trading bands are lines plotted above and below the price behavior in the form of an envelope and are aimed at determining the probability of breaking through the bands. The latter serves as the basis for the decision-making process of buying or selling the analyzed assets. Therefore, it is expected that approximately 95% of the price activity occurs between the upper and lower Bollinger Bands, represented in the following confidence interval notation:

$$I_{2,a} = \left(\bar{X} - n^{-\frac{1}{2}} \hat{\sigma} z_{\beta}, \bar{X} + n^{-\frac{1}{2}} \hat{\sigma} z_{\beta} \right) \quad (5)$$

where $\beta = \frac{(1+\alpha)}{2}$, \bar{X} represents the MA and $\hat{\sigma}$ stands for the SD given in equations (1) and (2), respectively. Treleven & Hand (2013) identify opposing views in interpreting the price behavior associated with the Bollinger Bands, the so-called trend-following and contrarian frameworks.

Firstly, the trend-following viewpoint assumes that prices will continue to move in the direction of penetration. In other words, the penetration of the upper band suggests that prices will continue to move higher,

indicating a buy condition. Likewise, the penetration of the lower band suggests that prices will continue to move lower, signaling a selling recommendation.

Secondly, the contrarian approach, the trading strategy applied in this study, asserts that a penetration of the upper or lower band is reflective of an over-reaction of the prices with a strong possibility of an impending trend reversal. The closer a security price is to its lower (upper) level, the more oversold it is, signaling a buy (sell) condition (Bollinger, 2002). The principle is that volatility tends to return to its mean, and after the price is located at the outer edge of a given band, it tends to trade back toward the median level, represented by the mid-line moving average. Another consideration concerns the significance of including the change in the Bollinger bandwidth to capture volatility, referred to as the “squeeze effect” (Bollinger, 2002). This implies that periods of low volatility are succeeded by periods of high volatility. A relatively narrow bandwidth (also known as the “squeeze”) can anticipate a significant advance or decline in price.

Thirdly, the squeeze viewpoint posits that a new advance begins with a squeeze in the Bollinger bandwidth and a subsequent break above the upper band. Similarly, a new decline commences with a squeeze and a subsequent break below the lower band.

2.2 Model 2: Adjusted Bollinger Bands (ABB1)

Our first proposal for the adjusted Bollinger Bands is based on the Edgeworth-corrected confidence intervals of the type examined by Pfanzagl (1979), Hall (1983), and Abramovich & Singh (1985). Let denote the independent and identically distributed (i.i.d) random variables, in our case the asset prices, with finite third moment. In addition, $\bar{X} = n^{-1} \sum_{i=1}^n X_i$, $\hat{\sigma}^2 = n^{-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$ and $\hat{\gamma} = \hat{\sigma}^{-3} n^{-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^3$ are the estimators of $\mu = E(X_i)$, $\sigma^2 = \text{var}(X_i)$ and $\gamma = \frac{E((X_i - \mu)^3)}{\sigma^3}$, i.e., the mean, variance, and skewness, respectively. Accounting for skewness, Hall (1983) proposed the nominal *a*-level one-sided interval, which is given by:

$$J_{1,a} = \left(-\infty, \bar{X} + n^{-\frac{1}{2}} \hat{\sigma} \left\{ z_a - n^{-\frac{1}{2}} \frac{1}{6} \hat{\gamma} (2z_a^2 + 1) \right\} \right), \quad (6)$$

and,

$$J_{1,a} = \left(\bar{X} - n^{-\frac{1}{2}} \hat{\sigma} \left\{ z_a - n^{-\frac{1}{2}} \frac{1}{6} \hat{\gamma} (2z_a^2 + 1) \right\}, \infty \right). \quad (7)$$

Whereas the two-sided interval is as follows:

$$J_{2,a} = \left(\bar{X} - n^{-\frac{1}{2}} \hat{\sigma} \left\{ z_{\beta} + n^{-\frac{1}{2}} \frac{1}{6} \hat{\gamma} (2z_{\beta}^2 + 1) \right\}, \bar{X} + n^{-\frac{1}{2}} \hat{\sigma} \left\{ z_{\beta} - n^{-\frac{1}{2}} \frac{1}{6} \hat{\gamma} (2z_{\beta}^2 + 1) \right\} \right). \quad (8)$$

This confidence interval will be considered as an alternative to the usual confidence interval expressed in Equation (5) used in the Bollinger Bands construction, and it will be referred to as the ABB1 model. As observed, the Bollinger Bands is a special case of the ABB1 model when the skewness coefficient ($\hat{\gamma}$) is set at zero.

2.3 Model 3: Adjusted Bollinger Bands (ABB2)

Subsequent to a study of Hall (1983), Hall & Jing (1995) proposed the Berry-Esseen theorem for Edgeworth expansions. This will be used in our work as a second alternative for the Bollinger Bands. Let $\mu = 0$, and $T_0 = n^{\frac{1}{2}} \frac{\bar{X}}{\sigma}$, which represent the 'studentized mean'. If X has a non-singular distribution, then the one-term Edgeworth expansion is valid. That is,

$$P(T_0 \leq x) = F(x) + n^{-\frac{1}{2}} \frac{1}{6} \gamma (2x^2 + 1) \phi(x) + o(n^{-\frac{1}{2}}), \quad (9)$$

Uniformly in x , as $n \rightarrow \infty$, where F and ϕ denote the standard normal distribution and density functions, respectively, and $\gamma = E(X^3) \text{var}(X)^{-\frac{3}{2}}$ is the skewness of the sampling distribution (Chibishov, 1984; Hall, 1987). Then, Equation (8) may be extended to a longer expansion:

$$P(T_0 \leq x) = F(x) + n^{-\frac{1}{2}} \frac{1}{6} \gamma (2x^2 + 1) \phi(x) + n^{-1} \left\{ \frac{1}{12} ek(x^2 - 1) - \frac{1}{18} \gamma^2 (x^4 + 2x^2 - 3) - \frac{1}{4} (x^2 + 3) \right\} \phi(x) + o(n^{-1}), \quad (10)$$

Consistently in x , where $ek = E(X^4) \text{var}(X)^{-2} - 3$ denotes excess kurtosis. Therefore, a new confidence level can be constructed as:

$$P(T_0 \leq x) = F(x) + n^{-\frac{1}{2}} \frac{1}{6} \gamma (2x^2 + 1) \phi(x) + n^{-1} \left\{ \frac{1}{12} ek(x^2 - 1) - \frac{1}{18} \gamma^2 (x^4 + 2x^2 - 3) - \frac{1}{4} (x^2 + 3) \right\} \phi(x) + o(n^{-1}), \quad (11)$$

This new confidence interval considers not only skewness but also excess kurtosis and will be denominated the ABB2 model. As can be noted, the Bollinger Bands and the ABB1 model are special cases of the ABB2 model. Figure 1 illustrates the difference between models for the case of APPLE stock.

Next sections detail the trading strategy applied in our paper and present the results obtained using the three models presented above according to a battery of performance measures.

2.4 Trading Strategy

The Contrarian trading rule (Bollinger, 2002) is tested with (1) the (classical) Bollinger Bands; (2) the ABB1 model, i.e., the confidence interval with Edgeworth expansion by Hall (1983), and (3) the ABB2 model, i.e., the confidence interval with the Berry-Esseen theorem for Edgeworth expansions proposed by Hall & Jing (1995). To achieve this, the 30 stocks that form the Dow Jones Industrial Average Index (Jeet & Vats, 2017) are employed between January 1,

2000, and December 31, 2022. We use the Bollinger Bands with 6-day, 10-day, 15-day, and 20-day moving average (MA) to generate automated trading signals 1, -1, and zero as follows. A buy signal (equals to 1) arises when the last price of a stock is at the lower line of the indicator, while the middle line is considered the resistance line. A sell signal (equals to -1) occurs when the last price is at the upper line of the indicator, while the middle line is considered the support level. Finally, the out-of-market includes situations where the signal is zero. We did not include any transaction and slippage costs to calculate performance measures, which might constitute an interesting refinement for further research. Figure 2 summarizes this strategy.

Several measures of trading performance, commonly utilized by experienced traders and academics (Balsara et al., 2009), are evaluated to test the success of the models with the contrarian trading strategy. A brief description of each of these measures, along with their mathematical descriptions can be found in the Appendix. Table 1 presents the performance measures grouped by return, risk, and risk-return indicators.

Table 1. Measures of trading performance.

RETURN	RISK	RISK-RETURN
Cumulative Return	Annualized Standard Deviation	Sharpe Ratio
Annual Return	Maximum Drawdown (MDD)	Omega Ratio
		Tracking Error
		Information Ratio
		Treynor Ratio

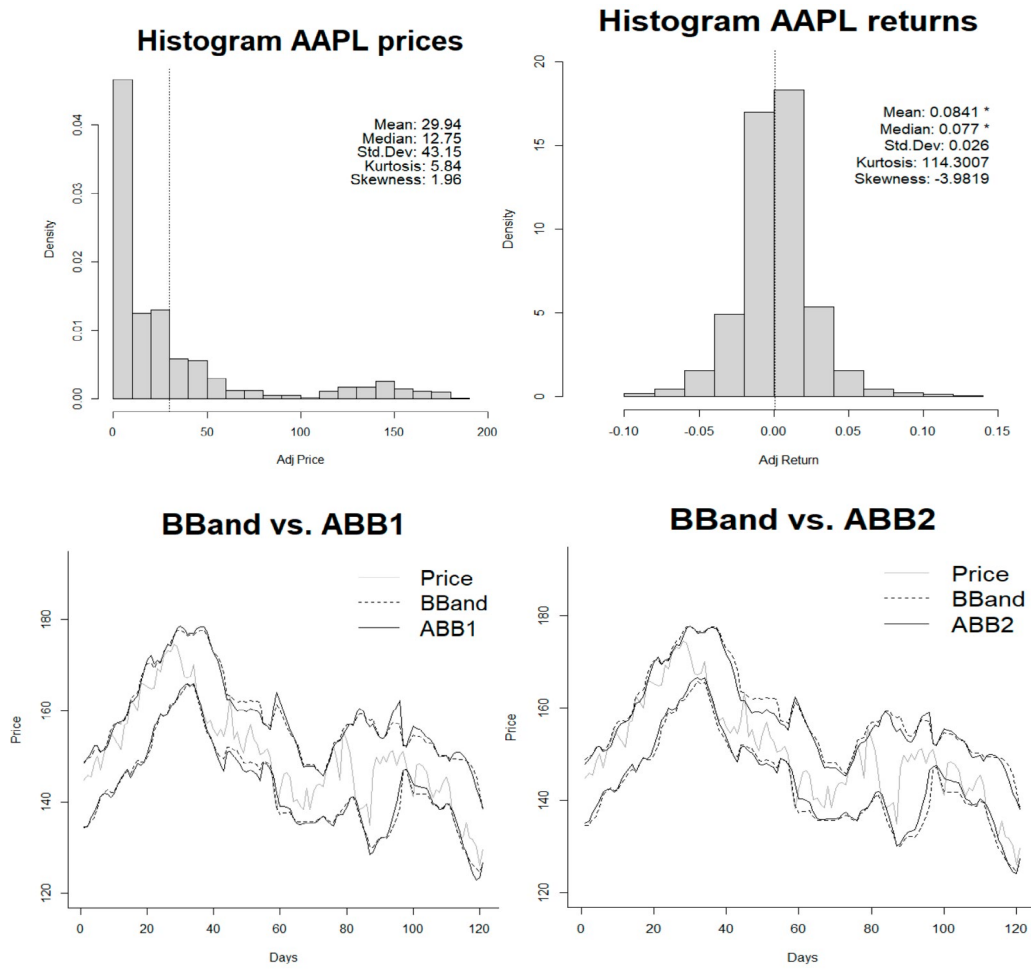
Source: own elaboration.

In addition, to statistically proof the validity of the best performance of our proposals on the median over the classical Bollinger bands in the different trading performance measures, we use the Non-Parametric Jonckheere Terpstra test (T_{JT}) (Ali et al., 2015) for ordered medians, where the null hypothesis is: $H_0: \eta_1 = \eta_2$ with η_i the population median for the i th population and the alternative hypothesis is that the population medians have an *a priori* ordering, e.g.: $H_A: \eta_1 \leq \eta_2 \leq \dots \leq \eta_k$ (or $\eta_1 \geq \eta_2 \geq \dots \geq \eta_k$) with at least one of the inequalities being strict.

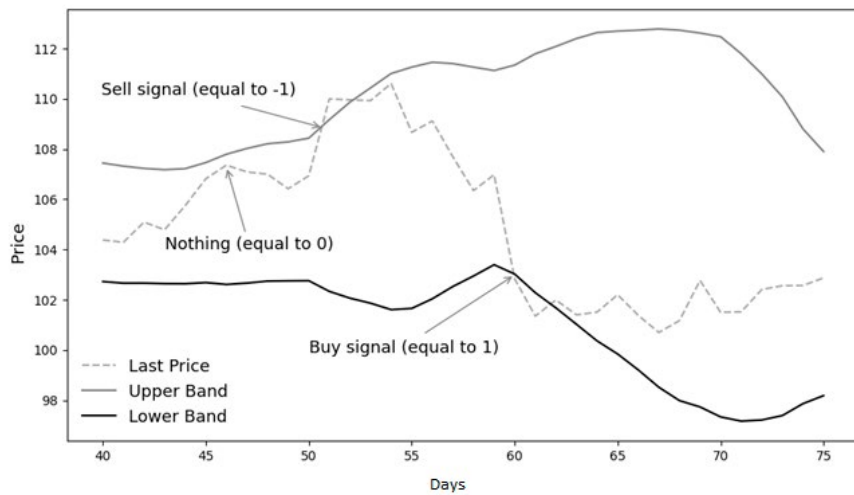
The statistic T_{JT} is defined as $J = \sum U_{xy}$, where U_{xy} is the number of observations in group y greater than each observation in group x . Therefore, the standardized T_{JT} is computed as $z = \frac{J - E(J)}{\sqrt{\text{Var}(J)}}$ with $E(J) = 0.25 * (N^2 - \sum_{i=1}^k n_i^2)$ and $\text{Var}(J) = N^2 (2n + 3) - \sum_{i=1}^k n_i^2 (2n_i + 3)$ where j is the number of the group, N is the total number of observations in all groups, n_j is the observation in group j , and k is the total number of groups.

3. Model Results

Our findings clearly demonstrate that bands adjusted for higher-order moments outperform regular volatility-based bands in terms of both overall return and risk-adjusted return, particularly for short-term trading.



Note: AAPL stock price and returns (Upper Left and Right Panels) from January 1, 2008, to April 30, 2008. $N=20$. * Mean and Median multiplied by 100.
Figure 1. Difference between models for the case of APPLE stock.
Source: own elaboration.



Note: When the price is in an uptrend and touches the lower band, it is a buy signal (1). Meanwhile the price is in a downtrend and touches the upper band, it is a sell signal (-1), otherwise the signal is equal to zero.
Figure 2. Contrarian trading strategy explained.
Source: own elaboration.

3.1 Comparative Evaluation of Trading Strategies: Edgeworth vs. Bollinger Bands

The universe of this study corresponds to the Dow Jones Industrial Average Index (DJIA) components (i.e., 30 stocks) for the analyzed period, which ranged between January 1, 2000, and December 31, 2022, on a daily frequency basis, for a total of 179,397 observations. Data was obtained from the Bloomberg Platform. Table 2 displays the descriptive statistics of the returns, calculated as r_t , where P_t is the price of the asset at time t .

Table 2. Descriptive Statistics for the analyzed stocks and the DJIA index.

Stock	Mean	Std Deviation	Skewness	Excess kurtosis
IBM	0.0041	0.0166	-0.2837	8.4178
AAPL	0.0841	0.0260	-3.9830	111.3980
AXP	0.0202	0.0228	0.1088	11.4298
AMGN	0.0247	0.0196	0.2407	6.1369
BA	0.0269	0.0224	-0.4224	14.9123
CAT	0.0395	0.0204	-0.1748	4.5122
CSCO	-0.0022	0.0236	0.0607	9.6280
CVX	0.0252	0.0177	-0.4420	19.9563
DIS	0.0187	0.0195	-0.0450	9.6317
HD	0.0273	0.0195	-1.1009	23.3084
INTC	-0.0086	0.0237	-0.5264	9.6980
JNJ	0.0232	0.0122	-0.4927	14.3232
JPM	0.0175	0.0241	0.2239	13.9299
KO	0.0141	0.0133	-0.1904	9.0681
MCD	0.0327	0.0147	-0.1827	12.4120
MMM	0.0161	0.0151	-0.2361	6.9338
MSFT	0.0244	0.0194	-0.1675	9.2898
NKE	0.0513	0.0194	-0.2455	11.3292
PG	0.0180	0.0137	-3.3023	89.6203
TRV	0.0300	0.0183	-0.2383	19.7552
UNH	0.0755	0.0197	0.1204	19.5338
VZ	-0.0054	0.0152	0.1189	6.7707
WBA	0.0046	0.0182	-0.3163	7.3637
WMT	0.0130	0.0150	0.0511	8.1617
HON	0.0238	0.0194	-0.2287	13.5289
MRK	0.0094	0.0170	-1.2866	26.9732
T	-0.0113	0.0164	-0.0371	7.1697
GE	-0.0263	0.0212	-0.0379	7.4038
XOM	0.0179	0.0168	-0.0578	8.8756
PFE	0.0091	0.0160	-0.1585	5.2446
DJI	0.0185	0.0119	-0.3692	12.5198

Note: International Business Machine (IBM), Apple(AAPL), American Express (AXP), Amgen Inc. (AMGN), Boeing (BA), Caterpillar (CAT), American Telephone and Telegraph (T), Cisco (CSCO), Chevron (CVX), Disney (DIS), General Electric (GE), Exxon Mobil (XOM), Pfizer (PFE), Home Depot (HD), Walmart (WMT), Intel (INTC), Johnson & Johnson (JNJ), JP MORGAN (JPM), Coca Cola (KO), McDonald's (MCD), Minnesota Mining and Manufacturing (MMM), Merck (MRK), Microsoft (MSFT), Nike (NKE), Procter and Gamble (PG), Travelers (TRV), United Health (UNH), Verizon (VZ), Walgreens (WBA), Honeywell (HON), Dow Jones Industrial Average (DJIA). The analyzed period ranged between January 1, 2000, and December 31, 2022, observed on a daily basis (179.397 observations).

Source: own elaboration.

As observed, Apple (AAPL) is the stock with highest daily means, excess kurtosis, standard deviation, and negative skewness. The only assets that present positive skewness

are Amgen Inc (AMGN), JP Morgan (JPM), Walmart (WMT), Verizon (VZ), American Express (AXP), Cisco (CSCO), and United healthcare (UNH). All assets and the index present leptokurtic behavior and fat tails. All these features support the Non-Gaussianity property of daily return distributions (Cont, 2001).

For the analyzed period (January 1, 2000, to December 31, 2022), we calculated the performance indicators for return group: Cumulative Return and annual return; for risk group: Maximum Drawdown and annualized Standard Deviation; and for Risk-Return ratio group: Annualized Sharpe, Omega ratio, Tracking-Error, Information Ratio and Treynor Ratio (refer to the Appendix for additional indicator details). We measure the behavior of the Bollinger Bands and the Adjusted Bollinger Bands with Edgeworth expansions (ABB1 and ABB2) implemented with classical trading rule frameworks for 6, 10, 15 and 20 days. To summarize the results, the minimum, maximum and median of the performance measures were calculated for all the 30 assets comprising the Dow Jones Industrial Average Index. Individual asset results are available upon request.

The performance of the proposed model is compared with the behavior of the classical Bollinger Bands as the benchmark model. Tables 3, 4, 5, and 6 present the results for the performance measures with N=6 periods, N=10, N=15, and N=20 days, respectively, in the analyzed period between January 1, 2000, and December 31, 2022.

The medians of Cumulative Return, Annual Return, Sharpe, Tracking Error, and Information Ratio for the ABB1 and ABB2 models are higher than the median values of Cumulative Return, Annual Return, Sharpe, Tracking Error, and Information Ratio for the classical Bollinger Bands for N=6 and N=10.

Likewise, the median value of the Omega ratio for Edgeworth's ABB1 and ABB2 is higher than the Omega ratio of the classical Bollinger Bands for N=6. The median value of the Omega ratio for ABB2 exceeds the Omega ratio of classical Bollinger Bands for N=10. Similarly, the median values of Sharpe ratio and Tracking Error for ABB2 are higher than the Sharpe ratio and Tracking Error of the classical Bollinger Bands for N=15. Finally, the median values of Cumulative Return, Annual Return, and Information Ratio for the proposed model ABB2 are higher than those of the classical Bollinger Bands for N=15 and 20.

When applied to certain strategies, particularly over short periods (N = 6 and N=10), the Treynor ratio shows large negative numbers and considerable variation. This is primarily due to unreliable or close-to-zero beta calculations for individual assets, which can artificially inflate the ratio and reduce its interpretability. Therefore, although we include the Treynor ratio for thoroughness, Sharpe and Omega ratios provide a more reliable measure of performance, particularly given their robustness to tail risk and return asymmetry. These results are consistent with the current literature, which shows that strategies incorporating higher-order moments, particularly skewness and kurtosis, tend to perform better in the short term. Zhang, He, Zhang, and Wang (2021) provide one of the most compelling demonstrations of this phenomenon. Zhang,

Table 3. Performance of trading strategies on DJIA stocks using 6-day MA ('Full Sample').

Metric	Return		Risk		Risk-Return				
	Cum Return	Annual Return	Max Drawdown	Annualized Standard Deviation	Sharpe	Omega	Tracking Error	Information Ratio	Treynor
BB									
Min	-0.1289	-0.0060	0.0092	0.1066	-0.3622	0.2601	0.1897	-0.1841	-148.8155
Max	0.1697	0.0069	0.1760	0.4767	0.4647	6.1743	0.1924	-0.1158	6.9139
Mean	-0.0041	-0.0003	0.0693	0.2451	-0.0124	1.3617	0.1904	-0.1546	-9.7708
Median	-0.0220	-0.0010	0.0653	0.2245	-0.0674	0.8281	0.1902	-0.1582	-0.7683
ABB1									
Min	0.1418	0.0058	0.0765	0.5376	0.0905	1.1244	0.1930	-0.1163	-41.7996
Max	3.4894	0.0676	0.3053	1.5005	1.1070	2.6236	0.2166	0.1864	109.6205
Mean	1.3556	0.0347	0.1457	0.9319	0.5944	1.7522	0.2002	0.0274	-0.5200
Median	1.2602	0.0362	0.1339	0.9478	0.6043	1.7286	0.1995	0.0355	-4.7333
P-Value JT (BB-ABB1)	0.0002*	0.0002*	1	1	0.0002*	0.0006*	0.0002*	0.0002*	0.9370
ABB2									
Min	0.8937	0.0282	0.0747	0.7542	0.4788	1.3885	0.1953	-0.0046	-16.3114
Max	14.0002	0.1252	0.2689	1.8752	1.3301	2.6439	0.2259	0.4254	76.6387
Mean	5.1044	0.0763	0.1397	1.2217	0.9935	2.1310	0.2076	0.2245	0.8858
Median	5.0115	0.0813	0.1282	1.1992	1.0158	2.1391	0.2068	0.2476	-4.2991
P-Value JT (BB-ABB2)	0.0002*	0.0002*	1	1	0.0002*	0.0002*	0.0002*	0.0002*	0.9038

Notes: Performance statistics on the 30 Dow Jones' stocks when the period analyzed is January 1, 2000, and December 31, 2022. ABB1 is based on Hall (1983), and ABB2 on Hall & Jing (1995). N = 6. JT: Test Jonckheere-Terpstra. * and ** significance at the 1% and 5% levels, respectively.

Source: own elaboration.

Table 4. Performance of trading strategies on DJIA stocks using 10-day MA ('Full Sample').

Metric	Return		Risk		Risk-Return				
	Cum Return	Annual Return	Max Drawdown	Annualized Standard Deviation	Sharpe	Omega	Tracking Error	Information Ratio	Treynor
BB									
Min	-0.0553	-0.0025	0.0500	0.3754	-0.0638	0.9530	0.1913	-0.1635	-29.6409
Max	1.0031	0.0307	0.3140	1.0205	0.6341	2.0246	0.2017	0.0081	57.5950
Mean	0.3494	0.0122	0.1501	0.7247	0.2684	1.4208	0.1960	-0.0863	1.1531
Median	0.3595	0.0135	0.1532	0.7270	0.2721	1.4219	0.1959	-0.0792	-1.5703
ABB1									
Min	-0.0276	-0.0012	0.0810	0.4976	-0.0345	0.9842	0.1924	-0.1570	-27.8029
Max	1.4947	0.0406	0.3715	1.1215	0.7299	2.1084	0.2040	0.0576	17.2651
Mean	0.6776	0.0216	0.1616	0.8564	0.4021	1.5411	0.1985	-0.0380	-2.9061
Median	0.6476	0.0220	0.1451	0.8956	0.4411	1.5442	0.1983	-0.0359	-3.0584
P-Value JT (BB-ABB1)	0.0008*	0.0004*	0.7298	0.999	0.0102**	0.0604	0.0014*	0.0004*	0.895
ABB2									
Min	0.3062	0.0117	0.0693	0.6151	0.2079	1.2200	0.1929	-0.0898	-51.4973
Max	2.6485	0.0580	0.2550	1.4173	0.8689	2.3623	0.2153	0.1432	82.8284
Mean	1.3456	0.0361	0.1472	0.9849	0.5766	1.7402	0.2016	0.0335	-2.1689
Median	1.2608	0.0362	0.1398	1.0172	0.6415	1.7924	0.2009	0.0356	-3.8333
P-Value JT (BB-ABB2)	0.0002*	0.0002*	0.4974	1	0.0002*	0.0002*	0.0002*	0.0002*	0.9788

Notes: Performance statistics on the 30 Dow Jones' stocks when the period analyzed is January 1, 2000, and December 31, 2022. ABB1 is based on Hall (1983), and ABB2 on Hall & Jing (1995). N = 10. JT: Test Jonckheere-Terpstra.

* and ** significance at the 1% and 5% levels, respectively.

Source: own elaboration.

Table 5. Performance of trading strategies on DJIA stocks using 15-day MA ('Full Sample').

Metric	Return		Risk		Risk-Return				
	Cum Return	Annual Return	Max Drawdown	Annualized Standard Deviation	Sharpe	Omega	Tracking Error	Information Ratio	Treynor
BB									
Min	-0.0361	-0.0016	0.0533	0.4267	-0.0282	1.0005	0.1917	-0.1537	-60.5129
Max	1.1216	0.0333	0.3762	0.9519	0.7145	2.4032	0.2009	0.0211	32.9616
Mean	0.5166	0.0177	0.1244	0.6968	0.4069	1.6531	0.1959	-0.0586	-4.3269
Median	0.4906	0.0175	0.1136	0.7046	0.4272	1.6508	0.1960	-0.0592	-2.5649
ABB1									
Min	0.0401	0.0017	0.0513	0.4855	0.0307	1.0677	0.1926	-0.1369	-28.3994
Max	1.2305	0.0356	0.2594	1.0163	0.6985	2.4622	0.2047	0.0325	38.4392
Mean	0.5405	0.0182	0.1288	0.7408	0.3918	1.6000	0.1967	-0.0558	-3.3719
Median	0.4833	0.0173	0.1178	0.7439	0.3796	1.5625	0.1965	-0.0600	-2.5853
P-Value JT (BB-ABB1)	0.5384	0.5294	0.7202	0.8586	0.7010	0.8384	0.1994	0.5174	0.4900
ABB2									
Min	0.1284	0.0053	0.0564	0.4880	0.0898	1.1222	0.1926	-0.1181	-22.3317
Max	2.0573	0.0499	0.2180	1.2151	0.7838	2.5953	0.2056	0.1017	24.8897
Mean	0.8095	0.0250	0.1200	0.7959	0.4976	1.7531	0.1979	-0.0214	-3.3152
Median	0.7253	0.0240	0.1092	0.7844	0.5182	1.7006	0.1972	-0.0258	-2.5309
P-Value JT (BB-ABB2)	0.006*	0.0046*	0.5040	0.9824	0.0194**	0.1386	0.015**	0.004*	0.5806

Notes: Performance statistics on the 30 Dow Jones' stocks when the analyzed period is January 1, 200 and December 31, 2022. ABB1 is based on Hall (1983), and ABB2 on Hall & Jing (1995). $N = 15$. JT: Test Jonckheere -Terpstra.

* and ** significance at the 1% and 5% levels, respectively

Source: own elaboration.

Table 6. Performance of trading strategies on DJIA stocks using 20-day MA ('Full Sample').

Metric	Return		Risk		Risk-Return				
	Cum Return	Annual Return	Max Drawdown	Annualized Standard Deviation	Sharpe	Omega	Tracking Error	Information Ratio	Treynor
BB									
Min	-0.0361	-0.0016	0.0533	0.4267	-0.0282	1.0005	0.1917	-0.1537	-60.5129
Max	1.1216	0.0333	0.3762	0.9519	0.7145	2.4032	0.2009	0.0211	32.9616
Mean	0.5166	0.0177	0.1244	0.6968	0.4069	1.6531	0.1959	-0.0586	-4.3269
Median	0.4906	0.0175	0.1136	0.7046	0.4272	1.6508	0.1960	-0.0592	-2.5649
ABB1									
Min	-0.0062	-0.0003	0.0496	0.3895	-0.0050	1.0316	0.1921	-0.1489	-23.3571
Max	1.7169	0.0445	0.2273	1.2777	0.7515	2.7331	0.2097	0.0755	3.5693
Mean	0.4493	0.0154	0.1190	0.7037	0.3495	1.6334	0.1964	-0.0703	-3.0737
Median	0.3988	0.0147	0.1046	0.6606	0.3421	1.5441	0.1946	-0.0727	-1.7125
P-Value JT (BB-ABB1)	0.6268	0.6342	0.7656	0.5756	0.7682	0.8034	0.4336	0.6072	0.4412
ABB2									
Min	0.0990	0.0041	0.0640	0.4075	0.0830	1.1273	0.1923	-0.1269	-16.1402
Max	1.9280	0.0479	0.2614	1.2687	0.8500	3.1009	0.2093	0.0928	52.8112
Mean	0.5820	0.0193	0.1133	0.7368	0.4208	1.7553	0.1969	-0.0504	-1.4852
Median	0.5365	0.0189	0.0968	0.7013	0.4183	1.7026	0.1957	-0.0516	-1.9811
P-Value JT (BB-ABB2)	0.0476**	0.0464**	0.4836	0.8748	0.2032	0.3098	0.1304	0.0416**	0.5260

Notes: Performance statistics on the 30 Dow Jones' stocks when the analyzed period is January 1, 2000, and December 31, 2022. ABB1 is based on Hall (1983), and ABB2 on Hall & Jing (1995). $N = 20$. JT: Test Jonckheere -Terpstra. * and ** significance at the 1% and 5% levels, respectively.

Source: own elaboration.

Feng, and Wei (2025) investigated the predictive ability of realized skewness in oil prices for exchange-rate movements in nine countries. They found that skewness improves forecasting accuracy only at short horizons, outperforming random-walk benchmarks and variance-based models. Similarly, Rehman, Sharif, and Ullah (2021) demonstrated that realized skewness and kurtosis drive weekly return predictability in equity markets. Their long-short portfolio strategy—buying stocks with high realized skewness and selling those with low skewness—generates statistically significant profits at the one-week horizon. However, this result disappears when longer windows are considered.

Studies on volatility forecasting and downside risk management further confirm the short-run value of higher-order moments. Rehman (2024) demonstrates that incorporating realized skewness and kurtosis into GARCH-type volatility models significantly improves the prediction of one-day and five-day volatility, though the benefits diminish at longer intervals. Similarly, Khadomaloom, Narayan, and Sharma (2019) demonstrate that GARCH models augmented with skewness and kurtosis provide more accurate intraday and short-term forecasts of exchange rate volatility. Notably, they demonstrate that trading strategies based on these higher-moment forecasts generate higher net profits and Sharpe ratios than strategies based on conventional GARCH models, even when transaction costs are considered.

Finally, the horizon-dependent nature of higher-moment relevance has been formalized in recent factor and risk-pricing research. Jin, Conlon, and Cotter (2023) analyze co-skewness and co-kurtosis across multiple return horizons. They document a pronounced horizon effect: higher-order co-moment risks are priced and economically relevant only over short horizons. Building on this, Gallo, Okhrin, and Storti (2024) found that models incorporating realized skewness and kurtosis significantly improved daily VaR and ES forecasts, especially when estimation windows were short and sensitive to tail dynamics. Together, these studies show that higher-order moment signals concentrate their predictive and strategic power in the short term when downside asymmetry and tail thickness dominate market dynamics.

Our results indicate that the confidence intervals based on the Edgeworth expansions generally outperform the classical Bollinger Bands in the classical trading strategy for the thirty stocks that form the Dow Jones Industrial Average Index in the analyzed period for short-term periods ($N=6$ and $N=10$). To confirm this, the following section presents the three models applied to the same assets during the specific periods comprising the two recent worldwide crises, namely, subprime and COVID-19 crises.

3.2 Robustness checks

To prove the robustness of our model, we implement three different methodologies. First, we subject the proposed model to periods of crisis. Second, we implemented a robustness simulation that incorporates transaction costs to measure their impact on the proposed model (Balsara et al., 2009). Third, we use a Monte Carlo

simulation of 30 synthetic assets exhibiting non-Gaussian behavior. We use a modified geometric Brownian motion with Cornish-Fisher to capture the behavior of the proposed strategies with higher-order moments.

3.2.1 Crisis period

As a robustness check, the performance indicators for return, risk, and risk-return groups were analyzed for the subprime crisis between January 1 and December 31, 2008; and the COVID-19 crisis in a period ranged between January 1 to December 31, 2020, both on a daily basis, for a total of 7,812 observations. Tables 7 to 14 present the results on the performance measures with $N=6$, 10, 15 and 20 days.

For the 2008 and 2020 crises, it is observed that the median Cumulative Return and Annual Return for ABB2 are higher than the median Cumulative Return and Annual Return for the classical Bollinger Bands when $N=6$. Moreover, in the same periods of crisis (2008 and 2020), the median Tracking Error and Omega ratio for both the new techniques (ABB1 and ABB2 models) are higher than the median Tracking Error for the classical Bollinger Bands when $N=6$.

In the 2008 crisis, the medians of Tracking Error for ABB1 and ABB2 are higher than the median Tracking Error for the classical Bollinger Bands when $N=10$. For the 2020 crises, the median Cumulative Return and Annual Return for ABB1 are higher than the median Cumulative Return and Annual Return for the classical Bollinger Bands when $N=6$. Furthermore, the medians of Information Ratio for ABB1 and ABB2 are higher than the median Information Ratio for the classical Bollinger Bands when $N=6$. In the 2020 crisis, ABB2 demonstrates higher medians across Cumulative Return, Annual Return, Sharpe ratio, Omega ratio, Tracking Error, and Information Ratio compared to classical Bollinger Bands when $N=10$. Moreover, the median Tracking Error for ABB2 surpasses that of classical Bollinger Bands when $N=15$ during the same crisis period.

The findings for both crisis periods and full sample are in line with the simulation results, where the adjusted bands perform better for shorter periods of N , for the reasons explained in the Simulations section (2.5). Nevertheless, shorter periods for moving average calculations are employed in practice to capture short-term price fluctuations.

3.2.2 Transaction costs

Linear transaction costs (1%) were incorporated into the evaluation of the BB, HB, and HJB strategies to simulate realistic market friction. This mechanism works by detecting changes in the trading signal vector, where any non-zero difference identifies a trade execution event (entry, exit, or reversal). For every period where a trade is triggered, the strategy's gross return is penalized by applying a linear adjustment factor of , effectively reducing the net return on execution days to account for the cost of turnover.

As expected, the inclusion of linear transaction costs leads to an overall reduction in absolute performance across all strategies. However, and more importantly, the relative

Table 7. Performance of trading strategies on DJIA stocks using 6-day MA ('Subprime crisis period').

Metric	Return		Risk		Sharpe	Omega	Risk-Return		
	Cum Return	Annual Return	Max Drawdown	Annualized Standard Deviation			Tracking Error	Information Ratio	Treynor
BB									
Min	-0.0651	-0.0656	0.0000	0.0000	-1.1940	0.0000	0.3778	0.8665	-37.9130
Max	0.0734	0.0740	0.0651	0.9481	1.5037	36.5328	0.3858	1.2463	128.8565
Mean	0.0094	0.0095	0.0033	0.2115	0.4488	4.4864	0.3793	1.0711	11.3582
Median	0.0004	0.0004	0.0000	0.0764	1.0040	0.0000	0.3789	1.0478	7.1366
ABB1									
Min	-0.2441	-0.2458	0.0006	0.2968	-2.0449	0.0000	0.3708	0.3680	-33.1620
Max	0.2702	0.2726	0.2802	3.3995	2.6552	243.2241	0.4310	1.5739	409.0257
Mean	0.0151	0.0153	0.0658	1.2745	0.2810	10.0953	0.3892	1.0584	13.1348
Median	0.0119	0.0120	0.0540	1.0731	0.2521	1.2564	0.3857	1.0659	-1.9426
P-Value JT (BB-ABB1)	0.2400	0.2396	1	1	0.7886	0.0130**	0.0002*	0.5164	0.9500
ABB2									
Min	-0.2096	-0.2111	0.0073	0.3862	-1.6138	0.3526	0.3781	0.4505	-66.3144
Max	0.4321	0.4362	0.2332	3.8420	3.0135	15.3873	0.4374	1.9046	15.0058
Mean	0.0829	0.0836	0.0680	1.6423	0.8659	2.8521	0.3969	1.2100	-7.6829
Median	0.0391	0.0395	0.0504	1.4989	0.5406	1.4836	0.3933	1.1158	-1.8607
P-Value JT (BB-ABB2)	0.0028*	0.0024*	1	1	0.1556	0.0072*	0.0002*	0.0506	0.9954

Notes: Performance statistics on the 30 Dow Jones' stocks when the analyzed period is January 1, 2008, to December 31, 2008. ABB1 is based on [Hall \(1983\)](#), and ABB2 on [Hall & Jing \(1995\)](#). $N = 6$. JT: Test Jonckheere -Terpstra. * and ** significance at the 1% and 5% levels, respectively.

Source: own elaboration.

Table 8. Performance of trading strategies on DJIA stocks using 10-day MA ('Subprime crisis period').

Metric	Return		Risk		Sharpe	Omega	Risk-Return		
	Cum Return	Annual Return	Max Drawdown	Annualized Standard Deviation			Tracking Error	Information Ratio	Treynor
BB									
Min	-0.1343	-0.1353	0.0163	0.2638	-2.0662	0.0000	0.3753	0.6752	-36.3049
Max	0.2745	0.2769	0.1771	2.5235	1.8374	8.9392	0.4189	1.6291	107.1943
Mean	0.0081	0.0082	0.0541	1.0931	-0.0143	1.6991	0.3858	1.0500	1.1246
Median	0.0084	0.0084	0.0425	0.8879	0.1628	1.1930	0.3829	1.0603	1.0795
ABB1									
Min	-0.1831	-0.1845	0.0093	0.3421	-2.0823	0.0122	0.3766	0.5415	-30.5877
Max	0.3080	0.3108	0.2168	2.7302	2.5191	11.9271	0.4176	1.7049	46.0303
Mean	0.0110	0.0111	0.0694	1.3352	0.0078	2.2051	0.3907	1.0431	-0.2404
Median	0.0190	0.0192	0.0589	1.1779	0.3151	1.3543	0.3879	1.0700	-0.2932
P-Value JT (BB-ABB1)	0.5228	0.5200	0.8038	0.9776	0.4580	0.4826	0.0334*	0.5156	0.3832
ABB2									
Min	-0.1692	-0.1704	0.0093	0.4398	-2.0187	0.0079	0.3764	0.5720	-58.2772
Max	0.2427	0.2449	0.1806	2.7289	1.7218	5.8326	0.4195	1.5542	80.2897
Mean	0.0131	0.0132	0.0785	1.5113	0.0748	1.6418	0.3931	1.0424	1.4716
Median	0.0139	0.0141	0.0653	1.4541	0.2390	1.2459	0.3906	1.0651	1.6594
P-Value JT (BB-ABB2)	0.4622	0.4532	0.9756	0.9964	0.3400	0.3962	0.0050*	0.5276	0.1562

Notes: Performance statistics on the 30 Dow Jones' stocks when the analyzed period is January 1, 2008, to December 31, 2008. ABB1 is based on [Hall \(1983\)](#), and ABB2 on [Hall & Jing \(1995\)](#). $N = 10$. JT: Test Jonckheere -Terpstra. * and ** significance at the 1% and 5% levels, respectively.

Source: own elaboration.

Table 9. Performance of trading strategies on DJIA stocks using 15-day MA ('Subprime crisis period').

Metric	Return		Risk		Risk-Return				
	Cum Return	Annual Return	Max Drawdown	Annualized Standard Deviation	Sharpe	Omega	Tracking Error	Information Ratio	Treynor
	BB								
Min	-0.0819	-0.0825	0.0000	0.2109	-1.5107	0.0714	0.3775	0.7818	-91.9146
Max	0.1096	0.1105	0.0861	2.2981	1.9078	12.6174	0.4103	1.3106	27.3610
Mean	0.0315	0.0317	0.0392	1.0160	0.5274	2.9031	0.3879	1.1053	-2.4598
Median	0.0363	0.0366	0.0327	0.9794	0.6077	1.9743	0.3850	1.1219	1.2555
	ABB1								
Min	-0.1092	-0.1100	0.0000	0.3432	-1.5939	0.0482	0.3741	0.7303	-251.0622
Max	0.1881	0.1897	0.2094	3.0739	1.9078	490.3076	0.4622	1.4451	25.2540
Mean	0.0245	0.0247	0.0495	1.1523	0.3848	19.9567	0.3911	1.0802	-10.3112
Median	0.0131	0.0132	0.0327	1.1362	0.2526	1.2722	0.3866	1.0649	0.7284
P-Value JT (BB-ABB1)	0.7410	0.7430	0.7476	0.8068	0.7718	0.8081	0.2666	0.7662	0.6650
	ABB2								
Min	-0.0757	-0.0763	0.0000	0.3432	-0.9454	0.4011	0.3755	0.7936	-251.0622
Max	0.1881	0.1897	0.2094	3.0759	2.2859	12.4323	0.4593	1.4945	44.1864
Mean	0.0409	0.0412	0.0507	1.2562	0.5540	2.3210	0.3924	1.1182	-17.3363
Median	0.0353	0.0356	0.0365	1.1913	0.4919	1.6094	0.3895	1.1102	-0.5004
P-Value JT (BB-ABB2)	0.4244	0.4106	0.8146	0.9738	0.5432	0.6560	0.0932	0.5012	0.8812

Notes: Performance statistics on the 30 Dow Jones' stocks when the analyzed period is January 1, 2008, to December 31, 2008. ABB1 is based on Hall (1983), and ABB2 on Hall & Jing (1995). $N=15$. JT: Test Jonckheere -Terpstra.

* and ** significance at the 1% and 5% levels, respectively.

Source: own elaboration.

Table 10. Performance of trading strategies on DJIA stocks using 20-day MA ('Subprime crisis period').

Metric	Return		Risk		Risk-Return				
	Cum Return	Annual Return	Max Drawdown	Annualized Standard Deviation	Sharpe	Omega	Tracking Error	Information Ratio	Treynor
	BB								
Min	-0.0967	-0.0974	0.0000	0.2128	-1.5422	0.0000	0.3784	0.7514	-1070.1677
Max	0.1530	0.1544	0.1440	2.6319	2.1255	190.1128	0.3985	1.3856	117.8876
Mean	0.0282	0.0285	0.0351	0.9405	0.3676	13.2915	0.3863	1.1009	-32.6263
Median	0.0118	0.0119	0.0258	0.9870	0.2810	1.3633	0.3854	1.0709	0.7183
	ABB1								
Min	-0.0967	-0.0974	0.0000	0.2128	-1.5422	0.0000	0.3784	0.7514	-108.4493
Max	0.1663	0.1678	0.1440	2.6698	1.8374	19.8098	0.4012	1.4298	422.0984
Mean	0.0292	0.0295	0.0345	0.9354	0.4173	3.1973	0.3861	1.1041	15.6041
Median	0.0120	0.0121	0.0196	0.8496	0.4002	1.5447	0.3853	1.0766	0.7910
P-Value JT (BB-ABB1)	0.4522	0.4544	0.5240	0.4774	0.4192	0.4006	0.5588	0.4334	0.5852
	ABB2								
Min	-0.0967	-0.0974	0.0000	0.2128	-1.4281	0.0000	0.3760	0.7514	-108.4493
Max	0.2279	0.2300	0.1573	2.6507	2.1186	108.8287	0.4057	1.5448	422.0984
Mean	0.0327	0.0330	0.0403	1.0335	0.3637	8.9091	0.3871	1.1095	15.9524
Median	0.0195	0.0196	0.0373	0.9838	0.4856	1.6652	0.3855	1.0897	-0.4704
P-Value JT (BB-ABB2)	0.4866	0.4810	0.7762	0.7764	0.4844	0.4306	0.3894	0.4664	0.5624

Notes: Performance statistics on the 30 Dow Jones' stocks when the analyzed period is January 1, 2008, to December 31, 2008. ABB1 is based on Hall (1983), and ABB2 on Hall & Jing (1995). $N=20$. JT: Test Jonckheere -Terpstra

* and ** significance at the 1% and 5% levels, respectively

Source: own elaboration.

Table 11. Performance of trading strategies on DJIA stocks using 6-day MA ('COVID-19 crisis effect').

Metric	Return		Risk		Risk-Return				
	Cum Return	Annual Return	Max Drawdown	Annualized Standard Deviation	Sharpe	Omega	Tracking Error	Information Ratio	Treynor
BB									
Min	-0.0525	-0.0529	0.0000	0.0000	-1.2829	0.0000	0.3720	-0.0873	-118.9459
Max	0.0596	0.0601	0.0525	0.8364	1.4737	5.2735	0.3788	0.2125	90.7146
Mean	-0.0016	-0.0017	0.0094	0.2463	0.0698	0.7776	0.3733	0.0492	-7.3343
Median	0.0009	0.0009	0.0041	0.1629	0.5058	0.0000	0.3725	0.0562	-8.0321
ABB1									
Min	-0.0382	-0.0385	0.0000	0.5515	-0.7481	0.4816	0.3691	-0.0489	-49.1916
Max	0.2912	0.2938	0.0884	3.6461	2.7611	26.0501	0.5065	0.8091	252.3750
Mean	0.0681	0.0687	0.0408	1.2187	0.8334	2.9614	0.3855	0.2275	5.2168
Median	0.0480	0.0484	0.0346	1.0206	0.7144	1.8259	0.3802	0.1814	-0.6204
P-Value JT (BB-ABB1)	0.0006*	0.0006*	1	1	0.0092*	0.0002*	0.0002*	0.0008*	0.2872
ABB2									
Min	-0.0675	-0.0680	0.0016	0.6034	-0.7114	0.5732	0.3737	-0.1245	-160.7665
Max	0.5120	0.5170	0.0874	4.7673	2.7194	73.5054	0.5526	1.1696	2785.2781
Mean	0.1498	0.1512	0.0456	1.8481	1.0593	5.8410	0.4049	0.4021	93.7282
Median	0.0974	0.0982	0.0442	1.3711	1.0505	2.4252	0.3889	0.3096	-1.2412
P-Value JT (BB-ABB2)	0.0002*	0.0002*	1	1	0.0006*	0.0002*	0.0002*	0.0002*	0.1460

Notes: Performance statistics on the 30 Dow Jones' stocks when the analyzed period is January 1, 2020, to December 31, 2020. ABB1 is based on Hall (1983), and ABB2 on Hall & Jing (1995). $N = 6$. JT: Test Jonckheere -Terpstra.

* and ** significance at the 1% and 5% levels, respectively.

Source: own elaboration.

Table 12. Performance of trading strategies on DJIA stocks using 10-day MA ('COVID-19 crisis effect').

Metric	Return		Risk		Risk-Return				
	Cum Return	Annual Return	Max Drawdown	Annualized Standard Deviation	Sharpe	Omega	Tracking Error	Information Ratio	Treynor
BB									
Min	-0.1257	-0.1266	0.0046	0.2143	-1.5905	0.0000	0.3719	-0.2508	-53.1746
Max	0.2003	0.2021	0.1512	2.0315	1.7204	8.9506	0.4267	0.5662	17.4432
Mean	0.0026	0.0027	0.0485	0.9750	-0.0004	1.7159	0.3825	0.0589	-4.5172
Median	0.0050	0.0050	0.0411	0.9570	0.1295	1.1587	0.3762	0.0667	-2.4180
ABB1									
Min	-0.0991	-0.0999	0.0046	0.2143	-1.3342	0.2759	0.3717	-0.2063	-107.7104
Max	0.1335	0.1347	0.1794	3.1556	1.4927	4.5134	0.4267	0.3999	27.8102
Mean	0.0029	0.0029	0.0565	1.1282	0.0607	1.3644	0.3840	0.0589	-2.6673
Median	0.0024	0.0024	0.0456	1.0736	0.0875	1.0906	0.3789	0.0599	-0.6702
P-Value JT (BB-ABB1)	0.4254	0.4128	0.7662	0.7740	0.4004	0.3988	0.2648	0.4178	0.1292
ABB2									
Min	-0.1419	-0.1429	0.0073	0.30e05	-1.1951	0.2683	0.3673	-0.2778	-16.0599
Max	0.5278	0.5330	0.1902	3.8947	2.1723	9.1458	0.4877	1.1337	409.6664
Mean	0.0648	0.0654	0.0520	1.4949	0.5913	2.5759	0.3954	0.2064	16.0846
Median	0.0366	0.0369	0.0428	1.4267	0.6228	1.8787	0.3883	0.1500	-0.7093
P-Value JT (BB-ABB2)	0.0072*	0.0084*	0.7512	0.9978	0.0184**	0.0238**	0.0098*	0.0060*	0.0568

Notes: Performance statistics on the 30 Dow Jones' stocks when the analyzed period is January 1, 2020, to December 31, 2020. ABB1 is based on Hall (1983), and ABB2 on Hall & Jing (1995). $N = 10$. JT: Test Jonckheere -Terpstra.

* and ** significance at the 1% and 5% levels, respectively.

Source: own elaboration.

Table 13. Performance of trading strategies on DJIA stocks using 15-day MA ('COVID-19 crisis effect').

Metric	Return		Risk		Risk-Return				
	Cum Return	Annual Return	Max Drawdown	Annualized Standard Deviation	Sharpe	Omega	Tracking Error	Information Ratio	Treynor
BB									
Min	-0.1102	-0.1111	0.0000	0.1853	-1.6326	0.1437	0.3718	-0.2139	-45.6109
Max	0.0829	0.0836	0.1445	2.0189	2.1017	5.6862	0.4258	0.2750	128.8408
Mean	0.0000	0.0000	0.0346	0.6920	0.1132	1.4201	0.3776	0.0539	1.9155
Median	0.0040	0.0041	0.0296	0.6285	0.1263	1.1462	0.3739	0.0641	-0.7009
ABB1									
Min	-0.1322	-0.1332	0.0000	0.3287	-1.6326	0.1437	0.3714	-0.2658	-9502.4682
Max	0.1075	0.1084	0.1484	2.0212	2.1502	6.8754	0.4257	0.3202	56.1200
Mean	0.0020	0.0020	0.0398	0.7941	0.1802	1.7293	0.3782	0.0590	-322.5991
Median	0.0075	0.0076	0.0324	0.6853	0.1802	1.1536	0.3745	0.0736	-1.7388
P-Value JT (BB-ABB1)	0.3704	0.3904	0.8102	0.9248	0.4076	0.4286	0.2138	0.3678	0.7110
ABB2									
Min	-0.1717	-0.1730	0.0000	0.2622	-1.6326	0.1437	0.3724	-0.3593	-9502.4682
Max	0.1552	0.1565	0.1748	2.0906	2.1502	20.4306	0.4257	0.4236	91.4900
Mean	0.0121	0.0122	0.0451	0.9404	0.2839	3.1104	0.3807	0.0846	-311.1707
Median	0.0102	0.0103	0.0405	0.8635	0.2167	1.2158	0.3760	0.0812	-2.6969
P-Value JT (BB-ABB2)	0.2398	0.2446	0.8816	0.9984	0.2632	0.3474	0.0134*	0.2454	0.5258

Notes: Performance statistics on the 30 Dow Jones' stocks when the analyzed period is January 1, 2020, to December 31, 2020. ABB1 is based on Hall (1983), and ABB2 on Hall & Jing (1995). N = 15. JT: Test Jonckheere -Terpstra.

* and ** significance at the 1% and 5% levels, respectively.

Source: own elaboration.

Table 14. Performance of trading strategies on DJIA stocks using 20-day MA ('COVID-19 crisis effect').

Metric	Return		Risk		Risk-Return				
	Cum Return	Annual Return	Max Drawdown	Annualized Standard Deviation	Sharpe	Omega	Tracking Error	Information Ratio	Treynor
BB									
Min	-0.1102	-0.1111	0.0000	0.1853	-1.6326	0.1437	0.3718	-0.2139	-45.6109
Max	0.0829	0.0836	0.1445	2.0189	2.1017	5.6862	0.4258	0.2750	128.8408
Mean	0.0000	0.0000	0.0346	0.6920	0.1132	1.4201	0.3776	0.0539	1.9155
Median	0.0040	0.0041	0.0296	0.6285	0.1263	1.1462	0.3739	0.0641	-0.7009
ABB1									
Min	-0.1033	-0.1041	0.0022	0.1995	-1.8786	0.0000	0.3714	-0.2229	-145.7650
Max	0.1108	0.1117	0.1179	2.3151	2.3317	30.9674	0.4463	0.2951	95.2499
Mean	-0.0081	-0.0082	0.0483	0.8796	-0.1963	2.2778	0.3817	0.0284	-4.1171
Median	-0.0103	-0.0104	0.0354	0.7343	-0.3110	0.7606	0.3760	0.0259	-1.2730
P-Value JT (BB-ABB1)	0.6504	0.6466	0.7532	0.6964	0.6652	0.6360	0.3634	0.6512	0.2700
ABB2									
Min	-0.1001	-0.1009	0.0022	0.3026	-1.7665	0.0000	0.3714	-0.2139	-1872.8702
Max	0.1455	0.1467	0.1068	2.5212	2.3317	30.9674	0.4463	0.4282	95.2499
Mean	0.0072	0.0073	0.0453	0.9866	-0.0214	2.7578	0.3841	0.0673	-70.2302
Median	-0.0152	-0.0153	0.0414	0.9396	-0.2668	0.7717	0.3769	0.0127	-1.3778
P-Value JT (BB-ABB2)	0.4132	0.3980	0.7576	0.8764	0.4296	0.3808	0.0958	0.3908	0.3948

Notes: Performance statistics on the 30 Dow Jones' stocks when the analyzed period is January 1, 2020, to December 31, 2020. ABB1 is based on Hall (1983), and ABB2 on Hall & Jing (1995). N = 20. JT: Test Jonckheere -Terpstra.

* and ** significance at the 1% and 5% levels, respectively

Source: own elaboration.

ranking of the models remains unchanged. Strategies based on adjusted Bollinger Bands (ABB1 and ABB2) continue to outperform classic Bollinger Bands in most risk-adjusted and return-adjusted performance measures, especially over short horizons ($N = 6$ and $N = 10$). This finding is fully consistent with the main results of the article and confirms the documented superior performance of the confidence intervals adjusted by the proposed methodologies. Tables 15 to 18 present the results on the performance measures with $N=6$, 10, 15 and 20 days.

3.2.3 Simulations using a Cornish Fisher-Modified Geometric Brownian Motion

To evaluate the performance of the proposed adaptive ABB1 for Hall's approach and ABB2 for Hall-Jing's approach, against classic BB, we used Monte Carlo simulations to generate price trajectories for 30 synthetic assets over a 500-day trading horizon. Unlike standard simulations that assume normality, the price trajectories followed a Geometric Brownian Motion (GBM) modified using the Cornish-Fisher expansion, which is described mathematically in the Appendix. The simulation parameters were set with a fixed random seed of 999 to ensure reproducibility and included an annual drift ranging from 0.05 to 0.15, volatility ranging from 0.25 to 0.45, skewness ranging from -0.8 to 0.3, and kurtosis ranging from 10 to 20. Strategies were back tested using different moving average window sizes of 6, 10, 15, and 20 days (N). Finally, to contrast the methodologies solidly, performance was evaluated using cumulative and annual returns, and risk-adjusted performance was evaluated using the Sharpe, omega, and information ratios, as well as tracking error. Tables 19 to 22 present the results of the performance measures with $N = 6, 10, 15,$ and 20 days.

Results of the Cornish-Fisher simulation reveal a clear pattern dependent on the investment horizon. For short time horizons ($N = 6$ and $N = 10$), Cornish-Fisher-adjusted strategies outperformed classic Bollinger bands (BB) consistently in terms of cumulative and median annual returns, as well as risk-adjusted measures such as the Sharpe, Omega, and information ratios. This suggests that explicitly incorporating skewness and kurtosis through the Cornish-Fisher expansion can substantially improve the quality of signals in short-term contrarian trading, where non-normal return characteristics are most relevant. However, the efficacy of the adaptive methodologies diminishes as the moving average window expands, revealing a structural limitation in long-term applications.

As shown in Table 21 for $N=15$, the performance difference is reduced or even reversed and the classic BB has a better average Sharpe ratio (-0.1786) compared to ABB1 (-0.2964) and ABB2 (-0.2511). Regarding the Omega ratio classic BB (0.8565) versus ABB1 (0.7681) and ABB2 (0.8159), we can observe the same phenomenon in Table 22. with the same performance parameters. This phenomenon aligns with the theoretical expectation that

as sample size N increases, the distribution of the moving average tends toward normality due to the Central Limit Theorem, rendering the specific adjustments for skewness and kurtosis less significant. Consequently, in longer periods such as $N=15$, while ABB2 shows isolated spikes in metrics like the Omega ratio, the consistency of the strategy becomes erratic due to the exclusion of recent relevant price changes. Therefore, the significance of high-order moments in trading bands is inversely proportional to the period length, positioning ABB1 and ABB2 as specialized tools for short-term, high-frequency trading regimes rather than long-term trend following.

4. Conclusions

In this paper, we compared three approaches for investment analysis in financial markets: Bollinger Bands (BB) and adjusted bands using Edgeworth expansions methodologies (Hall, 1983; Hall & Jing, 1995), named ABB1 and ABB2, applied to the contrarian trading strategy for the thirty stocks of the Dow Jones Industrial Average Index. The performance of these methodologies is assessed by three groups of indicators, including return, risk, and risk-return measures over a 20-year period. Moreover, the models' performance is tested in two crisis periods to verify the results obtained for the complete sample. Overall, the results show that confidence intervals with Edgeworth expansions for ABB1 and ABB2 using the contrarian trading strategy provide better median performance for indicators such as Cumulative Return, Annual return, Sharpe Ratio, Tracking error, Omega, and Information ratio (when $N=6$ and 10 days) than traditional Bollinger Bands (BB) for the entire sample period. We support the statistical overperformance of our proposed strategy based on ABB1 and ABB2 over the BB using the Jonckheere -Terpstra Test.

This research adds to the growing number of studies that question the assumption that many standard technical indicators follow a Gaussian distribution. By adding Edgeworth-corrected confidence intervals to Bollinger Bands, this article offers a statistical improvement that incorporates skewness and kurtosis into the creation of trading strategies. This is important because Bollinger Bands can be considered confidence intervals around a local mean. Data show that ignoring higher-order moments leads to poor signal creation for decision making. Therefore, results support the idea that the qualities of higher-order moments are very useful for obtaining better trading results in short periods of time.

These results are also in line with the crisis periods studied in this paper. Although the causes of the subprime crisis and COVID-19 pandemic are different, the effects of both crises result in higher volatility levels than the full period (i.e., 20 years) studied in our work. In these high uncertainty scenarios, the median Cumulative return, Annual return, Omega, and Tracking Error with our proposal (for $N=6$ and 10 days) perform better. This study shows that even when trading involves costs, the suggested adjusted

Table 15. Performance of trading strategies on DJIA stocks using 6-day MA - 'Full Sample'.

Metric	Return		Risk		Sharpe	Omega	Risk-Return		
	Cum Return	Annual Return	Max Drawdown	Annualized Standard Deviation			Tracking Error	Information Ratio	Treynor
BB									
Min	-0.1264	-0.0059	0.0091	0.1048	-0.3621	0.2601	0.1897	-0.183	-148.925
Max	0.1662	0.0067	0.1727	0.4667	0.4647	6.1743	0.1923	-0.116	6.9143
Mean	-0.0044	-0.0003	0.0679	0.2397	-0.0135	1.3692	0.1904	-0.1541	-9.9399
Median	-0.0251	-0.0011	0.0639	0.2159	-0.0754	0.8274	0.1901	-0.1585	-0.9499
ABB1									
Min	0.1399	0.0057	0.075	0.5270	0.0911	1.1244	0.1929	-0.1164	-41.8243
Max	3.3621	0.0663	0.2999	1.4700	1.0963	2.6037	0.2158	0.1809	109.5628
Mean	1.3463	0.0347	0.141	0.8796	0.6059	1.7696	0.1998	0.0277	-0.6204
Median	1.3026	0.037	0.1299	0.9112	0.6469	1.7908	0.1986	0.0397	-4.8452
P-Value JT (BB-ABB1)	0.0002*	0.0002*	0.0002*	0.0002*	0.0002*	0.0002*	0.0002*	0.0002*	0.9388
ABB2									
Min	0.8616	0.0274	0.074	0.7461	0.471	1.3821	0.1952	-0.0079	-16.3092
Max	13.7597	0.1244	0.2665	1.8557	1.3321	2.7011	0.2253	0.4233	76.5519
Mean	5.1257	0.0766	0.1346	1.2128	1.0057	2.1536	0.2074	0.2269	1.3822
Median	5.0501	0.0816	0.1216	1.1906	1.0167	2.1791	0.2066	0.2581	-4.0377
P-Value JT (BB-ABB2)	0.0002*	0.0002*	0.0002*	0.0002*	0.0002*	0.0002*	0.0002*	0.0002*	0.8858

Notes: Performance statistics on the 30 Dow Jones' stocks when the period analyzed is January 1, 2000, and December 31, 2022. ABB1 is based on [Hall \(1983\)](#), and ABB2 on [Hall & Jing \(1995\)](#). N = 6. * and ** significance at the 1% and 5% levels, respectively.

Source: own elaboration.

Table 16. Performance of trading strategies on DJIA stocks using 10-day MA - 'Full Sample'.

Metric	Return		Risk		Sharpe	Omega	Risk-Return		
	Cum Return	Annual Return	Max Drawdown	Annualized Standard Deviation			Tracking Error	Information Ratio	Treynor
BB									
Min	-0.0721	-0.0033	0.049	0.3667	-0.0856	0.9305	0.1912	-0.1672	-33.1755
Max	0.8876	0.0281	0.3086	1.0017	0.6342	2.0232	0.2013	0.0049	57.6099
Mean	0.3245	0.0115	0.1484	0.7080	0.2581	1.4063	0.1958	0.0898	0.8662
Median	0.3324	0.0126	0.1524	0.7112	0.2754	1.3795	0.1955	0.0828	-1.418
ABB1									
Min	-0.0411	-0.0018	0.0794	0.4873	-0.0528	0.9668	0.1923	-0.1597	-33.1447
Max	1.2888	0.0367	0.3653	1.0985	0.7392	2.1336	0.2035	0.0384	19.4615
Mean	0.622	0.0202	0.1594	0.8382	0.3861	1.522	0.1981	-0.0444	-3.0214
Median	0.5957	0.0206	0.1373	0.8763	0.4348	1.5415	0.1978	-0.0432	-3.0529
P-Value JT (BB-ABB1)	0.0008*	0.0006*	0.3000	0.0016*	0.0118*	0.0768	0.0036*	0.0018*	0.9060
ABB2									
Min	0.2837	0.1009	0.0686	0.6096	0.1869	1.1985	0.1928	-0.0932	-67.2724
Max	2.6774	0.0584	0.2526	1.4033	0.8824	2.3623	0.2148	0.1456	55.056
Mean	1.2847	0.0349	0.1473	0.9731	0.5635	1.7256	0.2014	0.028	-6.4393
Median	1.2052	0.035	0.143	1.0001	0.6356	1.7611	0.2009	0.0306	-4.2929
P-Value JT (BB-ABB2)	0.0002*	0.0002*	0.4980	0.0002*	0.0002*	0.0004*	0.0002*	0.0002*	0.9920

Notes: Performance statistics on the 30 Dow Jones' stocks when the period analyzed is January 1, 2000, and December 31, 2022. ABB1 is based on [Hall \(1983\)](#), and ABB2 on [Hall & Jing \(1995\)](#). N = 10.

* and ** significance at the 1% and 5% levels, respectively.

Source: own elaboration.

Table 17. Performance of trading strategies on DJIA stocks using 15-day MA - 'Full Sample'.

Metric	Return		Risk		Risk-Return					
	Cum Return	Annual Return	Max Drawdown	Annualized Standard Deviation	Sharpe	Omega	Tracking Error	Information Ratio	Treynor	
BB										
Min	-0.0498	-0.0022	0.0523	0.4175	-0.0401	0.9854	0.1917	-0.1567	-117.372	
Max	1.154	0.034	0.37	0.9382	0.7146	2.492	0.2005	0.0251	32.9505	
Mean	0.4982	0.0171	0.1234	0.6794	0.4024	1.6474	0.1956	-0.0612	-4.6328	
Median	0.4654	0.0168	0.1137	0.6874	0.4434	1.6533	0.1957	-0.0623	--2.6131	
ABB1										
Min	0.0238	0.001	0.0503	0.4762	0.0187	1.053	0.1925	-0.1402	-31.8825	
Max	1.2624	0.0362	0.2547	0.9937	0.7244	2.5502	0.2041	0.0362	8.9113	
Mean	0.5318	0.0179	0.1273	0.7255	0.3925	1.6057	0.1964	-0.057	-4.491	
Median	0.4727	0.017	0.1193	0.7239	0.4002	1.5994	0.196	-0.0611	-2.5062	
P-Value JT (BB-ABB1)	0.4334	0.4438	0.3190	0.1412	0.6600	0.8240	0.1726	0.4358	0.6430	
ABB2										
Min	0.1163	0.0048	0.0559	0.4826	0.101	1.1346	0.1926	-0.1246	-22.7592	
Max	2.0252	0.0494	0.216	1.2033	0.7852	2.6019	0.2052	0.0999	24.8859	
Mean	0.8133	0.0251	0.1187	0.7906	0.5032	1.7641	0.1978	-0.0204	-3.3004	
Median	0.6963	0.0233	0.1075	0.7953	0.5131	1.7147	0.1975	-0.0296	-2.5195	
P-Value JT (BB-ABB2)	0.0032*	0.0018*	0.5226	0.0088*	0.0136*	0.1282	0.0076*	0.0022*	0.6956	

Notes: Performance statistics on the 30 Dow Jones' stocks when the analyzed period is January 1, 200 and December 31, 2022. ABB1 is based on [Hall \(1983\)](#), and ABB2 on [Hall & Jing \(1995\)](#). $N = 15$.

* and ** significance at the 1% and 5% levels, respectively

Source: own elaboration.

Table 18. Performance of trading strategies on DJIA stocks using 20-day MV - 'Full Sample'.

Metric	Return		Risk		Risk-Return					
	Cum Return	Annual Return	Max Drawdown	Annualized Standard Deviation	Sharpe	Omega	Tracking Error	Information Ratio	Treynor	
BB										
Min	-0.0045	-0.0002	0.0428	0.3969	-0.0036	1.0336	0.1911	-0.1476	-22.0606	
Max	1.2254	0.0355	0.2231	1.2477	0.6360	2.4052	0.2086	0.0317	9.4587	
Mean	0.4366	0.0153	0.1118	0.6794	0.3700	1.6887	0.1960	-0.0704	-3.3096	
Median	0.3929	0.0145	0.0952	0.6397	0.3847	1.6674	0.1950	-0.0747	-1.6011	
ABB1										
Min	0.0081	0.0004	0.0487	0.3810	0.0066	1.047	0.1920	-0.1455	-20.06	
Max	1.6651	0.0436	0.2231	1.2525	0.7517	2.7331	0.2090	0.0719	3.2347	
Mean	0.44	0.0151	0.117	0.6921	0.3491	1.6358	0.1962	-0.0712	-2.8871	
Median	0.3976	0.0147	0.0996	0.6429	0.3334	1.5334	0.1947	-0.0728	-1.7137	
P-Value JT (BB-ABB1)	0.6122	0.6120	0.2528	0.4156	0.7724	0.7794	0.4378	0.5926	0.4752	
ABB2										
Min	0.0982	0.0041	0.0633	0.4032	0.0833	1.1273	0.1923	-0.1267	-11.8462	
Max	1.8977	0.0474	0.2591	1.2557	0.8500	3.1009	0.2090	0.091	110.3203	
Mean	0.5759	0.0191	0.1128	0.7334	0.4198	1.7583	0.1969	-0.0507	-1.0556	
Median	0.5287	0.0187	0.0952	0.7191	0.4173	1.6920	0.1959	-0.0515	-1.8542	
P-Value JT (BB-ABB2)	0.0402*	0.0468*	0.4402	0.1004	0.1912	0.3510	0.1078	0.040*	0.5478	

Notes: Performance statistics on the 30 Dow Jones' stocks when the analyzed period is January 1, 2000, and December 31, 2022. ABB1 is based on [Hall \(1983\)](#), and ABB2 on [Hall & Jing \(1995\)](#). $N = 20$. * and ** significance at the 1% and 5% levels, respectively.

Source: own elaboration.

Table 19. Performance of trading strategies using 6-day moving averages.

Metric	Return		Risk		Risk-Return				
	Cum Return	Annual Return	Max Drawdown	Annualized Standard Deviation	Sharpe	Omega	Tracking Error	Information Ratio	Treynor
BB									
Min	-0.2682	-0.1478	0.0034	0.0168	-1.2241	0.0197	0.2090	-0.2612	-14.3259
Max	0.5628	0.2569	0.2964	0.5395	1.0694	36.4001	0.5785	0.8874	15.8914
Mean	-0.0129	-0.0109	0.1148	0.1069	-0.2268	2.8668	0.2461	0.2671	0.0015
Median	-0.0381	-0.0197	0.0840	0.0890	-0.3873	0.6590	0.2273	0.2853	-1.0023
ABB1									
Min	-0.3139	-0.1755	0.0148	0.0280	-0.9799	0.2941	0.2138	-0.2813	--25.7509
Max	0.9230	0.3978	0.3699	0.2757	1.44428	19.1999	0.3510	1.3633	57.6658
Mean	0.0061	-0.0034	0.1582	0.1498	-0.0411	1.6358	0.2619	0.2875	--0.6662
Median	-0.0041	-0.0021	0.1565	0.1492	-0.0139	1.7551	0.2541	0.2964	--0.6592
P-Value JT (BB-ABB1)	0.4626	0.4646	1	1	0.1820	0.1034	0.4378	0.4774	0.6236
ABB2									
Min	-0.4309	-0.2508	0.0133	0.0315	-0.9676	1.1783	0.2135	-0.4861	-8.6163
Max	0.7038	0.3138	0.4628	0.2728	1.2438	3.4783	0.3498	1.2194	568.9935
Mean	0.0469	0.0169	0.1749	0.1704	0.1557	1.3788	0.2748	0.3736	29.7318
Median	0.0470	0.0238	0.1574	0.1528	0.2226	1.2828	0.2576	0.4451	2.0070
P-Value JT (BB-ABB2)	0.0974	0.1010	1	1	0.0168*	0.0394*	0.0002*	0.1062	0.0168*

Notes: CBB: Classical Bollinger Bands, ABB1 is based on [Hall \(1983\)](#), and ABB2 on [Hall & Jing \(1995\)](#). N = 6. JT: Test Jonckheere –Terpstra. * and ** significance at the 1% and 5% levels, respectively.

Source: own elaboration.

Table 20. Performance of trading strategies using 10-day moving averages.

Metric	Return		Risk		Risk-Return				
	Cum Return	Annual Return	Max Drawdown	Annualized Standard Deviation	Sharpe	Omega	Tracking Error	Information Ratio	Treynor
BB									
Min	-0.3773	-0.2170	0.0107	0.0177	-1.1409	0.0448	0.2195	-0.3488	-32.7937
Max	0.7800	0.3469	0.3958	0.2958	1.1728	23.1416	0.3877	1.1417	1152.6905
Mean	-0.0336	-0.0220	0.1243	0.1069	-0.2359	1.7262	0.2446	0.3015	58.1551
Median	-0.0300	-0.0156	0.1090	0.0861	-0.3523	0.6873	0.2301	0.3490	0.9908
ABB1									
Min	-0.3489	-0.1987	0.0151	0.0131	-1.2166	0.0863	0.2133	-0.3531	-12.5530
Max	1.3051	0.5392	0.3830	0.3765	1.4322	25.2186	0.4533	1.4005	127.2472
Mean	-0.0012	-0.0089	0.1330	0.1204	-0.1292	1.9787	0.2512	0.3318	6.5535
Median	-0.00008	-0.0004	0.1200	0.1093	-0.0030	1.0613	0.2382	0.3755	1.0802
P-Value JT (BB-ABB1)	0.3782	0.3544	0.4615	0.5687	0.2890	0.2452	0.2024	0.3958	0.4878
ABB2									
Min	-0.3548	-0.2025	0.0154	0.0130	-1.1883	0.1485	0.2133	-0.3651	-44.6305
Max	1.4198	0.5783	0.3567	0.3798	1.5225	23.3291	0.4555	1.4795	15.1119
Mean	0.0121	-0.0021	0.1248	0.1156	-0.1503	1.9678	0.2482	0.3507	-3.2238
Median	-0.0426	-0.0222	0.1063	0.1000	-0.3086	0.7647	0.2342	0.3155	0.4451
P-Value JT (BB-ABB2)	0.3444	0.3366	0.5312	0.5015	0.3308	0.1792	0.2370	0.3420	0.8868

Notes: CBB: Classical Bollinger Bands, ABB1 is based on [Hall \(1983\)](#), and ABB2 on [Hall & Jing \(1995\)](#). N = 6. JT: Test Jonckheere –Terpstra. * and ** significance at the 1% and 5% levels, respectively.

Source: own elaboration.

Table 21. Performance of trading strategies using 15-day moving averages.

Metric	Return		Risk		Risk-Return				
	Cum Return	Annual Return	Max Drawdown	Annualized Standard Deviation	Sharpe	Omega	Tracking Error	Information Ratio	Treynor
BB									
Min	-0.2218	-0.1226	0.0058	0.0131	-1.1928	0.0566	0.2137	-0.1767	-48.6916
Max	0.3038	0.1484	0.2234	0.1803	1.2517	20.0709	0.2671	0.8906	31.8227
Mean	-0.0064	-0.0053	0.0803	0.0749	-0.1242	2.4760	0.2282	0.3272	-0.5560
Median	-0.0201	-0.0106	0.0503	0.0626	-0.1786	0.8565	0.2231	0.3162	0.3635
ABB1									
Min	-0.2781	-0.1563	0.0058	0.0187	-1.2122	0.0410	0.2142	-0.2559	-79.9215
Max	0.2816	0.1382	0.2823	0.1857	1.4507	18.8869	0.2957	0.8678	39.5025
Mean	-0.0171	-0.0116	0.0977	0.0899	-0.0914	2.4047	0.2341	0.3007	-0.3634
Median	-0.0230	-0.0121	0.0676	0.0796	-0.2964	0.7681	0.2255	0.3102	0.5807
P-Value JT (BB-ABB1)	0.6304	0.6144	0.4843	0.4576	0.4618	0.5320	0.1200	0.6246	0.4466
ABB2									
Min	-0.2781	-0.1563	0.0121	0.0180	-1.2444	0.0540	0.2141	-0.2559	-30.5543
Max	0.7197	0.3269	0.2823	0.2961	1.1684	42.3354	0.3598	1.1328	89.2780
Mean	0.0162	0.0035	0.1040	0.1061	-0.1165	3.1645	0.2443	0.3310	3.9895
Median	-0.0194	-0.0101	0.0911	0.0961	-0.2511	0.8159	0.2354	0.2920	0.4665
P-Value JT (BB-ABB2)	0.5812	0.5722	0.5789	0.5002	0.4676	0.4784	0.0138*	0.6408	0.3788

Notes: Classical Bollinger Bands, ABB1 is based on [Hall \(1983\)](#), and ABB2 on [Hall & Jing \(1995\)](#). N = 15. JT: Test Jonckheere –Terpstra. * and ** significance at the 1% and 5% levels, respectively.

Source: own elaboration.

Table 22. Performance of trading strategies using 20-day moving averages.

Metric	Return		Risk		Risk-Return				
	Cum Return	Annual Return	Max Drawdown	Annualized Standard Deviation	Sharpe	Omega	Tracking Error	Information Ratio	Treynor
BB									
Min	-0.1939	-0.1074	0.0007	0.0084	-1.1963	0.0465	0.2132	-0.0556	-185.1560
Max	0.4084	0.1979	0.2039	0.1771	1.3817	87.0006	0.2723	1.0844	8838.8115
Mean	0.0169	0.0067	0.0745	0.0754	-0.0951	5.0288	0.2317	0.4280	299.2680
Median	-0.0129	-0.0068	0.0504	0.0652	-0.1766	0.8294	0.2239	0.3957	-0.2593
ABB1									
Min	-0.1709	-0.0941	0.0032	0.0084	-1.1282	0.0599	0.2133	0.0009	-279.2575
Max	0.4257	0.2056	0.2039	0.1773	1.3806	15.7845	0.2729	1.0999	27.6301
Mean	0.0207	0.0084	0.0718	0.0752	-0.1043	2.6867	0.2317	0.4347	-6.9717
Median	-0.0179	-0.0095	0.0481	0.0631	-0.2750	0.6898	0.2238	0.3957	1.7520
P-Value JT (BB-ABB1)	0.5694	0.5824	0.4812	0.4516	0.6564	0.5758	0.4950	0.5392	0.1666
ABB2									
Min	-0.1748	-0.0963	0.0018	0.0084	-1.1971	0.0465	0.2133	-0.0086	-64.5413
Max	1.0941	0.3269	0.1821	0.5470	1.3817	21.9742	0.5832	1.1105	44.4488
Mean	0.0432	0.0035	0.0744	0.0869	-0.0845	3.2912	0.2418	0.4250	1.2541
Median	-0.0301	-0.0101	0.0533	0.0679	-0.2750	0.6898	0.2235	0.3664	1.7438
P-Value JT (BB-ABB2)	0.6596	0.6588	0.7563	0.7412	0.5710	0.5292	0.5514	0.6218	0.1654

Notes: Classical Bollinger Bands, ABB1 is based on [Hall \(1983\)](#), and ABB2 on [Hall & Jing \(1995\)](#). N = 20. JT: Test Jonckheere –Terpstra. * and ** significance at the 1% and 5% levels, respectively.

Source: own elaboration

Bollinger Bands still do well. As expected, overall performance levels decline across all strategies when linear transaction costs are explicitly incorporated; however, the conclusions regarding the effectiveness of our proposed model remain valid insofar as, for short periods $N=6$ and $N=10$, the capture of higher-order moments based on the behavior of ABB1 and ABB2 outperforms the classic Bollinger bands.

Monte Carlo simulations, which use a revised geometric Brownian motion including Cornish-Fisher corrections, support the main points of this study: by adding skewness and kurtosis to the return process, the simulations copy the non-normal traits seen in real-world data. This lets us carefully test the suggested plans. The outcomes show that this effect changes with time. Cornish-Fisher-adjusted plans do better, both statistically and economically, in the short run, as shown by the Jonckheere-Terpstra test. But, as the trading period gets longer, this edge slowly fades. These results prove that changing for higher-order moments is most helpful for short-term contrarian trading. They also stress how vital it is to model not normal return dynamics when judging technical trading rules. It should be noted that when transaction costs were implemented in the model proposed with different time windows, although the results in terms of profitability were eroded, the conclusions that support our work on the benefits of including higher-order moments in the strategy remained intact. Hence, they could be used in real life as an alternative to contemporary technical analysis.

Results provide traders and portfolio managers with practical advice for employing contrarian strategies in volatile markets. Adjusted Bollinger Bands (ABB) create trading signals that better reflect tail risk and asymmetry, resulting in higher total returns, Sharpe ratios, and Omega ratios, especially in short trades. These results remain consistent during crises and under transaction costs, suggesting that the ABB configuration is a valuable improvement for real-world use, not just a sample result. For users, this means that incorporating higher-order moment information can significantly improve risk-adjusted performance without compromising the simplicity and familiarity of the standard Bollinger Band structure.

The effectiveness of this approach, demonstrated through the utilization of Edgeworth expansions by Hall (1983) and Hall & Jing (1995), presents a compelling contrast with the traditional Bollinger Bands methodology. Future research could explore the implementation of this proposal, examining performance measures alongside various trading methodologies, including trend following and squeeze frameworks. Importantly, findings indicate that in shorter periods, these proposals adeptly capture the nuances of excess kurtosis and asymmetry. Hence, the recommendation is to consider their application in intraday trading schemes or even high-frequency trading. The main contribution of this paper is to incorporate confidence intervals that integrate skewness and kurtosis in the proposed contrarian trading strategy.

References

- Abramovich, L., & Singh, K. (1985). Edgeworth corrected pivotal statistics and the bootstrap. *Annals of Statistics*, 13, 116-132. <https://www.jstor.org/stable/2241147>
- Ahmed, W. M. A. (2022). On the higher order moment interdependence of stock and commodity markets: A wavelet coherence analysis. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 83, 135-151. <https://doi.org/10.1016/j.qref.2021.12.003>
- Alexiou, L., & Rompolis, L. S. (2022). Option-implied moments and the cross-section of stock returns. *Journal of Futures Markets*, 42(4), 668-691. <https://doi.org/10.1002/fut.22304>
- Ali, A., Rasheed, A., Siddiqui, A. A., Naseer, M., Wasim, S., & Akhtar, W. (2015). Non-Parametric Test for Ordered Medians: The Jonckheere Terpstra Test. *International Journal of Statistics in Medical Research*, 4(2), 203-207. <https://doi.org/10.6000/1929-6029.2015.04.02.6>
- Balsara, N., Chen, J., & Zheng, L. (2009). Profiting from a contrarian application of technical trading rules in the US stock market. *Journal of Asset Management*, 10(2), 97-123. <https://doi.org/10.1057/jam.2008.44>
- Bollinger, J. A. (2001). *Bollinger on Bollinger Bands* (1st ed.). McGraw Hill Education. ISBN 9780071373685.
- Chen, S. L., Chen, N. J., & Chuang, R. J. (2014). An empirical study on technical analysis: GARCH (1, 1) model. *Journal of Applied Statistics*, 41(4), 785-801. <https://doi.org/10.1080/02664763.2013.856383>
- Chibisov, D. M. (1984). Asymptotic expansions and deficiencies of tests. In Z. Ciesielski & C. Olech (Eds.), *Proceedings of the International Congress of Mathematicians, August 16-24, 1983, Warsaw* (Vol. 2, pp. 1063-1079). North-Holland.
- Cont, R. (2001). Empirical properties of asset returns: Stylized facts and statistical issues. *Quantitative Finance*, 1(2), 223-236. <https://doi.org/10.1080/713665670>
- Chordia, T., Lin, T. C., & Xiang, V. (2021). Risk Neutral Skewness, Informed Trading, and the Cross Section of Stock Returns. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 56(5), 1713-1737. <https://doi.org/10.1017/S0022109020000551>
- Day, M.-Y., Huang, P., Cheng, Y., & Ni, Y. (2023). Investing strategies for trading stocks as overreaction triggered by technical trading rules with big data concerns. *Romanian Journal of Economic Forecasting*, 26(3), 148-161.
- Dockery, E., & Todorov, I. (2023). *Further evidence on the returns to technical trading rules: Insights from fourteen currencies*. *Journal of Multinational Financial Management*, 69, 100808. <https://doi.org/10.1016/j.mulfin.2023.100808>
- Ergun, L., Molchanov, A., & Stork, P. (2023). *Technical trading rules, loss avoidance, and the business cycle*. *Pacific Basin Finance Journal*, 82, 1-19. <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2023.102172>
- Gallo, G. M., Okhrin, O., & Storti, G. (2024). Dynamic tail risk forecasting: What do realized skewness and kurtosis add? Working Paper CRENoS 202416. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2409.13516>
- Hall, P. (1983). Inverting an Edgeworth expansion. *The Annals of Statistics*, 11(2), 569-576. <https://doi.org/10.1214/aos/1176346162>
- Hall, P. (1987). Edgeworth expansion for Student's t statistic under minimal moment conditions. *Annals of Probability*, 15(2): 920-931. <https://doi.org/10.1214/aop/1176992080>
- Hall, P., & Jing, B.-Y. (1995). Uniform Coverage Bounds for Confidence Intervals and Berry-Esseen Theorems for Edgeworth Expansion. *The Annals of Statistics*, 23(2), 363-375. <https://www.jstor.org/stable/2242341>
- Jeet, P., & Vats, P. (2017). *Learning quantitative finance with R: Implement machine learning, time series analysis, algorithmic trading and more*. Packt Publishing.
- Jin, C., Conlon, T., & Cotter, J. (2023). Co-skewness across return horizons. *Journal of Financial Econometrics*, 21(5), 1483-1518. <https://doi.org/10.1093/jffinec/nbac013>

- Karagiorgis, A., & Drakos, K. (2022). The skewness kurtosis plane for non Gaussian systems: The case of hedge fund returns. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 80, 101639. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2022.101639>
- Khademalomoom, S., Narayan, P. K., & Sharma, S. S. (2019). Higher-order moments and exchange rate behavior. *The Financial Review*, 54(1), 201–229. <https://doi.org/10.1111/fire.12171>
- Ni, Y., Day, M.-Y., Cheng, Y., & Huang, P. (2022). Can investors profit by utilizing technical trading strategies? Evidence from the Korean and Chinese stock markets. *Financial Innovation*, 8, 54. <https://doi.org/10.1186/s40854-022-00358-1>
- Pfanzagl, J. (1979). Nonparametric Minimum Contrast Estimators. *Selecta Statistica Canadiana*, 5, 105-140.
- Rahmadani, Y., & Patrisia, D. (2025). *Bollinger Band (BB) profitability: Evidence from mining stocks listed on Indonesia Stock Exchange (IDX)*. En *Proceedings of the 10th Padang International Conference on Education, Economics, Business and Accounting (PICEEBA-2 2022)* (pp. 1556–1565). Atlantis Press. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-839-4_123
- Rehman, S., Sharif, S., & Ullah, W. (2021). Higher realized moments and stock return predictability. *Romanian Journal of Economic Forecasting*, 24(1), 48–70.
- Rehman, S. (2024). Role of realized skewness and kurtosis in predicting volatility. *Romanian Journal of Economic Forecasting*, 27(1), 143–165.
- Treleven, P., & Hand, L. (2013). Algorithmic Trading Review. *Communications of the ACM*, 56(11), 76-85. <https://doi.org/10.1145/2500117>
- Zhang, Y., Feng, Y., & Wei, C. (2025). Realized skewness of oil price returns and the short-term predictability for exchange rate. *Quantitative Finance*, 25(7), 1031–1046. <https://doi.org/10.1080/14697688.2025.2522177>
- Vaidya, R. (2021). NEPSE in Bollinger Bands. *National Accounting Review*, 3(4), 439-451. <https://doi.org/10.3934/NAR.2021023>
- Zhang, Z., He, M., Zhang, Y., & Wang, Y. (2021). Realized skewness and the short-term predictability for aggregate stock market volatility. *Economic Modelling*, 103, 105614. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2021.105614>

Appendix

Trade return (tr) is calculated using the return of the stock price and the previous day signal.

Annual Return: is the profit or loss on an investment over a one-year period.

$$\text{Annual Return} = [(1 + tr_1)(1 + tr_2) \dots (1 + tr_{m-1})(1 + tr_n)]^{\frac{250}{T}} - 1 \quad (A1)$$

Cumulative return: is the aggregate amount that the investment has gained or lost over time, independent of the amount of time involved.

$$\text{Cumulative Return} = (1 + tr_1)(1 + tr_2) \dots (1 + tr_{n-1})(1 + tr_n) \quad (A2)$$

$$\text{Annualized Standard Deviation} \sigma^A = \sqrt{252} * \sigma \quad (A3)$$

Maximum Drawdown is an indicator of downside risk over a specified time period. It is the maximum observed loss from a peak to a trough of a portfolio before a new peak is attained.

$$\text{Maximum Drawdown} = \frac{(\text{Trough Value} - \text{Peak Value})}{\text{Peak Value}} \quad (A4)$$

Omega is an indicator that measures the likelihood of achieving a target return in comparison to the potential downside risk. It also considers the third and fourth momentum effect, i.e., skewness and kurtosis, which make it more useful compared to other indicators.

$$\Omega(\theta) = \frac{\int_{\theta}^{\infty} [1 - F(r)] dr}{\int_{-\infty}^{\theta} F(r) dr} \quad (A5)$$

Sharpe Ratio is defined as the difference between the returns of the investment and the risk-free return, divided by the standard deviation of the investment returns. It represents the additional amount of return that an investor receives per unit of increase in risk.

$$\text{Sharpe Ratio} = \frac{R_{TR} - R_f}{\sigma_{TR}} \quad (A6)$$

Tracking-Error is the divergence between the price behavior of a position or a portfolio and the price behavior of a benchmark. It is reported as a standard deviation percentage difference, which measures the difference between the return an investor receives and that of the benchmark they were attempting to imitate.

$$\text{Tracking Error} = \sigma_{TR} \sqrt{(1 - \rho_{TR, \text{RETURN DOW JONES}})^2} \quad (A7)$$

Information Ratio measures and compares the active return of an investment compared to a benchmark index relative to the volatility of the active return (also known as active risk or benchmark tracking risk).

$$\text{Information Ratio} = \frac{\text{Annualized excess return}}{\text{Annualized tracking error}} \quad (A8)$$

Treynor Ratio is a measurement of the returns earned in excess of that which could have been earned on an investment that has no diversifiable risk, per unit of market risk assumed.

$$\text{Treynor Ratio} = \frac{R_{TR} - R_f}{b_{TR}} \quad (A9)$$

Cornish Fisher -Modified Geometric Brownian Motion

To incorporate skewness and kurtosis, the standard normal innovation Z is replaced by a Cornish-Fisher adjusted quantile Z_{CF} :

$$S_{t+\Delta t} = S_t \exp\left(\left(\mu - \frac{1}{2}\sigma^2\right)\Delta t + \sigma\sqrt{\Delta t}Z_{CF}\right) \quad (A10)$$

where: $Z_{CF} = Z_p + \frac{\gamma_1}{6}(Z_p^2 - 1) + \frac{\gamma_2}{24}(Z_p^3 - 3Z_p) - \frac{\gamma_1^2}{36}(2Z_p^3 - 5Z_p)$, with: $Z \sim N(0,1)$; γ_1 = skewness; and γ_2 = excess kurtosis.

Management of a university social responsibility program model led by a business school in partnership with private companies in Latin America

Julianna Paola Ramírez-Lozano* 

Professor, CENTRUM Católica Graduate Business School, Lima, Peru. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Peru.

julianna.ramirez@pucp.edu.pe

Abstract

This study aims at describing a practical and successful application of a university social responsibility (USR) and sustainability program management model run by a business school in partnership with public-private financial institutions. It focuses on the positive impacts on women microentrepreneur leaders in small and medium-sized enterprises (SMEs) of the "Woman, help your business grow further [*Mujer, que tu negocio crezca más*]" program. The value of social intervention programs and applied research as part of a university social responsibility strategy stands out. Research was conducted through a qualitative approach, including in-depth interviews with company executives and focus groups with women microentrepreneurs participating in the program. There were relevant outcomes regarding empowerment, managerial capacities, and the sustainability of their enterprises.

Keywords: business school; social responsibility; university social responsibility; sustainability; SDGs; SMEs.

Gestión de un modelo de programa de responsabilidad social universitaria liderado por una escuela de negocios en alianza con empresas privadas en América Latina

Resumen

Este estudio presenta una aplicación exitosa de un modelo de gestión de programas de responsabilidad social universitaria (RSU) y sostenibilidad, desarrollado por una Escuela de Negocios en alianza con instituciones financieras público-privadas. El enfoque se centra en el impacto positivo generado en mujeres líderes microempresarias de pequeñas y medianas empresas (PYMES) a través del programa: "Mujer, que tu negocio crezca más". Se destaca el valor de la intervención social y la investigación aplicada en el marco de una estrategia institucional de RSU. Se utilizó una metodología cualitativa basada en entrevistas en profundidad con ejecutivos vinculados al programa y grupos focales con las microempresarias participantes, evidenciando resultados relevantes en empoderamiento, capacidades de gestión y sostenibilidad de sus negocios.

Palabras clave: escuela de negocios; responsabilidad social; responsabilidad social universitaria; sostenibilidad; ODS; PYMES.

Gestão de um modelo de programa de responsabilidade social universitária liderado por uma escola de negócios em parceria com empresas privadas na América Latina

Resumo

Este estudo apresenta uma aplicação bem-sucedida de um modelo de gestão de programas de responsabilidade social universitária (RSU) e sustentabilidade, desenvolvido por uma escola de negócios em parceria com instituições financeiras público-privadas. O foco está no impacto positivo gerado em mulheres líderes microempresárias de pequenas e médias empresas (PMEs) por meio do programa: "Mulher, que seu negócio cresça mais". Destaca-se o valor da intervenção social e da pesquisa aplicada no âmbito de uma estratégia institucional de RSU. Foi utilizada uma metodologia qualitativa baseada em entrevistas aprofundadas com executivos ligados ao programa e em grupos focais com as microempresárias participantes, evidenciando resultados relevantes em termos de empoderamento, de capacidades de gestão e de sustentabilidade de seus negócios.

Palavras-chave: escola de negócios; responsabilidade social; responsabilidade social universitária; sustentabilidade; ODS; PMEs.

* Corresponding author.

JEL classification: I25

How to cite: Ramírez-Lozano, J. P. (2025). Management of a university social responsibility program model led by a business school in partnership with private companies in Latin America. *Estudios Gerenciales*, 41(177), 453-469. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2025.177.7586>

DOI: <https://doi.org/10.18046/j.estger.2025.177.7586>

Received: 06-07-2025

Accepted: 16-02-2026

Available online: 09-04-2026

1. Introduction

In the current context, universities face the challenge of integrating their core functions—education, research, and community engagement—with the principles of sustainable development and the generation of social value. University social responsibility (USR) is gaining position as a strategic approach that promotes the ethical and comprehensive management of institutional impacts, thus aligning with the United Nations 2030 Agenda and its Sustainable Development Goals (SDGs) (United Nations, 2015). Several studies indicate that higher education plays a transformative role when it integrates sustainability, social innovation, and strategic partnerships into its management model (UNESCO, 2020; OECD, 2023).

In particular, SDG 4 (quality education) highlights the need to promote relevant learning and skills development for sustainable entrepreneurship (UNESCO, 2020). Likewise, SDG 5 (gender equality) underscores the importance of women's economic empowerment as a driver of inclusive development (ONU Mujeres, 2022). From a productive perspective, SDG 8 (decent work and economic growth) recognizes the role of micro and small enterprises in economic growth and job creation (ILO, 2022), while SDG 10 (reduced inequalities) emphasizes the need to reduce structural gaps in access to finance and entrepreneurial skills (World Bank, 2021). Finally, SDG 17 highlights the relevance of multi-stakeholder partnerships as a mechanism to scale impact and sustainability (OECD, 2023).

In Latin America, women micro-entrepreneurs represent a strategic segment for inclusive growth; however, they face structural limitations related to access to capital, business networks, and management training. Female entrepreneurship plays an important role in economic and social development by fostering innovation, creating jobs, and reducing gender inequality (Campos et al., 2020; Nouri, 2022). As women increasingly engage in entrepreneurship, they not only contribute to economic growth but also bring new perspectives and inclusive practices to various industries. Despite these contributions, challenges such as limited access to financial resources and support networks persist, hindering women from competing on equal opportunities with men (Showkat et al., 2024; Stoker et al., 2025). Thus, promoting female entrepreneurship is transcendental to enhance an inclusive economic environment and achieving women empowerment. Recent research in management and entrepreneurship has shown that business strengthening programs with a gender focus have a positive impact on the development of dynamic capacities, formalization, and financial sustainability of women-led SMEs (Álvarez & Urbano, 2021; Gómez-Araujo & Bayon, 2020). Likewise, studies in Latin America highlight that university-business partnerships contribute to the generation of shared value and the consolidation of more inclusive entrepreneurial ecosystems (Rojas et al., 2022).

Within this framework, the program “*Mujer, que tu negocio crezca más*” was launched. It was managed by a business school in partnership with public-private financial institutions. The initiative aims at strengthening management, leadership, and business sustainability skills in women leaders of small and medium-sized enterprises (SMEs) by integrating executive training, technical support, and connections with the financial system. This design aligns with the strategic alliances promoted by SDG 17 and is part of an institutional CSR strategy focused on generating measurable social impact.

This study analyzed the design and implementation of an applied research and social intervention model aimed at women microentrepreneurs who are clients of Municipal Savings and Credit Banks in the cities of Cusco, Arequipa, and Ica-Perú. The program is an example of a shared value partnership between a business school and those financial institutions. The goal was to provide business education by volunteer faculty members of the Business School. This research analyzed the characteristics of the program and the model of university social responsibility (USR) as a strategy of corporate social responsibility and customer loyalty from the perspective of the Municipal Savings and Credit Banks in Peru. It also seeks to understand how university-financial sector collaboration can become an effective mechanism for promoting economic inclusion with a gender focus.

Methodologically, the research adopts a qualitative approach. In-depth interviews were conducted with executives involved in the program's design and implementation, as well as focus groups with participating women micro-entrepreneurs. The analysis identified transformations in management skills, strategic decision-making, access to business networks, and growth projections.

Analyzing this experience allowed us to understand, through practical application, the concept of shared value and the positive impact it has on all stakeholders or actors involved in the program. It also highlights the value of partnerships between academia, in this case a business school, and the private sector. Through this alliance, they were able to positively impact a very important and vulnerable stakeholder group: women micro-entrepreneurs. Findings demonstrate that the implemented model significantly contributes to the economic empowerment of participants, strengthens managerial skills, and consolidates practices geared toward business sustainability. Furthermore, inter-institutional collaboration, personalized support, and the integration of applied research into program management are identified as critical success factors, thus reinforcing the university's contribution to achieving the SDGs from a territorial and gender perspective. This opens the door to the possibility of replicating the model in other Latin American countries that share similar realities and have big social, economic, and political needs.

2. Theoretical framework

2.1. Microenterprises in Peru

A micro-enterprise can be a natural person or a legal entity that is engaged in the extraction, processing, production, marketing of goods or the provision of services. It is a key sector for economic, social, and regional development in developing countries, particularly in rural areas (Zamora, 2020). Microenterprises are the source of a significant number of jobs and contribute to regional economic growth (Rodríguez Arrieta et al., 2019). In addition, their role in fostering entrepreneurship and innovation is critical because they provide a space for the incubation of new ideas and the creation of innovative solutions to local problems (Martínez Peris et al., 2020). Therefore, microenterprises in Latin America are not only fundamental to regional economic and social development but also engines of innovation and entrepreneurship.

Peruvian microenterprises are a fundamental part of the country's economy and employment. They are the smallest production units in terms of income and the number of employees they have. In Peru, they have less than 10 employees and do not exceed 150 Applicable Tax Units (S/742,500 soles) in annual sales (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2023). According to the website of the Ministry of Production (Ministerio de la Producción, 2022), in 2021, there were more than 2.1 million formal MSMEs operating, out of which 95.6% were microenterprises. Most of these companies are active in the trade sector (44.82%) or in the service sector (40.68%).

Microenterprises typically operate with simplified systems of production, administration, marketing, and/or finance, often managed by an individual with previous experience in the relevant field of work (Amorós et al., 2022). This structure allows them to serve as a vehicle for entrepreneurs to leverage their skills and identify business opportunities in various sectors of the economy (Espinoza et al., 2023). They are also important for promoting entrepreneurship and developing entrepreneurial skills (Abarca, 2023) and are a source of business opportunities for groups such as women (Zamora, 2020).

Despite their importance in economic fabric, microenterprises face significant challenges that have persisted over time. Recent research points to lower levels of productivity and low investment in technology and worker development, resulting in poor working conditions for employees (Lust, 2021). Moreover, in Peru, these companies are rooted in an economic structure dominated by non-tradable sectors. This has limited the improvement of working conditions and has perpetuated a situation in which precarious conditions are seen as a source of profit (Lust, 2021). It is imperative to address these issues to promote a more equitable and sustainable work environment.

Furthermore, the sector's growth figures reflect the persistence of these difficulties. Recent data shows that 97% of microenterprises have not grown in the last 10

years. This is evidence of the structural challenges they face on their path to expansion (PQS, 2023). The situation is further complicated by external events, such as the COVID-19 pandemic, which negatively affected many microenterprises, thus exacerbating their difficulties and hindering their progress (Lust, 2021). These circumstances underscore the urgency of implementing effective policies and strategies to support the development and resilience of microenterprises in the country.

2.2. Women microentrepreneurs: challenges and difficulties

The participation of Peruvian women in the micro and small enterprise (MSE) sector in Peru is significant. Their leadership in the approximately 1.4 million enterprises in this sector is noteworthy (Rincon et al., 2021). In particular, women show a remarkable rate of entrepreneurship, reaching 22.5%, even surpassing men, whose rate is 21.5% (Rincon et al., 2021). In terms of formal microenterprises, about 33.8% are owned by women, which corresponds to about 555 thousand microenterprises. However, most of these enterprises are unincorporated (57.8%) and have limited international commercial activity (11.3%) (Rincon et al., 2021). In addition, 59.5% of formal microenterprise owners have some higher education attainment, mainly bachelor's degrees (36.2%) (Rincon et al., 2021). Despite these figures, only 20.6% of these women invest their time in training, mainly due to lack of time and accurate information.

Women's labor entrepreneurship emerges as a pathway to economic empowerment, creating a virtuous cycle in which women with greater entrepreneurial capacity achieve greater empowerment (Campos et al., 2020). Entrepreneurship acts as a balancing point between family and work responsibilities, and the partnership between businesses promotes greater empowerment of women (Nouri, 2022). Thus, entrepreneurship has a significant impact on personal recognition, autonomy in decision making, and participation in work management and household decisions (Campos et al., 2020). Showkat et al. (2024) found a strong association between financial inclusion and women economic empowerment. Additionally, they underscore that women participation in financial services plays a significant role in shaping earnings, savings, and asset accumulation from their perspective.

Despite these advantages, women entrepreneurs face a number of difficulties due to their gender (Ruiz et al., 2023). These include the need to reconcile family and professional responsibilities, which hinders the development of their activities and the performance of their businesses (Jaén et al., 2023). In specific areas such as STEM, women face diverse challenges including unequal access to networking opportunities and difficulties in reconciling motherhood with entrepreneurial responsibilities (Voss et al., 2024). In addition, inequalities in the distribution of household chores reduce the time available for work (Aranibar et al., 2022). Gender-based violence can also be a significant barrier to women's ability to obtain or maintain stable employment (Marchán, 2020).

Gender gaps are also evident in financial management and accounting skills. This puts women at disadvantage and leads to higher levels of indebtedness (Velásquez and Portocarrero, 2019). Specifically, those competencies may play a crucial role in fostering an entrepreneurial culture, helping to enhance awareness of business opportunities, especially when women are driven by the desire to improve their autonomy and income (Ruiz et al., 2023). Moreover, one of the main obstacles to the development of women's entrepreneurship is the lack of market knowledge (Microserfin, 2021). These skills are critical to business success, so unequal access to them represents a significant gap for women entrepreneurs.

In terms of access to financial instruments, the lack of property in women's names or credit history can make it difficult to obtain credit from financial institutions or suppliers to start a business (Orihuela, 2022). This forces them to resort to lenders with higher interest rates. Although rural areas have a higher percentage of women savings account holders than men, the percentage of financially integrated women is still considered low (Abarca, 2023). To promote the financial inclusion of more women, it is necessary to make existing data more visible and to address existing barriers and biases by implementing programs that promote women's financial literacy.

In summary, women entrepreneurs in Peru face a number of difficulties, including time management, access to credit and lack of training. Overall, women are less likely than men to start their own businesses, and this disparity tends to increase as a country's economic development progresses, which underscores the importance of examining women's entrepreneurship along with the level of economic development (Mouazen and Hernández-Lara, 2023). It is important to keep in mind that, in many cases, entrepreneurship arises not as an opportunity for improvement or growth, but as an imperative need to generate sufficient income, especially for women who are the main breadwinners in their households. Given this reality, it is critical to implement policies that promote gender equality and provide comprehensive support to women entrepreneurs on their path to business success.

2.3. Business education for women microentrepreneurs

Despite notable progress in women's entrepreneurship in the Peruvian context, there are still significant challenges that require immediate and strategic attention. It is important to recognize the urgent need to provide women entrepreneurs with education, training and strong support to ensure the continuity and sustainable success of their businesses over time. Previous research has confirmed the critical importance of educational support and specific business education for the viability and sustainability of women-owned businesses (Nani and Mathwasa, 2023). In fact, it is important to foster women entrepreneurial self-identity since it has a direct positive influence on entrepreneurial well-being and also an indirect positive

effect mediated by entrepreneurial work autonomy and perceived work meaning (Lan et al., 2024).

Business education is essential for women microentrepreneurs, as several studies have shown that educational attainment have a positive impact on the performance of women-owned businesses (Serio, 2022). Financial literacy training is particularly important for women's business development, as it provides them with the tools they need to effectively manage their businesses (Trujillo et al., 2019). In addition, formal education plays a crucial role in female entrepreneurship, given that women with higher educational attainment are more likely to start a business (González et al., 2017). In addition, Meeralam and Adeinat (2022) highlight that university support has an important incidence on perceived behavioral control, which is a relevant predictor on women entrepreneurial intentions.

In particular, entrepreneurship education provides women microentrepreneurs with the ability to recognize and appropriately assess the risks and opportunities inherent in the complex business landscape (Sánchez et al., 2023). This training, especially in financial aspects, provides them with the knowledge and skills necessary to make informed decisions about investments, resource management, and the selection of appropriate sources of financing to further their entrepreneurial initiatives (Carvallo et al., 2023). The literature also shows a positive and significant impact of education on the overall performance of women-owned businesses, with a direct correlation to higher productivity and more efficient management (Serio, 2022). However, it is important to recognize that the impact of this training may differ between men and women; the latter experience the most profound changes in their business strategies and approaches (Suárez and Torné, 2019).

Despite the undeniable importance of entrepreneurship education, women microentrepreneurs in the Peruvian context face significant challenges in accessing the key financial resources needed to start and grow their businesses. Limited availability of financing is one of the main barriers to business success for women entrepreneurs (Cruz et al., 2022). Thus, business education not only provides them with the skills necessary to understand and manage these financial complexities but also empowers them to navigate the process of seeking and securing financial resources more effectively and strategically.

Moreover, free training programs targeted specifically at women entrepreneurs have proven effective in reducing the barriers associated with unequal access to specialized training. These initiatives not only promote the success of women-owned enterprises but also play a critical role in closing persistent gender gaps in the entrepreneurial ecosystem (Carvallo et al., 2023). It is important to recognize that these interventions directly respond to the urgent need to strengthen the entrepreneurial capacities of women microentrepreneurs, thereby contributing to greater gender equality and more inclusive and sustainable economic development in Peru.

In the context of business education, it is essential that business schools focus their efforts on addressing social needs and academic quality, particularly to ensure the economic and professional sustainability of women microentrepreneurs (Mar and Verastegui, 2012). In addition to providing practical knowledge, business education fosters entrepreneurial skills and contributes to the economic development of rural and indigenous communities through social micro-enterprises (Trápaga et al., 2019). Moreover, there is a massive importance in terms of accessing key resources within predominantly masculine networking environments by employing strategies such as strengthening their networks, knowing how to navigate gender-related obstacles, and identifying potential connections for resource acquisition (Stoker et al., 2025).

In conclusion, business education emerges as a fundamental pillar to promote women's entrepreneurship in Peru. Through educational programs and specialized training, women microentrepreneurs can acquire the skills and knowledge necessary to effectively manage their businesses, identify growth opportunities, and overcome financial barriers. However, a comprehensive approach that not only promotes entrepreneurship education but also addresses persistent gender inequalities in access to financial resources and educational opportunities is needed. In doing so, individuals can move toward a more just and prosperous future in which women play an active and meaningful role in the economic development of the country.

2.4. Municipal savings and credit banks

Municipal savings and credit banks are decentralized microfinance institutions. Their primary objective is to serve populations that are not reached by the formal banking system (Peruvian Federation of Municipal Savings and Credit Banks [FEPCMAC by its Spanish acronym], 2022). These entities are based on the Sparkassen model, a significant public savings bank model within the German system. They are owned by municipalities or local authorities, and their primary function is to encourage savings and offer financial services locally (Mayer et al., 2021). These entities play a crucial role in promoting financial inclusion and supporting segments of the population with fewer economic resources. Its organizational efficiency has been highlighted several times in comparison to commercial banks, demonstrating its commitment to financial inclusion in underserved areas (San-José et al., 2020).

In the Peruvian financial system, Municipal Savings and Credit Banks have assumed responsibility for granting a significant portion of loans to micro and small enterprises, underscoring their importance in supporting this sector of the economy (Valverde and Ortiz, 2022). In addition, in collaboration with other financial institutions, they have contributed significantly to reducing the risk of bankruptcy for these companies. In case of emerging economies, there is empirical evidence about the positive influence of financial inclusion on women empowerment (Arshad, 2023); moreover, financial inclusion enables women to enhance their entrepreneurship skills.

Currently, 12 of these entities operate in Peru and 11 of them are grouped under the Peruvian Federation of Municipal Savings and Credit Banks (FEPCMAC) (Table 1). These institutions play a fundamental role in providing access to credit for Peruvian microenterprises. Loans granted in the regions represent 87% of the total loans granted by these municipal banks, while micro and small enterprises account for 65% of the total number of clients. These entities were found to have managed a significant portion of the loans to this business segment in the Peruvian financial system (Gómez et al., 2018). In addition, research has shown that the increasing number of deposits has had a positive impact on the accelerated growth of such institutions (Grimaldo and Morales, 2019).

In light of this information, this study emphasizes the importance of Municipal Savings and Credit Banks beyond their role as financial intermediaries. These institutions are a fundamental tool for local and regional economic development, promoting access to financial services in areas where large financial institutions may not be present or accessible to the community. Their presence helps to strengthen local economies, promote job creation and have a positive impact on the socio-economic development of the communities in which they operate.

Table 1. Municipal savings and credit banks

Municipal Savings and Credit Bank (CMAC)	Established in	Member of the FEPCMAC
CMAC Arequipa	1985	Yes
CMAC Cusco	1980	Yes
CMAC Del Santa	1986	Yes
CMAC Huancayo	1988	Yes
CMAC Ica	1989	Yes
CMAC Maynas	1987	Yes
CMAC Paita	1989	Yes
CMAC Piura	1982	Yes
"CMAC Sullana"	1986	Yes
CMAC Tacna	1992	Yes
CMAC Trujillo	1982	Yes
CMCP Lima	1947	No

Source: own elaboration based on the information from the Superintendency of Banking and Insurance (<https://www.sbs.gob.pe/supervisados-y-registros/empresas-supervisadas/directorio-del-sistema-financiero/cajas-municipales>)

2.5. University Social Responsibility

University Social Responsibility (USR) is an approach in which higher education institutions recognize their obligation to society and strive to contribute to the well-being of the community in which they operate (Vallaey, 2021). USR goes beyond traditional teaching and research to engage universities in concrete efforts to address social, economic, and environmental challenges (Méndez, 2010). It is based on the premise that universities have the capacity and responsibility to have a positive impact on society. Therefore, educational institutions are expected to conduct themselves ethically, transparently, and sustainably in

all their activities, considering the repercussions of their decisions on various stakeholders, including students, academic and administrative staff, the local community, and society at large (Vallaey, 2014).

A fundamental part of the USR is the integration of social responsibility values and principles into the university's mission and vision (Ramírez et al., 2023). This means that USR is not just an additional or voluntary activity. It becomes a central component of the institution's identity and purpose (Larrán, 2016). Universities that adopt the USR commit to working consistently and systematically to address societal challenges and promote sustainable development (Lozano et al., 2013). This strategy not only benefits the university and its environment but also strengthens its role as a social actor (Pérez, 2009).

USR management focuses on four key elements: internal management to transform the university into a model community; teacher training in the USR approach and learning based on social projects; research applied to development and social projection through the implementation of development projects and didactic resources (Vallaey, 2021). The USR is an approach to university management that is gaining relevance worldwide, including in Latin America, as a response to the organizational and academic impact of universities (Vallaey, 2014). It has become a central element for higher education institutions and an essential part of the services they provide to countries and societies (Muñoz et al., 2023). The USR is based on a framework of university orientation and organization that seeks to promote the interaction of educational institutions with their environment in order to foster the formation of critical, empathetic, and engaged citizens (Chávez, 2022).

2.6 Corporate social responsibility and the creation of shared value

Corporate social responsibility (CSR) refers to the obligation of companies to act ethically and contribute to sustainable economic, social, and environmental development. This involves considering the impact of their activities on different stakeholders, such as employees, customers, communities, and the environment (Duarte et al., 2010). In fact, it is based on the idea that companies should not only seek economic benefits but also have a positive impact on society and the environment. This includes practices such as fair treatment of employees, environmental sustainability, and business ethics.

The creation of shared value, defined by Porter and Kramer (2011), involves the simultaneous generation of economic and social value. The authors highlight three key strategies that companies can use to create shared value opportunities: rethinking products and markets, redefining productivity in the value chain, and fostering the development of local clusters. In essence, shared value is based on the notion that good business performance can be aligned with social progress, thus transforming the role of companies in society.

2.7 Defining a theoretical model

Taking into account the characteristics of University Social Responsibility, a model for managing applied research and social intervention programs is proposed (Figure 1). In it, a business school, in partnership with private companies—in this case Municipal Savings and Credit Banks—train women microentrepreneurs, prioritizing the generation of shared value and contributing to six Sustainable Development Goals: SDG 4 on quality education, SDG 5 on gender equality, SDG 8 on economic growth, and SDG 10 on reducing inequalities, as well as SDG 16 on peace and justice in strong institutions and SDG 17 on partnerships. This approach fulfills the proposal put forward by Porter and Kramer (2011), who point out that it is possible for companies to achieve economic success while contributing to social and environmental well-being, and highlight the importance of incorporating contributions to the SDGs, as described by Flores et al. (2023). This approach implies that companies must identify opportunities to create value for both society and the company by integrating social and environmental considerations into their business strategies.

3. Program description

The “*Mujer, que tu negocio crezca más*” program was developed as an applied research and social intervention initiative by a Peruvian Business School and Peruvian Municipal Savings and Credit Banks. The latter are well-versed institutions in the microenterprise ecosystem in the country. The program was born in a context of high levels of machismo and social inequality and a clear need to work with programs that help women to improve their personal and business growth, thus improving their quality of life and that of their families.

The main objective was to provide a two-pillar program: leadership training and business empowerment and improvement. Participants received five months of free training from volunteer professors from the Business School, advice on designing business improvement projects, and access to a seed fund to strengthen their businesses.

The objectives of the program were as follows:

- Contribute to the co-creation of projects to improve the business of micro and small entrepreneurs.
- Provide two winners with a seed fund of \$2000 and \$1000.
- Contribute to the positioning of the participating companies as companies committed to the empowerment and growth of Peruvian women entrepreneurs.
- Conduct applied academic research on the business ecosystem of micro and small entrepreneurs.

During the first year of this program (2023), three editions were held in the cities of Cusco, Ica and Arequipa, each with the strategic support of the Municipal Savings and Credit Banks of those cities. Participants were clients

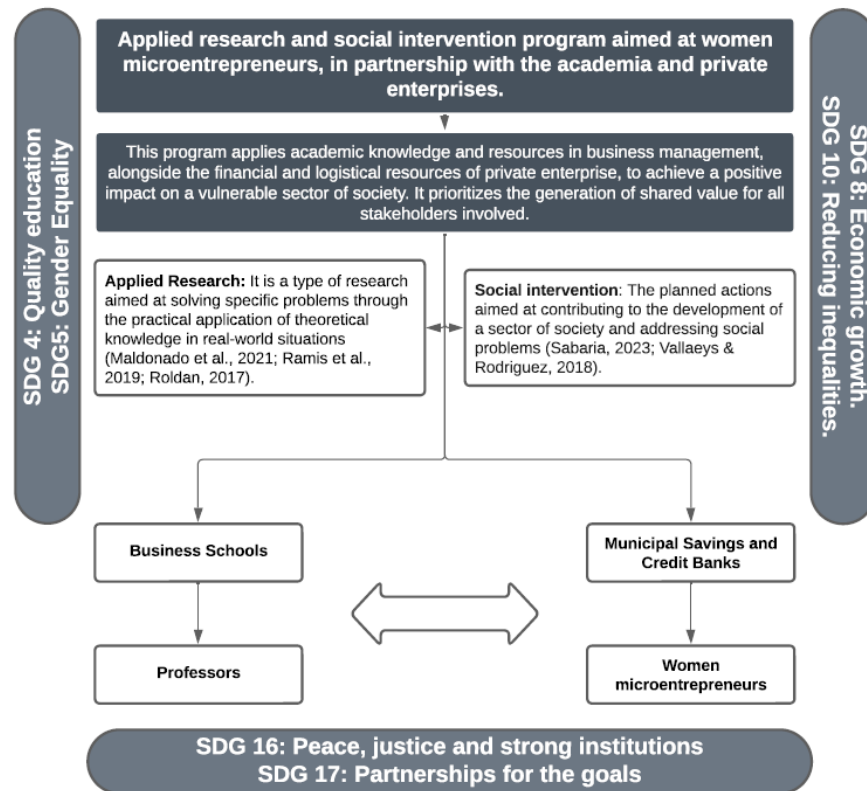


Figure 1. Theoretical model of the leadership and business training program for women microentrepreneurs.

Source: own elaboration.

of these financial institutions, and their businesses had been operating for at least one year in the trade, service and/or manufacturing sectors. A total of 183 women microentrepreneurs participated, 68 of them completed the program and were evaluated.

The program was supported by 12 volunteer professors from the business school, who also conducted applied research on lived reality. Participants received a total of eight training sessions focused on topics related to business management, sustainable practices, and leadership, as detailed in Table 2. In addition to the face-to-face workshop sessions, assignments were given on the Google Classroom platform. These assignments were supported by Zoom advising sessions coordinated by the project management team.

In the third phase of the program, participants had the opportunity to apply for a Seed Fund of \$2000 for the first-place winner and \$1000 for the second-place winner based on their business improvement proposals. It's noteworthy that the program experienced a relatively low dropout rate, considering that many microentrepreneur participants also had responsibilities as housewives and mothers of young children.

In the fourth phase of the program, volunteer professors from the Business School conducted applied research focused on studying and analyzing the ecosystem of microentrepreneurs in Peru. This research not only deepened our understanding of the challenges, opportunities, and

dynamics faced by women microentrepreneurs in the country but also provided valuable insights for designing future development strategies and public policies aimed at strengthening female entrepreneurship and promoting gender equity in business. Additionally, this research facilitated the exchange of knowledge and experiences between academia and the business sector, fostering collaboration and dialogue among various stakeholders in the business ecosystem.

Finally, it is important to note that as of 2024, there are plans to conduct new editions of the program in collaboration with the Municipal Savings and Credit Banks in Arequipa, Cusco, and Ica. The program aims to involve more than 350 microentrepreneurs from six different regions of the country. This initiative further advances the goal of establishing a strategic alliance with the twelve Municipal Savings and Credit Banks nationwide, expanding their coverage and reaching a larger number of microentrepreneurs.

For more information on the "*Mujer, que tu negocio crezca más*" program, please visit the web: <https://mujerquetunegociocrezcamascentrum.com/> and the following websites corresponding to each region's edition:

Cusco: <https://cuscomujerquetunegociocrezcamas.com/>

Ica: <https://crecemujerica.com/>

Arequipa: <https://www.cajaarequipa.pe/responsabilidad-social-y-empresarial/>

Table 2. Content of the sessions of the “*Mujer, que tu negocio crezca más*” program.

Session	Contents
Session 1: Leadership and Business Empowerment	<ul style="list-style-type: none"> Importance of leadership and business empowerment for business growth and its impact on the community. Leadership strategies, communication skills and conflict resolution. Identify and define social problems relevant to your community.
Session 2: Workshop on Applied Research Methodology I	<ul style="list-style-type: none"> Design initial business solutions and validate them using the Applied Research Methodology. Basic concepts of accounting and business finance.
Session 3: Management of your company's finance	<ul style="list-style-type: none"> Analyze, plan, and control the company's budget. Main social media platforms and how to use them to promote products or services.
Session 4: Digital Marketing and Sales	<ul style="list-style-type: none"> Principles of online advertising. Design of effective online advertising campaigns. Good online sales practices. Importance of defining market segments, their size and user profile.
Session 5: Workshop on Applied Research Methodology II	<ul style="list-style-type: none"> Market research techniques and tools.
Session 6: How to manage my business	<ul style="list-style-type: none"> Tools and knowledge necessary for the proper management of a business. Tools to prepare a good proposal.
Session 7: Workshop on Applied Research Methodology III	<ul style="list-style-type: none"> Design of a business model. Validation of the feasibility of a new sustainable product or service in the market. Information on sustainable business practices.
Session 8: Sustainable Businesses	<ul style="list-style-type: none"> Current challenges and trends in sustainable business management. Tools for the implementation of sustainable business practices.

Source: own elaboration.

4. Methodology

4.1. Study approach

This qualitative study used in-depth interviews and focus groups as the main methods for data collection and analysis (Bansal and Corley, 2011). This approach was chosen due to the exploratory nature of the study, which seeks to delve deeper into the experiences of microentrepreneurs who participated in the program. Through these methods, the study aimed at a comprehensive understanding of the phenomenon under investigation, including aspects such as participants' perceptions of their experiences, assessments of the knowledge acquired, and expectations regarding the improvement of their businesses and personal growth. In addition, the research incorporated a survey to collect quantitative data from the microentrepreneurs both before (baseline) and after (at the end of their participation in the program).

The methodology proposed by Krueger (1991) and Hays and Singh (2011) was used to collect data. Three in-depth interviews were conducted with managers from each Municipal Savings and Credit Banks in Ica, Cusco, and Arequipa. Interviews were conducted in person in each region by the study researcher. Three focus groups were also held, each with between six and eight participants per city, in person and led by the researcher. Interviews

and focus groups covered topics such as perceptions of the program, evaluation of content, personal growth, and expectations for improvement in their organizations. Data collected were analyzed using thematic content analysis (Hays and Singh, 2011), which allowed for the identification of patterns and categories in participants' responses and a detailed understanding of their experiences and perspectives. Ultimately, the application of this methodology provided a deep insight into the ecosystem of women-owned microenterprises in the country, particularly in the three coastal and highland regions.

4.2 Research strategy and data collection for the study

The study is based on a qualitative approach, using in-depth interviews and focus groups as the main tools for data collection and analysis (Bansal & Corley, 2011), as presented above. It focuses on understanding the experiences of the microentrepreneurs participating in the program. This method seeks to obtain a comprehensive understanding of the phenomenon in question, considering aspects such as the perception of the experience, the assessment of the knowledge acquired, and expectations for business improvement.

For the collection of qualitative data, the methodology proposed by Krueger (1991) and Hays and Singh (2011) was

followed. A total of three in-depth interviews were conducted with executives from the Municipal Savings and Credit Banks—a member of senior management—at each savings bank. Interviews were conducted in person in Ica, Arequipa, and Cusco. It should be noted that the topics covered were the evaluation of the program, the impact of the program on clients and commercial advisors, and the alignment of the program's objectives with the objectives of the company. [Appendix 1](#) presents the questions asked by the executives.

Three in-person focus groups were held with the microentrepreneurs participating in the program, one per city. Microentrepreneurs attending the focus groups were selected based on their high attendance at the program's in-person classes. The focus groups were held in person on a date after the program's closing ceremony. It should be noted that, in some focus groups, some of the participants brought their young children or babies. These meetings were recorded in audio only, and recording permissions were signed with each of the participants. For ethical and data protection reasons, the names of the participants are not included in this text. During the focus groups, topics were addressed from two angles. On the one hand, perception of the program, assessment of the content, level of learning achieved, and the practical application in their businesses to improve them. On the other hand, to find out how microentrepreneurs valued their personal growth, improvement of soft skills, and other personal tools after having received the program. [Appendix 2](#) presents the guide for the in-depth interviews with the program participants.

4.3 Data analysis

The information collected was analyzed using thematic content analysis ([Hays and Singh, 2011](#)), which allowed us to identify patterns and categories in the participants' responses and thus build a detailed understanding of their experiences and perspectives. Ultimately, the application of this method provided an in-depth view of the ecosystem of women-led microenterprises in the country, particularly in three regions of the coast and highlands of Peru. To this end, a baseline survey was conducted before the start of the program.

This qualitative study provided us with in-depth knowledge of the program's impact and helped us understand the level of acceptance and usefulness of the new knowledge and its application in their businesses and personal lives. The combination of both tools has allowed us to evaluate the program and identify some opportunities for improvement.

5. Results

5.1 Profile of the participating microentrepreneurs

The participants of the program were women microentrepreneurs, clients of the Municipal Savings and Credit Banks of Cusco, Ica, and Arequipa. The average age of the participants was 36 years, participants from Ica being the youngest with an average of 31 years, in contrast

to those from Cusco and Arequipa who had an average age of 38 years. Regarding the educational attainment of the microentrepreneurs, 39.26% completed university education, 8.59% completed a master's degree, and 19.63% completed technical education. In addition, 7.36% had incomplete university education and 11.04% had incomplete technical education. Only 14.11% completed secondary education. In general, these data show a high percentage of these women with a high educational attainment, most of them had some form of higher, technical or university education. Most participants had one or more children, with an average of two. This means that they have to manage their time in order to fulfill their family responsibilities at home, as some participants mentioned in the focus groups.

"To me, a woman should never neglect her responsibilities, she should find time for everything: for work, for the children, and for the family" (Participant from Ica).

Regarding participants' businesses, most of them indicated that they had been operating for 1-5 years (60.11%), 25.14% had been operating for more than 6 years, and 14.75% had been operating for less than one year. Furthermore, regarding income, most of them had a monthly income of less than 3,000 PEN (51.36%), 28.18% earned more than 3,000 PEN but less than 7,000, 9.94% earned more than 7,000 but less than 12,000, and 10.5% earned more than 12,000 PEN per month. In addition, a high percentage (30.60%) of the microenterprises of the participants did not have RUC or RUS numbers (tax IDs), which places them in a situation of informality. These data reflect the characteristics of Peruvian microenterprises, where the majority have a low monthly income, a high percentage operate in the informal sector, and a smaller percentage manage to survive over time.

5.2 Gender gaps

One of the recurring themes in the focus groups was the balance between time devoted to family and time devoted to professional or entrepreneurial activities. Many participants saw entrepreneurship as an opportunity to work with more flexible schedules adapted to motherhood, as they were sometimes forced to leave full-time jobs in other companies.

"I worked in a company and had just had my baby. When she was three months old, I was supposed to leave her with someone and go back to work all day, but I decided not to. I had been through this situation with my son. So, I decided not to do the same thing this time. I started my own business, but with my daughter by my side" (Participant from Cusco).

"I'm brave, as you say. I survived a year of the pandemic with a newborn. I'm a professional administrator, but I stopped working because of my baby. However, my savings were running out, so I decided to risk the little

money I had by starting a business and gradually making it grow. To be honest, I feel quite satisfied with everything I have achieved so far, and I will continue to move forward for my children” (Participant from Ica).

“Being self-employed allows us to spend more time with our children, which we cannot do as employees, and as women we value that. We value time with our children” (Participant from Cusco).

In this sense, entrepreneurship is seen as an opportunity to continue generating income for the household, while managing their schedules to care for their children and spending more time with them in the early stages of life. In addition, providing better living conditions for their children is one of the main motivations for them to start a business.

“I believe in resilience. I also want to move forward and grow to give the best to my family, especially my daughters” (Participant from Ica).

“I want to leave my children a legacy. Something they will enjoy and that will support them in the future” (Participant from Ica).

Therefore, motherhood remains a recurring theme among women microentrepreneurs. Similarly, entrepreneurship is seen as a way to continue working when their household activities are no longer compatible with their wage employment. Finally, many participants see their businesses as a legacy to pass on to their children or as a source of income that will allow them to access better opportunities.

5.3. Impact of the program on microentrepreneurs

Participant satisfaction was high for all workshops offered. Among them, the workshop “How to manage my business” received the highest satisfaction percentage (56.25%) of participants, who had a “very good” opinion of the workshop. Moreover, among the different workshops offered in the program, the average percentage of participants who had a very good or good opinion of the courses was 87.93%, indicating that the workshops were well received by the group. You can see the information in [Table 3](#).

This level of satisfaction is also related to the acquisition of new knowledge by microentrepreneurs. The average percentage of participants who consider that there was a high or very high increase in the knowledge acquired in each program workshop was 77.32%. These figures indicate that most of the participants perceived a significant increase in their knowledge as a result of the workshops.

“I feel very satisfied with everything I have learned and also for having established commercial ties with all the women entrepreneurs from Cusco. Thank you very much” (Participant from Cusco).

In addition to the knowledge acquired by the group and as part of the participatory learning space, conditions were created for the microentrepreneurs to establish commercial relationships among themselves, thus generating an additional positive impact. Given the benefits obtained by the microentrepreneurs, at the end of the program they were asked about any change in their business income. Results showed that 40.74% perceived a high level of income, 42.59% a medium level of income, 5.56% a very high level of income, and 11.11% perceived no change in their income. In addition, sustainable business training was included as part of the workshops. This had an impact on participants, who became aware of the concept of sustainability and the need to implement sustainable practices in their businesses. In this sense, 80% of the respondents indicated that the program helped them to be socially responsible.

“My favorite course was the last one. Through this course, I learned that my customers really need to take care of the environment. I don’t use Styrofoam anymore and I try not to deliver my products in plastic bags” (Participant from Cusco).

Besides those workshops, two participants per region were selected to receive a seed fund based on their participation in the program and their business improvement proposal. This initiative was important because it served as an incentive for the participants to engage in the program and to put into practice the knowledge acquired. Moreover, this type of program helps to overcome two problems that

Table 3. Satisfaction with the program workshops

Satisfaction	Leadership and business empowerment	Workshop on applied research methodology I	Management of your company’s finances	Digital marketing and sales	Workshop on applied research methodology II	How to manage my business	Workshop on applied research methodology III	Sustainable businesses	Average
Very good	48.44%	47.62%	45.31%	57.81%	54.10%	56.25%	52.46%	53.13%	51.89%
Good	39.06%	36.51%	37.50%	34.38%	36.07%	34.38%	36.07%	34.38%	36.04%
Fair	4.69%	9.52%	7.81%	6.25%	6.56%	7.81%	6.56%	7.81%	7.13%
Poor	0.00%	1.59%	1.56%	0.00%	1.64%	0.00%	1.64%	0.00%	0.80%
Did not attend	7.81%	4.76%	7.81%	1.56%	1.64%	1.56%	3.28%	4.69%	4.14%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Source: own elaboration.

affect women microentrepreneurs: difficulties in accessing financing and specialized business training.

In general, the program was well received by participants, who rated it positively. In addition, the information provided in the workshops positively increased the entrepreneurs' knowledge of issues important to the management of their businesses. As a result, most saw an increase in their monthly income, and some adopted sustainable practices in their businesses by becoming more aware of their environmental impact.

5.4. Impact on research professors

Professors who volunteered to assist in the workshops also found in this program an opportunity to conduct applied academic research on the business ecosystem of women who own micro or small enterprises. As a result, five applied research projects were presented with information gathered from the participants and/or during the workshops.

- Studies on leadership and empowerment of women microentrepreneurs in emerging markets. The Peruvian case.
- Reasons for the creation of women's microenterprises, capital structure, and the evolution of Peruvian women's entrepreneurship.
- Speeches about women microentrepreneurs and conversations among them about behaviors and attitudes for starting a business in Peru.
- Women microentrepreneurs in emerging economies: Impact of a training program on their business environment, their customers, and the SDGs.

- The role of sustainable leadership training for women entrepreneurs.

The results of this research will contribute to the knowledge of the entrepreneurial ecosystem in the Peruvian market. These findings highlight factors associated with female entrepreneurship such as business education, leadership, female empowerment, as well as the behaviors and attitudes of microentrepreneurs.

5.5. Impact on the Business School

The Business School strengthened its leadership as a business school committed to small businesses and entrepreneurs. Its contribution helped to generate indicators related to the Positive Impact Model that are supported by the four international accreditors: BGA, EQUIS, AACSB, and BGA. As a result, it has become a national leader in sustainability and social responsibility. At the regional level, it is also recognized for its positive impact and contribution to the achievement of the SDGs and the 2030 Agenda.

The research conducted by Centrum PUCP's volunteer professors has helped position the institution as a leader in applied research on the microenterprise ecosystem and female entrepreneurship. In addition, the partnership between Centrum PUCP and the Municipal Savings and Credit Banks of Cusco, Ica, and Arequipa were strengthened, thus laying the groundwork for future joint projects. Both institutions have experienced an improvement in their institutional image due to the positive reception of the program and the campaign carried out through the social

Table 4. Impacts on alliance partners and their stakeholders

Stakeholder	Impacts
Microentrepreneurs	<ul style="list-style-type: none"> • Women's empowerment, personal and business growth. • Access to a seed fund that will allow them to grow their businesses. • Building a stronger relationship of trust with the community savings and credit banks. • Receive training from volunteer professors from the best business school in Peru.
Municipal Savings and Credit Banks	<ul style="list-style-type: none"> • Participate in face-to-face workshops to develop key issues for their business development and personal growth. • Positioning as a company committed to the training and personal growth of women microentrepreneurs. • Positioning and improving the image of the company by valuing the development of its microentrepreneur clients. • Customer loyalty to the savings banks.
Centrum PUCP	<ul style="list-style-type: none"> • Attraction of new clients interested in the training offered by the PUCP Center and the possibility of winning the seed capital to improve their businesses. • Recognition as a socially responsible company. • Establish alliances with one of the business schools in Latin America. • Contribute to the fulfillment of its purpose as a business school that promotes good business. • Establish alliances with the most important community savings banks in Peru.
Research professors	<ul style="list-style-type: none"> • Developing applied research based on the management of the mentoring and business training project for women micro-entrepreneurs from different regions of the country. • Being a reference for applied academic research in the study of the microenterprise ecosystem with the support of the Municipal Savings and Credit Banks. • Development of applied research relevant to the generation of knowledge about the micro-enterprise ecosystem and gender gaps in this sector.

Source: own elaboration.

media of Centrum PUCP and the three financial institutions, which together have more than 650000 followers.

5.6. Impact on Municipal Savings and Credit Banks

Municipal Savings and Credit Banks achieved a better positioning as companies committed to the training and constant growth of their female microentrepreneur clients. Additionally, strengthening the institutional image of the entities responsible for organizing the program has led to a 50% increase in confidence, loyalty, and the willingness of participants to apply for loans from the banks involved.

Moreover, the establishment of alliances with one of the top business schools in Latin America provides the opportunity to stand out as socially responsible companies that contribute to development and supports academia in generating new knowledge. Likewise, research results enable companies to obtain reliable information to improve their processes, as a result of the analysis of the local business reality. Table 4 shows the impact of the program on each of the stakeholder groups.

6. Discussion

Although the study presents a successful social intervention and applied research program that has had a positive impact on various stakeholders, it has also highlighted a number of challenges and limitations. On the one hand, there are limitations regarding the availability of participants to attend the program and balance their time with the demands of their business activities, caring for their children, and domestic tasks. Another limitation that could affect the program at some point is that it is carried out by volunteer teachers, meaning that it depends on the teachers' time. While it is true that they receive benefits in that they can conduct applied research, the program depends on the teachers' free time to travel to different regions of the country and teach classes in person. Another possible limitation is the lack of funding for the program's development, which is currently 50% from Centrum PUCP and 50% from the Municipal Savings and Credit Banks.

A particularly important challenge for the program is to replicate it in other regions of Peru and subsequently serve as an example for other Latin American countries. The reality in many cases might be similar and that there is a great need to offer business training to women microentrepreneurs.

The program had a positive impact on Sustainable Development Goals 4, 5, 8, 10, 16, and 17 by offering women microentrepreneurs the opportunity to access business education provided by experts from a leading business school. The new knowledge and tools acquired contributed to women's empowerment and also improved the management of their businesses, which has a direct impact on their income and, therefore, is reflected in an improvement in their quality of life and that of their families. Likewise, teachers benefited from the opportunity to conduct applied research. Partner institutions also

benefited from the program. Table 5 shows the impact of the program in terms of its alignment with the Sustainable Development Goals, indicators, and results.

Given the importance of business education for improving the management of microenterprises, the model developed by a business school in partnership with Peru's Municipal Savings and Credit Banks has shown that it is feasible to establish strategic alliances for mutual benefit and, above all, generate shared value for women microentrepreneurs, as can be seen in Figure 2.

7. Conclusions

The "*Mujer, que tu negocio crezca más*" program has demonstrated that social responsibility programs managed by academia in partnership with private companies have a positive impact and shared value for all involved. The experience of this program under the shared value creation approach (Porter and Kramer, 2011) in the framework of university social responsibility shows that Latin American business schools and universities in general play an important role in society by generating shared value for all their stakeholders.

The program has demonstrated that it is aligned with Sustainable Development Goals 4, 5, 8, 10, 16, and 17 and has had a direct impact on women microentrepreneurs who have benefited from the program, as well as on Peru's Municipal Savings and Credit Banks and the business school, thus demonstrating compliance with SDG 17 and the great power of partnerships in this case—private companies and academia—for the successful achievement of the program.

The study has revealed the impact of the program on women microentrepreneurs, as well as highlighting weaknesses—such as the limited time microentrepreneurs have to devote to the study—and opportunities for improvement: time management, course development, schedule management, and dynamics of using synchronous and asynchronous learning tools.

Future lines of research include a study of the direct impact of the program on the image and reputation of partner companies and, in particular, the contribution the program has made to the loyalty of Municipal Savings and Credit Banks towards their customers, and the value that university professors find in conducting applied research after their practical experience in social intervention. Another clearly identified line of research is a comparative study of women microentrepreneurs who received training versus those who did not receive it and others.

In addition, the feasibility of replicating "*Mujer, que tu negocio crezca más*" program in other academic settings in Latin America with realities similar to Peru can be studied. There is a need for training in business aimed at women microentrepreneurs, and partnerships between academia and private enterprise can contribute directly to government objectives, such as strengthening microenterprises, formalizing them, and bringing them into the system, among other issues.

Table 5. Impact of the “Mujer, que tu negocio crezca más” program according to the Sustainable Development Goals.

SDGs achieved	Indicators	Results
SDG 4	Number of beneficiaries	68 women from 3 regions of the country completed the 80 hours of training and received certification on behalf of Centrum PUCP.
Quality Education	Number of professors	12 volunteer professors prepared and offered free workshops and advisory sessions.
	Quality of education	90% of participants indicated the level of learning was high. 100% of the surveyed participants would recommend these courses to other entrepreneurs.
		100% of the surveyed participants mentioned having improved their leadership, financial, management, and digital marketing skills.
		100% of the participants surveyed mentioned they learned useful tools for their business.
	Sustainability and Business Responsibility Training	100% of the participants surveyed indicated the program helped their professional development. The program trained participants in responsible business conduct and sustainability. The program raised awareness about the importance of sustainability and responsible management.
SDG 5	Female participation	80% of participants indicated the courses have helped them to be socially responsible. 100% of the participants were women.
Gender equality		100% had not participated in a program like this before.
		75% were motivated to pursue this program in hopes of providing better opportunities for their family.
		80% of them were in charge of their families.
SDG 8 (decent work and economic growth)	Improve their business and income	6 beneficiaries (2 from each region) received financing to improve their business through a seed fund. 100% of the participants enrolled in the program because they wanted to acquire tools to grow their business. 90% say that after putting what they learned into practice, their business has improved.
		There was a 20% increase in sales for the participants' micro-enterprises. The program contributed to the country's economic recovery.
	Innovation and productivity	90% of the participants surveyed said that they were better able to manage their resources after taking the classes.
		The women micro-entrepreneurs who received training increased their knowledge of digital marketing by 40%.
SDG 10 (Reduced inequalities)	Reducing inequalities	The participants come from 3 regions of the country: 29% from Arequipa, 49% from Cusco, 22% from Ica. None of these three cities is the capital of Peru.
	Development of personal skills	Skills development and training for SME and entrepreneurial leaders. Course 1 helped “Digital Marketing and Sales” (87%) the most. Course 2 helped “Sustainable Enterprise” (76%) the most.
SDG 17 Partnership for the goals	Partnerships	The program has been able to strengthen Centrum PUCP's partnerships with the following Municipal Savings and Credit Banks: Caja Municipal de Ahorro y Crédito de Cusco, Caja Municipal de Ahorro y Crédito de Ica, Caja Municipal de Ahorro and Crédito de Arequipa. 90% of the participants said that the partners worked hard. It was possible to improve the image of the partner and the organization. As a result of the program's impact, the institutions have decided to do projects together in the future.
	Shared Value	The Business School demonstrated that its programs teach students how businesses can create economic and social value. The Business School strengthened its relationships with social enterprises that pursue social and environmental goals.
		50% of participants increased their confidence in applying for loans from participant Municipal Savings and Credit Banks Volunteer professors carried out applied research projects.
	Strengthening of the institutional image.	Contributed to the government's business formalization efforts by providing participants with information about the process. Strengthen the leadership of Centrum PUCP, which cares about small businesses and entrepreneurs. Students will be able to use these initiatives or programs to make a difference. The program's information reached more than 15,000 people. Photographs of the program were shared with the media of the three allied municipal funds. They have more than 650,000 followers.

Source: own elaboration.

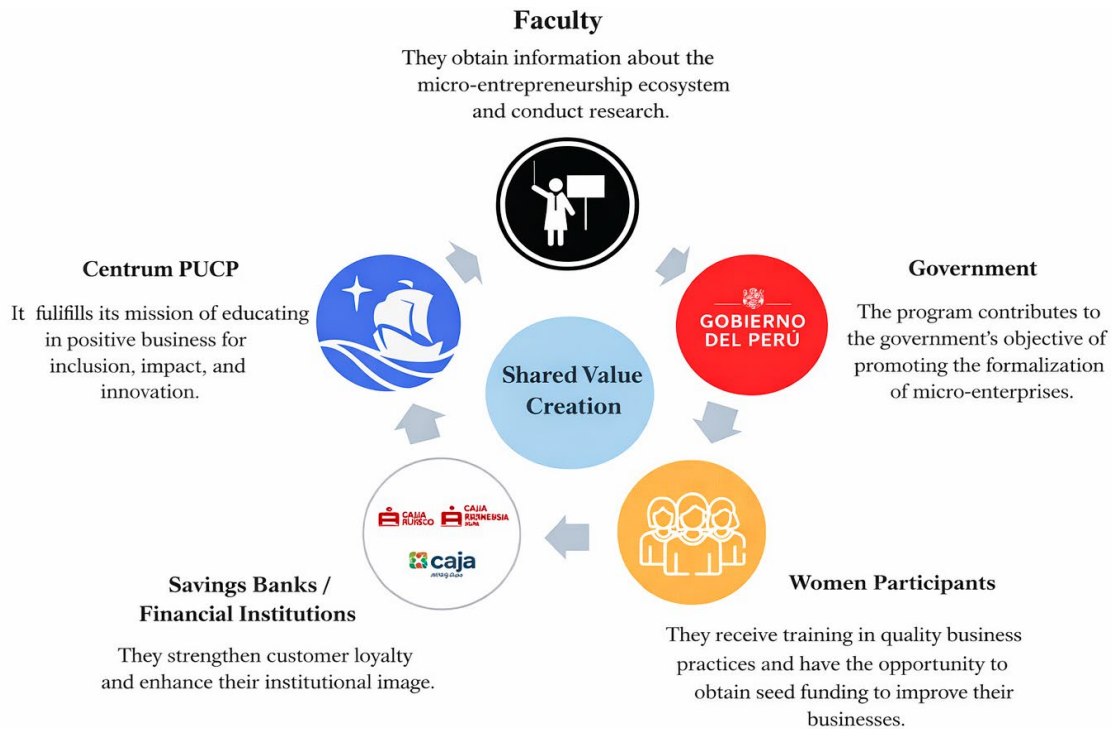


Figure 2. Creation of shared value from the “Mujer, que tu negocio crezca más” program.

Source: own elaboration.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Statement on the Use of AI

The authors declare that they used generative artificial intelligence (AI) tools solely as support in the manuscript writing process. Platforms such as (e.g., ChatGPT) were used for writing suggestions, idea organization, and style editing. All content was subsequently reviewed, validated, and edited by the authors, who assume full responsibility for the accuracy, originality, and validity of the work presented.

References

- Abarca, J. (2023). la cultura financiera y el emprendimiento de mujeres en el distrito de San Martín de Porres Lima – Perú, 2022, Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado en Administración de Empresas, Universidad San Ignacio de Loyola, Lima.
- Amorós, J.E. (2022). “Entrepreneurship Dynamics in Latin America: The Global Entrepreneurship Monitor Perspective”, The Emerald Handbook of Entrepreneurship in Latin America, Emerald Publishing Limited, pp. 243–264. <https://doi.org/10.1108/978-1-80071-955-220221015>
- Amorós, J. E., Guerrero, M., & Bosma, N. (2022). Global Entrepreneurship Monitor 2021/2022 Global Report: Opportunity amid disruption. Global Entrepreneurship Research Association (GEM). <https://www.gemconsortium.org/report/gem-2021-2022-global-report>
- Álvarez, C., & Urbano, D. (2021). Sustainable entrepreneurship and gender: An emerging research field. *Sustainability*, 13(7), 3802. <https://doi.org/10.3390/su13073802>
- Aranibar, E., Huacachani, D. and Zuñiga, M. (2022). “Emprendimiento Femenino en el Perú: Puntos Fuertes y Débiles para su Sostenibilidad en el Tiempo”, Fides et Ratio - Revista de Difusión Cultural y Científica de La Universidad La Salle En Bolivia, Vol. 23 No. 23, pp. 199–224. <https://doi.org/10.55739/fer.v23i23.115>
- Arshad, M. (2023). Women entrepreneurship and empowerment: A review of literature on challenges and opportunities. *Journal of Entrepreneurship in Emerging Economies*, 15(4), 913–932. <https://doi.org/10.1108/JEEE-09-2022-0285>
- Bansal, P. (Tima) and Corley, K. (2011). “The Coming of Age for Qualitative Research: Embracing the Diversity of Qualitative Methods”, *Academy of Management Journal*, Vol. 54 No. 2, pp. 233–237. <https://doi.org/10.5465/amj.2011.60262792>
- Campos, A., Campos, S., Colque, A. and Vela, J. (2020). “Notas sobre empoderamiento femenino en el Perú” *Magister Science Journal*, Vol. 2 No. 1.
- Carvallo Monsalve, Y.E., Herrera Pérez, A.P. and Carvallo Monsalve, Y.C. (2023). “La capacitación y oportunidades para la creación de empresas competitivas”, *ADResearch ESIC International Journal of Communication Research*, Vol. 29, p. e243. <https://doi.org/10.7263/adresic-29-243>
- Chávez, L.S. (2022). “Responsabilidad Social Universitaria Y Ciudadanía Democrática: La Apuesta De Formación Para El Compromiso Público Con Las Diversidades”, *Emerging Trends in Education*. <https://doi.org/10.19136/etie.a4n8a.4757>
- Cruz-Arango, O.D.L., Zelada-Flórez, E.A., Landa, J.P.A. and Garro-Aburto, L.L. (2022). “Responsabilidad Social Universitaria Y Posicionamiento De Universidades en Lima-Perú”, *RCS*. <https://doi.org/10.31876/rcs.v28i3.38478>
- Cruz, C., Justo, R., & De Castro, J. O. (2022). Women entrepreneurs and the entrepreneurial ecosystem: A systematic review. *Small Business Economics*, 59(2), 695–719. <https://doi.org/10.1007/s11187-021-00515-9>
- Duarte, P.A., Mouro, C., & Gonçalves das Neves, J. (2010). Corporate social responsibility: Mapping its social meaning. *Management*

- Research: Journal of the Iberoamerican Academy of Management*, 8(2), 101-122. <https://doi.org/10.1108/1536-541011066461>
- Espinoza, O., Perez, G. and Deza, E. (2023). Causas Del Estancamiento y Recomendaciones Para La Mejora Del Crecimiento de Una MYPE Familiar. Caso Joyería Marcela, Tesis para optar el grado de Licenciatura, PUCP, Lima.
- Federación Peruana de Cajas Municipales de Ahorro y Crédito. (2022). Libro Institucional FEPCMAC 2022.
- Flores, G., Ahmed, R. and Wagstaff, M.F. (2023). "Humanistic leadership and support for the sustainable development goals", *Management Research: Journal of the Iberoamerican Academy of Management*, Vol. 21 No. 1, pp. 34-47. <https://doi.org/10.1108/MRJIAM-01-2022-1264>
- González, J. A., Hernández-Lara, A. B., & Serradell-López, E. (2017). Women's entrepreneurship and innovation: The role of entrepreneurial ecosystems. *International Journal of Gender and Entrepreneurship*, 9(3), 263-284. <https://doi.org/10.1108/IJGE-11-2016-0034>
- Gómez-Araujo, E., & Bayon, M. C. (2020). Women entrepreneurship and firm performance: The role of innovation and institutions. *BRQ Business Research Quarterly*, 23(2), 113-129. <https://doi.org/10.1177/2340944420916332>
- Gómez, G., Mena, A. and López, R.B. (2018). "Estudio De Los Factores Determinantes Del Crecimiento De Las Cajas Municipales De Ahorro Y Crédito Del Perú", *Contaduría Y Administración*. <https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2018.1596>
- Grimaldo, J.A.T. and Morales, A.M.C. (2019). "Importancia Del Gobierno Corporativo en Las Sociedades Financieras Populares en México", *Cuadernos De Contabilidad*. <https://doi.org/10.11144/javeriana.cc20-49.igcs>
- Hays, D. and Singh, A. (2011). *Qualitative Inquiry in Clinical and Educational Settings*, Guilford Press.
- International Labour Organization. (2022). World employment and social outlook: Trends 2022. International Labour Organization. <https://www.ilo.org/global/research/global-reports/weso/trends2022>
- Jaén, M.P.F., Miranda, F.A.M., Véliz, D.C.M., Nata, A.V.Y., Marcos, L.A.J. and Choez, D.A.M. (2023). "Emprendimiento femenino: desafíos y oportunidades para las empresarias", *South Florida Journal of Development*, Vol. 4 No. 9, pp. 3630-3647. <https://doi.org/10.46932/sfjdv4n9-021>
- Jauregui Sánchez, M.R., Valencia Moreno, J.M. and Caro, K. (2022). "Diseño de un videojuego para el aprendizaje de conceptos sobre el emprendimiento", *Revista de Investigación En Tecnologías de La Información*, Vol. 10 No. 22, pp. 31-48. <https://doi.org/10.36825/RITI.10.22.003>
- Krueger, R. (1991). "El Grupo de Discusion", *Guía Práctica Para La Investigación Aplicada*, Pirámide.
- Lan, Y., Shi, Y., Liu, Y., & Wei, W. (2024). The influence mechanism of women's entrepreneurial self-identity on entrepreneurial well-being: Evidence from China. *Gender in Management: An International Journal*, 39(6), 878-895. <https://doi.org/10.1108/GM-02-2023-004>
- Larrán Jorge, M. (2016). *La responsabilidad social en las organizaciones: Un enfoque desde la sostenibilidad*. Madrid: Pirámide.
- Lust, J. (2021). "El carácter estructural de la precariedad laboral en el Perú", *Scientia*, Vol. 22 No. 22, pp. 51-66. <https://doi.org/10.31381/scientia.v22i22.3567>
- Lozano, R., Lukman, R., Lozano, F. J., Huisinigh, D., & Lambrechts, W. (2013). Declarations for sustainability in higher education: Becoming better leaders, through addressing the university system. *Journal of Cleaner Production*, 48, 10-19. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.10.006>
- Mar, R., & Verástegui, J. (2012). *La microempresa en el Perú: Características y políticas para su desarrollo*. Lima: Fondo Editorial de la Universidad del Pacífico.
- Marchán, D. (2020). *La Violencia Contra La Mujer y El Emprendimiento Femenino: Un Estudio Empírico Para El Perú En El Periodo 2005-2018*, Tesis para optar el título de Economista, Universidad de Piura, Piura.
- Martínez Peris, L., Ripollés, M. and Blesa Pérez, A. (2020). "Una propuesta didáctica para la creación de microempresas. La Escuela para Empezar", *Revista Internacional de Organizaciones*, No. 24, pp. 273-297. <https://doi.org/10.17345/rio24.273-297>
- Mayer, C., McCann, P. and Schumacher, J. (2021). "The Structure and Relations of Banking Systems: The UK Experience and the Challenges of 'Levelling-Up'", *Oxford Review of Economic Policy*, <https://doi.org/10.1093/oxrep/graa061>
- Meeralam, Y., & Adeinat, I. (2022). Women entrepreneurship in emerging economies: A systematic review of the literature. *Journal of Entrepreneurship in Emerging Economies*, 14(4), 741-768. <https://doi.org/10.1108/JEEE-03-2021-0119>
- Méndez, J. (2010). "La universidad socialmente responsable: entre el compromiso y la sostenibilidad", *Revista de Educación*, Vol. 352, pp. 603-625.
- Microserfin. (2021). *Informe de Gestión Sostenible*.
- Ministerio de la Producción. (2022). Perfil de la mujer emprendedora en el Perú. Ministerio de la Producción. <https://www.producepresarial.pe/wp-content/uploads/2024/02/Perfil-de-la-Mujer-Emprendedora-2022.pdf>
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2023). "Resolución Directoral N° 0014-2023-MTPE"
- Mouazen, A. M., & Hernández-Lara, A. B. (2023). Entrepreneurial ecosystem, gig economy practices and women's entrepreneurship: The case of Lebanon. *International Journal of Gender and Entrepreneurship*, 15(3), 249-274. <https://doi.org/10.1108/IJGE-07-2022-0116>
- Muñoz, P., Cacciotti, G., & Cohen, B. (2023). The double-edged sword of purpose-driven entrepreneurship: Opportunities and tensions in sustainable ventures. *Journal of Business Venturing*, 38(2), 106273. <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2022.106273>
- Nani, G.V. and Mathwasa, J. (2023). "Factors that discourage highly educated women from being entrepreneurs", *European Journal of Management and Marketing Studies*, Vol. 8 No. 1. <https://doi.org/10.46827/ejms.v8i1.1403>
- Nouri, P. (2022). "Women entrepreneurs' persistence at the time of the COVID-19 pandemic: a decision-making perspective", *Journal of Entrepreneurship in Emerging Economies*, Vol. 15 No. 6, pp. 1594-1611. <https://doi.org/10.1108/JEEE-03-2022-0090>
- Orihuela, J. C. (2022). The political economy of extractives and development in Peru. *World Development*, 151, 105743. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2021.105743>
- Orihuela-Ríos, N.C. (2022). "Emprendimiento femenino: características, motivos de éxito, limitantes, involucrados y consecuencias", *INNOVA Research Journal*, Vol. 7 No. 1, pp. 109-122. <https://doi.org/10.33890/innova.v7.n1.2022.1946>
- Pérez, F. (2009). *La Responsabilidad Social Universitaria (RSU)*. Consejo Social de La Universidad de Huelva
- Porter, M. and Kramer, M. (2011). "The Big Idea: Creating Shared Value", *Harvard Business Review*, No. 89, pp. 2-17. <https://doi.org/10.1108/sd.2011.05627ead.006>
- PQS. (2023). "Enanismo empresarial: tras 10 años, el 97% de microempresas no creció", available at: <https://pqs.pe/actualidad/economia/enanismo-empresarial-tras-10-anos-el-97-de-microempresas-no-aumento-su-tamano/> [accessed 13 March 2024]
- Ramírez Lozano, J.P., Bridshaw Araya, L. and Peñaflo Guerra, R. (2023). "The evolution of the service-learning methodology as a university social responsibility strategy that generates shared value: a Latin American experience", *Higher Education, Skills and Work-Based Learning*. <https://doi.org/10.1108/HESWBL-10-2022-0214>
- Rincón, V., González, M., & Barrero, K. (2021). Women entrepreneurship: A systematic review to outline the boundaries of scientific literature. *Frontiers in Psychology*, 12, 706794. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.706794>
- Rojas, A., Ramírez, M., & Hernández, I. (2022). University-industry collaboration and sustainable innovation in emerging economies. *Journal of Innovation & Knowledge*, 7(3), 100184. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2022.100184>
- Rodríguez Arrieta, G.A., Cano Lara, E.D. and Ruiz Velez, A.L. (2019). "La competitividad en las microempresas en Manta 2019", *Revista San Gregorio*, Vol. 1 No. 35. <https://doi.org/10.36097/rsan.v1i35.1141>
- Ruiz, L.E., Amorós, J.E. and Guerrero, M. (2023). "Does gender matter for corporate entrepreneurship? A cross-countries study", *Small*

- Business Economics, Vol. 60 No. 3, pp. 929–946. <https://doi.org/10.1007/s11187-022-00617-6>
- OECD. (2023). Universities and the Sustainable Development Goals: Enhancing partnerships for impact. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264682328-en>
- ONU Mujeres. (2022). *Progress on the Sustainable Development Goals: The gender snapshot 2022*. UN Women.
- Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2022). *World Employment and Social Outlook: Trends for Women 2022*. International Labour Organization.
- San-José, L., Retolaza, J.L. and Torres-Pruñonosa, J. (2020). "Eficiencia Social en Las Cajas De Ahorro Españolas Transformadas en Bancos", *El Trimestre Económico*. <https://doi.org/10.20430/ete.v87i347.882>
- Sánchez, J. C., Ward, A., Hernández, B., & Florez, J. L. (2023). Entrepreneurial intention and gender: The role of entrepreneurial self-efficacy and opportunity recognition. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 19(1), 1–23. <https://doi.org/10.1007/s11365-022-00830-4>
- Serio, M. (2022). "Mujeres emprendedoras en América Latina: El nivel educativo y la probabilidad de emprender", *Ecos de Economía*, Vol. 25 No. 52, pp. 78–115. <https://doi.org/10.17230/ecos.2021.52.4>
- Showkat, M., Nagina, R., Nori, U., Baba, M. A., & Shah, M. A. (2024). Empowering women in the digital age: Can digital financial services fulfil the promise of financial autonomy and gender equality in the attainment of Sustainable Development Goal 5? *Cogent Economics & Finance*, 12(1), 2342459. <https://doi.org/10.1080/23322039.2024.2342459>
- Stoker, S., Cruz-Garcia, A., & Wakkee, I. (2025). Unveiling belonging: Women entrepreneurs' belonging strategies to navigate the embedding process. *International Journal of Gender and Entrepreneurship*. <https://doi.org/10.1108/IJGE-07-2024-0221>
- Suárez, M.P. and Sanchez Torné, I. (2019). "El impacto de la educación en la intención emprendedora de los estudiantes del grado de Economía", *Revista de Estudios Empresariales. Segunda Época*, No. 1. <https://doi.org/10.17561/ree.v2019n1.2>
- Suárez, M., & Torné, E. (2019). Women's entrepreneurship and the role of institutions in shaping entrepreneurial activity. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 15(3), 905–925. <https://doi.org/10.1007/s11365-018-0525-1>
- Trápaga, Y., Rodríguez, L., & González, M. (2019). Emprendimiento, desigualdad y desarrollo en América Latina. *Problemas del Desarrollo*, 50(198), 27–48. <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2019.198.67278>
- Trujillo, M. A., Barrios, A., & Cardozo, R. (2019). Entrepreneurship and innovation in emerging economies: The role of institutions and entrepreneurial ecosystems. *Journal of Entrepreneurship in Emerging Economies*, 11(4), 548–569. <https://doi.org/10.1108/JEEE-11-2018-0125>
- UNESCO. (2020). *Education for Sustainable Development: A roadmap*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. United Nations.
- Vallaes, F. (2014). "La Responsabilidad Social Universitaria: Un Nuevo Modelo Universitario Contra La Mercantilización", *Revista Iberoamericana De Educación Superior*. <https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2014.12.112>
- Vallaes, F. (2021). "Manual de Responsabilidad Social Universitaria. El Modelo URSULA: Estrategias, Herramientas, Indicadores. Union de Responsabilidad Social Universitaria Latinoamericana (URSULA).
- Vallaes, F. and Rodríguez, J.Á. (2018). "Hacia Una Definición Latinoamericana De Responsabilidad Social Universitaria. Aproximación a Las Preferencias Conceptuales De Los Universitarios", *Educación Xx1*. <https://doi.org/10.5944/educxx1.19442>
- Valverde, R.M.R. and Ortiz, R.G.R. (2022). "Eficiencia Financiera De Las Cajas Municipales De Ahorro Y Crédito (CMAC) Del Perú en El Periodo 2015-2021", *Revista Mexicana De Economía Y Finanzas*. <https://doi.org/10.21919/remef.v18i1.787>
- Velásquez, M. and Portocarrero, W. (2019). "Características del Emprendimiento de las Mujeres: caso de mujeres en La Libertad, Perú", *Revista Ciencia y Tecnología*, Vol. 15 No. 1, pp. 89–99.
- Voss, Z. G., Godwin, L. N., & Tarabishy, A. (2024). Gender and entrepreneurship: Advancing theory and research. *International Journal of Gender and Entrepreneurship*, 16(1), 1–14. <https://doi.org/10.1108/IJGE-10-2023-0182>
- World Bank. (2021). *Women, business and the law 2021*. World Bank. <https://wbl.worldbank.org/en/reports>
- Zamora, J. (2020). Entrepreneurial ecosystems and women entrepreneurs: A review of the literature. *Estudios Gerenciales*, 36(157), 163–173. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2020.157.3608>
- Zamora-Pucha, L. (2020). "Impacto del sistema tributario ecuatoriano en las microempresas Caso Tungurahua", 593 *Digital Publisher CEIT*, Vol. 4–1 No. 5, pp. 208–222. <https://doi.org/10.33386/593dp.2020.4-1.239>

Appendix 1. Guide for in-depth interviews with executives of Peru's Municipal Savings and Credit Banks

1. How do you assess the entrepreneurial ecosystem in Peru?
2. How do you assess the female entrepreneurial ecosystem in Peru?
3. What do you think is the profile of women entrepreneurs in the country? What characteristics and how much presence do they have in the local market?
4. How would you define the profile of Caja XX's female customers?
5. What is the role of Municipal Savings and Credit Banks in the microenterprise system in Peru?
6. What gaps need to be filled to contribute to a better presence of women microentrepreneurs in the country?
7. What is your opinion of the relationship between Centrum PUCP and Caja XX in carrying out this applied research and social intervention program: "*Mujer, que tu negocio crezca más*"?
8. What is your opinion of the program "*Mujer, que tu negocio crezca más*" and how do you think it is contributing to your company and your clients?
9. What recommendations do you have for improving the inclusion of women in the financial system and how do you think we are doing this through this program?
10. Would you like to continue the partnership that Centrum PUCP currently has with your company?

Appendix 2. Focus group guide for female microentrepreneurs clients of Peru's Municipal Savings and Credit Banks

Presentation of the entrepreneurs and their business profiles

1. Name
2. Age
3. Marital status
4. Number of children
5. Educational attainment
6. Type of business
7. Years in business
8. Is it formal and does it have a RUC or RUS

On leadership management and female empowerment
How do you understand the term leadership and how would you define it in two words?

How would you define the term empowerment and how would you define it in two words?

How do you feel about your leadership and empowerment?

How would you describe your leadership and empowerment style in a few words?

What is your most important leadership characteristic?

Do you think your leadership is related to the success of your business?

Challenges and opportunities in your lives and businesses

What has been your main challenge in taking that step and saying, "I did it, I have my own business," looking back a little and saying: what was my main challenge and how I faced it? who helped you? what problems did you encounter along the way? who helped you?

And what is your main opportunity to grow your business in the coming years? What do you feel you need to improve your business?

Who are your main motivators for moving your business forward?

Recommendations for new female entrepreneurs

What advice would you give to a woman who is afraid to start a business and has not yet

dared to take the plunge? What does she need to do, think about, imagine,

take action and take that step?

Impact of the "*Mujer, que tu negocio crezca más*" program on your personal life and your

business

What has your experience been like in the program?

What is the main thing you have learned from the sessions provided by Centrum PUCP

professors?

Do you think your businesses have improved after the program?

How do you feel your business will improve in the coming months?

Prompter:


- Note the women's gestures and expressions.

- Take note of the most representative words.

- Take photos.

- Make a recording at the end.

Bienestar subjetivo a nivel regional: el caso de Uruguay

Roberto Horta* Investigador SNI afiliado, Departamento de Economía y Negocios, Universidad Católica del Uruguay, Montevideo, Uruguay.
rhorta@ucu.edu.uyMicaela Camacho Decana, Facultad de Negocios y Economía, Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (ULACIT), San José, Costa Rica.
mcamachoe@ulacit.ac.crEmilio Silva Investigador SNI, Observatorio Económico, Universidad Católica del Uruguay, Salto, Uruguay.
emsilva@anep.edu.uyLuis Silveira Profesor investigador SNI, Departamento de Economía y Negocios, Universidad Católica del Uruguay, Montevideo, Uruguay.
luis.silveira@ucu.edu.uy

Resumen

El análisis de variables socioeconómicas que inciden en el bienestar subjetivo resulta clave para comprender la construcción de competitividad y el desarrollo territorial, sobre todo cuando el bienestar se considera resultado último de este proceso. En el contexto uruguayo, este estudio explora los factores que influyen en la satisfacción con la vida y las posibles diferencias a nivel subnacional; además, identifica variables clave como ingreso, ahorro, empleo e inseguridad. Mediante un modelo de regresión logística binomial, se observa cómo estas variables interactúan y revelan patrones útiles para orientar políticas públicas. Los resultados subrayan la importancia de un enfoque multidimensional que contemple dimensiones económicas, sociales y psicológicas, así como la necesidad de considerar el contexto en el análisis y diseño de políticas nacionales y locales.

Palabras clave: bienestar; bienestar subjetivo; regiones; Uruguay.

Subjective Well-being at the Regional Level: The Case of Uruguay

Abstract

Analyzing the socioeconomic determinants of subjective well-being is crucial for understanding the competitiveness process and the regional development, particularly when well-being creation is viewed as the ultimate goal. This study examines life satisfaction in Uruguay, and any potential differences at the subnational level. It highlights key factors such as income, savings, employment, and insecurity. Using a binomial logistic regression model, we identify how these variables interact across different subnational regions, revealing patterns that can inform public policy. The findings highlight the importance of a multidimensional perspective that encompasses economic, social, and psychological dimensions and the need to consider contextual factors when assessing subjective well-being. These insights can guide the design and prioritization of policies at both national and local scales.

Keywords: well-being; subjective well-being; regions; Uruguay.

Bem-estar subjetivo em nível regional: o caso do Uruguai

Resumo

A análise das variáveis socioeconômicas que afetam o bem-estar subjetivo é fundamental para compreender a construção da competitividade e o desenvolvimento territorial, especialmente quando o bem-estar é considerado como o resultado desse processo. No contexto uruguaio, este estudo explora os fatores que influenciam a satisfação com a vida e as possíveis diferenças em nível subnacional; além disso, identifica variáveis-chave como renda, poupança, emprego e insegurança. Por meio de um modelo de regressão logística binomial, observa-se como essas variáveis interagem e revelam padrões úteis para orientar políticas públicas. Os resultados destacam a importância de uma abordagem multidimensional que contemple dimensões econômicas, sociais e psicológicas, bem como a necessidade de considerar o contexto na análise e na elaboração de políticas públicas nacionais e locais.

Palavras-chave: bem-estar; bem-estar subjetivo; regiões; Uruguai.

* **Autor de correspondencia.**

Clasificación JEL: D60; I31; O12.

Cómo citar: Horta, R.; Camacho, M.; Silva, E. y Silveira, L. (2025). Bienestar subjetivo a nivel regional: el caso de Uruguay. *Estudios Gerenciales*, 41(177), 470-480. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2025.177.7587>

DOI: <https://doi.org/10.18046/j.estger.2025.177.7587>

Recibido: 06-07-2025

Aceptado: 17-02-2026

Publicado: 20-03-2026

1. Introducción

El estudio del bienestar ha cobrado una creciente relevancia en el ámbito académico, en especial entre los investigadores de las ciencias sociales (Navarro, 2022). Asimismo, se ha venido reconociendo que el bienestar es el fin último del proceso de construcción competitiva de las regiones (Aiginger, 2006; Wilson, 2021; Horta y Camacho, 2024).

Bienestar y competitividad son dos conceptos complejos y multidimensionales que se encuentran, entonces, íntimamente relacionados.¹ Esta investigación busca realizar un aporte en esta intersección.

Respecto al bienestar, teniendo en consideración la revisión de los diversos aportes sobre la teoría del bienestar realizada por Camacho (2020a), es posible afirmar que el bienestar es un constructo que está influenciado por factores tanto objetivos como subjetivos. El bienestar objetivo se refiere a las condiciones observables y medibles que afectan la calidad de vida de las personas, tales como la salud física, el nivel de ingresos, el acceso a la educación, las condiciones laborales y el entorno social (Bruni y Zamagni, 2016; Frey y Stutzer, 2002). Por su parte, el bienestar subjetivo involucra percepciones individuales que reflejan cómo las personas evalúan sus propias vidas, afectiva y cognitivamente (Cuadra y Florenzano, 2003; Diener, 2000; Diener et al., 2009; Frey, 2018; Frey y Stutzer, 2002; Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE], 2013).

De acuerdo con lo expresado, el estudio del bienestar abarca lo referido al bienestar objetivo y también las diferentes formas en que los individuos perciben ese bienestar objetivo, es decir, el bienestar subjetivo. Siguiendo a la OCDE (2013), el bienestar de las personas puede concebirse como una colección de distintos aspectos, entre ellos el bienestar subjetivo, que involucra elementos de evaluación de la vida, elementos afectivos y elementos de la eudaimonia. Así, el bienestar subjetivo involucra 1) una dimensión de autoevaluación reflexiva sobre la vida de las personas, que puede llegar a acercarse a las definiciones económicas de utilidad; 2) una dimensión de afectación o impacto, vinculada a los sentimientos de las personas y generalmente asociada con la noción de felicidad; y 3) una dimensión de eudaimonia que se relaciona más con los aspectos de realización personal y el potencial que cada persona evalúa que tiene. En la literatura económica generalmente se ha abordado el estudio de las primeras dos dimensiones.

Además del avance en el ámbito académico, en las últimas décadas se ha registrado un creciente interés en el uso de las medidas de bienestar subjetivo para el diseño y la evaluación de políticas públicas (Dolan y Metcalfe, 2012; Martínez, 2024; OCDE, 2023; Cummins, 2019); se ha entendido también que es posible obtener información de calidad sobre bienestar subjetivo que apoye la toma de decisiones en la agenda pública, y que el objetivo último de cualquier intervención debería ser el aporte a una mejora

sobre cómo las personas se sienten sobre su propia vida o se ven afectadas por sus circunstancias. Como plantea Navarro (2022), el avance académico resulta estéril si no se refleja en políticas públicas que incorporen sus enseñanzas.

Dado este marco, identificar y analizar qué elementos son críticos para la construcción del bienestar, en especial del bienestar subjetivo, se vuelve un aporte importante para la teoría económica y para el diseño e implementación de políticas públicas.

Por otra parte, en relación con la investigación en materia de competitividad territorial, se reconoce ampliamente que las características intrínsecas de cada región tienen impactos en los determinantes de su competitividad y en los resultados socioeconómicos que obtiene, o desea obtener (Camacho, 2020b; Horta et al., 2017). Siguiendo el marco conceptual de tres niveles (*inputs-outputs-outcomes*) propuesto por Huggins et al. (2013), puede decirse que existe evidencia del impacto que tienen las características regionales en los *inputs* (determinantes) de la competitividad y en los *outcomes* (resultados) que se obtienen del proceso de construcción competitiva.

En esta línea, Camacho et al. (2024) realizaron un avance adicional incorporando al modelo conceptual el bienestar subjetivo, y con base en el modelo conceptual propuesto por Camacho et al. (2021) realizaron un acercamiento cualitativo con el objetivo de comprender si existen diferencias en cómo distintas dimensiones socioeconómicas (determinantes del potencial competitivo) impactan en el bienestar subjetivo de las personas (objetivos de bienestar) en distintas regiones de Uruguay.² Los hallazgos permitieron identificar diferencias regionales, y se sostiene la noción de que la construcción del bienestar subjetivo depende de elementos propios de cada región. Por lo tanto, de acuerdo con estos resultados, se evidencia que para la construcción competitiva es importante considerar las especificidades de cada territorio por su impacto en los *inputs*, o determinantes de la competitividad, y por su impacto en los *outcomes*, o resultados de la competitividad, así como en la forma en la que dichos *outcomes* son evaluados, sentidos o experimentados por las personas (felicidad³) (Horta y Camacho, 2024).

Este estudio avanza un paso adicional y busca responder, mediante un enfoque ahora cuantitativo con datos de Uruguay, a la siguiente pregunta: ¿existen diferencias regionales en la relación entre variables socioeconómicas y los niveles de bienestar subjetivo a nivel subnacional? Para el análisis, se utilizan como insumos datos estadísticos de Uruguay y sus regiones, recopilados en la Encuesta de la Organización Latinobarómetro del año 2023,⁴ aplicados a las dimensiones socioeconómicas nivel de ingreso, empleo y seguridad, ya estudiadas en Camacho y Horta (2022) y Camacho et al. (2024) para el caso de Uruguay. Esta aproximación permite un análisis detallado que contribuye a la comprensión de las dinámicas del bienestar en el país,

² Ver en Anexo el modelo conceptual que siguió la investigación de Camacho et al. (2024), basada a su vez en Camacho et al. (2021) (Figura A2).

¹ Ver en Anexo el modelo de construcción de competitividad de tres factores (*inputs, outputs y outcomes*), desarrollado en Huggins et al. (2013), que se ha venido utilizando por muchos autores para explicar el proceso competitivo como un proceso que genera bienestar (Figura A1). En este modelo, los *inputs* son los determinantes de la competitividad, los *outputs* son los resultados intermedios, como productividad, y los *outcomes* corresponden al bienestar.

³ Vale mencionar, como se aborda en el marco teórico, que a efectos de esta investigación se utilizan los conceptos de *felicidad, bienestar subjetivo o satisfacción con la vida* de forma indistinta. Si bien se reconoce que existen elementos diferenciadores de estos conceptos, su uso indistinto a efectos de los objetivos de esta investigación específica no limita los hallazgos.

⁴ Último dato disponible a la fecha de elaboración de este artículo.

y que también ofrece información valiosa para el diseño de políticas públicas que atiendan a las particularidades regionales que pueden influir en la percepción del bienestar.

El artículo se estructura de la siguiente manera. A continuación, se realiza una breve revisión de la literatura sobre el bienestar, que abarca dimensiones objetivas y subjetivas. Luego se exploran los determinantes del bienestar referidos a las dimensiones socioeconómicas objeto de estudio (ingreso, empleo y seguridad) y se examinan los principales criterios de división espacial para definir las diferentes regiones de Uruguay. Seguidamente, se detallan los datos y la metodología utilizados en el análisis, se presentan los principales resultados y se discuten los hallazgos más relevantes. Por último, se abordan las conclusiones del estudio.

2. Marco teórico

2.1 Acercamientos al estudio del bienestar

El interés por conceptos como el *bienestar* o la *felicidad* se puede observar temprano en la historia del pensamiento, especialmente desde la filosofía o la teología, aunque también aparecen menciones en otras corrientes de las ciencias sociales, incluso en la economía. Al respecto, un análisis sobre la evolución del concepto de *bienestar* en el pensamiento económico, anterior al siglo XX, puede verse en [Camacho \(2020a\)](#).

A mediados del siglo XX, se produce un punto de inflexión en la teoría económica con relación al estudio del bienestar, que descarta el enfoque de una utilidad cardinal o medible y plantea que el comportamiento humano podía ser explicado con base en la utilidad relativa (ordinal). Se desarrollan, entonces, las teorías de la elección racional y las preferencias reveladas, que se convirtieron en la teoría económica moderna dominante ([Camacho, 2020a](#)). Esta corriente entiende que los individuos toman decisiones con el fin de maximizar su utilidad (satisfacción o bienestar), dadas sus restricciones (como el ingreso o el tiempo disponible), y que sus elecciones moldean sus preferencias.

No obstante, este enfoque de las preferencias reveladas y la elección racional ha sido criticado por la falta de consideración de elementos subjetivos y la posibilidad de que las elecciones no reflejen el verdadero bienestar ([Sen, 1981](#)), aspectos que también han sido puestos en duda por investigadores de otras disciplinas más allá de la economía, como la psicología ([Kahneman, 2003](#)). Asimismo, la introducción del concepto de *racionalidad limitada* sugiere que las preferencias podrían no estar recogidas en todos los casos a través de observaciones del comportamiento ([Powdthavee, 2007](#)).

Un ejemplo ilustrativo se encuentra en el estudio de [Easterlin \(2004\)](#), quien concluye que, a lo largo de la vida, las circunstancias familiares y de salud tienen un efecto más duradero sobre el bienestar que el dinero. No obstante, advierte que estos resultados parecen contradecir el comportamiento observado en los individuos. Dado que el tiempo es un recurso limitado, las personas no lo asignan para maximizar su utilidad. Según su planteamiento, las

decisiones se basan en una “ilusión del dinero”, bajo la creencia de que mayores ingresos se traducirán en mayor bienestar. A la luz de estos hallazgos, si interpretamos las preferencias reveladas —al dedicar gran parte de nuestra vida a obtener ingresos— como una prueba de que el dinero es el principal determinante del bienestar, podríamos estar llegando a conclusiones erróneas ([Camacho, 2020a](#)).

Ante este escenario, algunos estudios de análisis económico han buscado incorporar categorías de análisis cercanas a la psicología, al estudiar el bienestar. En este marco, como plantea [Rojas \(2009\)](#), se ha detectado un mayor interés por estudiar directamente la felicidad desde una óptica más centrada en el bienestar subjetivo, es decir, desde cómo califican los individuos su situación en términos de bienestar. Así, emerge como un complemento a los estudios de utilidad, se argumenta que cada individuo posee una percepción propia del bienestar y que el comportamiento observable es solo un indicador incompleto ([Frey y Stutzer, 2002](#)).

De esta manera, hacia fines del siglo XX, aparecen estudios en los que se vinculan aspectos de distintas áreas de estudio y se conforma la llamada *economía de la felicidad*, un campo interdisciplinario en el que colaboran sociólogos, psicólogos y economistas ([Ansa-Eceiza, 2008](#); [Díaz-Vázquez, 2011](#); [Stutzer y Frey, 2012](#)). Se reconoce ampliamente que el trabajo de [Easterlin \(1974\)](#) marcó el inicio de esta escuela.

La incorporación de factores subjetivos se ha vuelto esencial en la comprensión del bienestar y ha ganado aceptación en los análisis de desarrollo ([Domínguez Martín y López Noval, 2012](#)); incluso ha tomado un lugar preponderante en la agenda de política pública, sobre todo en los países desarrollados y aún con necesidad de fortalecimiento en América Latina ([Martínez, 2024](#)). En especial, el análisis sobre los diferentes determinantes del bienestar subjetivo ha cobrado relevancia.

2.2 Los determinantes del bienestar subjetivo

Durante las últimas cuatro décadas, el campo de investigación sobre el bienestar subjetivo ha experimentado un notable desarrollo y se ha ampliado su enfoque inicial centrado en identificar “quién” está satisfecho o es feliz hacia una comprensión más profunda de “cuándo” y “por qué” las personas experimentan satisfacción o felicidad ([Diener, 2000](#); [Diener et al., 1999](#)). Es importante mencionar que, si bien se reconoce que existen detalles que diferencian los conceptos de *felicidad*, *satisfacción con la vida* y *bienestar subjetivo* —tal y como fue explicitado en la introducción—, en este trabajo se manejarán los conceptos de forma indistinta. Esta elección busca facilitar la exposición de los argumentos, pues, sin dejar de reconocer que existen diferencias entre los conceptos, estas no condicionan el objetivo de la investigación, que se enmarca en la teoría económica.

Al respecto, [Dolan et al. \(2008\)](#) identificaron, a partir de una exhaustiva revisión de la literatura sobre los factores asociados al bienestar subjetivo, influencias en las siguientes categorías: 1) ingresos; 2) características personales; 3)

características sociales; 4) manejo del tiempo; 5) actitudes y creencias sobre uno mismo, los demás y la vida; 6) relaciones, y 7) el entorno económico, social y político.

En el ámbito de la investigación económica, el estudio del bienestar subjetivo ha estado particularmente vinculado al análisis de variables como el nivel de ingresos y la situación laboral de los individuos [Easterlin, 2004; Di Tella y MacCulloch, 2006]. En esta línea, Stutzer y Frey [2012] realizaron una revisión exhaustiva de la literatura económica especializada e identificaron que las variables consideradas con más frecuencia determinantes del bienestar subjetivo son el ingreso, el empleo, el capital social y el estado de salud. Estos factores han sido objeto de un importante número de investigaciones empíricas debido a su impacto potencial en la satisfacción con la vida y en el bienestar psicológico general de las personas. Así, por ejemplo, Urrestarazu-Capellán y Sánchez-Cubo [2025] han aplicado este enfoque al caso europeo.

En el caso específico de Uruguay, Camacho y Horta [2022] estudiaron el impacto del ingreso y el empleo en el ámbito urbano en la ciudad de Montevideo; encontraron evidencia de que existe una relación significativa entre ingreso, riqueza y desempleo con el bienestar subjetivo (positiva en los dos primeros casos y negativa en el tercero).

Con respecto al ingreso, la relación con el bienestar subjetivo ha sido estudiada en términos de riqueza y de ingreso disponible. A modo de ejemplo, Camacho [2020a] evaluó los efectos del ingreso en *stock* (riqueza) y en flujo (ingreso disponible), junto a otras variables, en el bienestar subjetivo de los habitantes de Montevideo, capital de Uruguay, y halló relaciones altamente significativas y con los signos esperados. Puerta-Cavanzo et al. [2018] encontraron, para el caso de Colombia, que la relación entre la satisfacción y el ingreso no es despreciable, y que tener un ingreso alto aumenta la probabilidad de estar satisfecho con la vida. Por otra parte, en un estudio reciente de Lilly et al. [2024], se obtuvo evidencia sobre el impacto positivo de los aumentos en el ingreso individual sobre el bienestar personal. El estudio resalta la necesidad de considerar las percepciones individuales sobre la posición relativa en la sociedad como un mecanismo crítico a través del cual el ingreso influye en el bienestar a lo largo del tiempo.

Respecto a la temática del empleo, numerosos estudios empíricos han analizado la relación entre la desocupación y el bienestar subjetivo, y se ha encontrado de manera consistente que el desempleo tiene un impacto negativo en la satisfacción con la vida y la felicidad, más allá del efecto a través de la pérdida de ingresos, incluidos factores psicológicos como la pérdida de identidad, la falta de propósito y el aislamiento social [Chavez-Rosales et al., 2024]. Hay que tener en cuenta que Clark y Oswald [1994] fueron pioneros en demostrar que el desempleo tiene un efecto negativo significativo en el bienestar subjetivo. Por su parte, Lucas et al. [2004] encontraron que, aunque algunas personas pueden adaptarse parcialmente al desempleo, en general, la caída en el bienestar subjetivo es duradera y no desaparece completamente con el tiempo. En esta

línea, Clark et al. [2008] mostraron que si bien las personas se adaptan a otros eventos negativos (como el divorcio), la adaptación al desempleo es mucho más lenta o incluso inexistente. Inclusive algunos estudios, como el Knabe et al. [2010], han comparado el desempleo con trabajos de baja calidad y han encontrado que, aunque los empleos precarios pueden reducir el bienestar, el desempleo sigue siendo peor en términos de bienestar subjetivo.

Al incorporar los efectos de otras variables en el impacto del desempleo en el bienestar subjetivo, como el género o la edad, Kassenboehmer y Haisken-DeNew [2009] evidenciaron que los hombres sufren una mayor caída en el bienestar subjetivo cuando están desempleados, en comparación con las mujeres, posiblemente debido a normas sociales sobre el rol de proveedor de los ingresos del hogar. Por su parte, Blanchflower y Oswald [2011] indicaron que el desempleo afecta más a los jóvenes y a personas de mediana edad, mientras que los efectos pueden ser menores en personas cercanas a la jubilación.

Por otra parte, existe evidencia que indica que el contexto influye en el impacto del desempleo. Helliwell y Huang [2014] sugieren que, en países con mayor protección social, el impacto negativo del desempleo en el bienestar subjetivo es menor. Clark [2003] encontró que el desempleo es menos dañino en sociedades en las que es más común, ya que la comparación con los demás juega un papel importante en el bienestar.

Otra variable importante para este estudio es el impacto de la inseguridad o delincuencia en el bienestar subjetivo. Al respecto, existen estudios tanto en Europa como en América Latina y África que hallan una relación negativa entre la inseguridad (aproximada por distintas variables) y el bienestar subjetivo. Brenig y Proeger [2016] encuentran que el miedo al crimen y la victimización reducen significativamente la satisfacción con la vida en toda Europa; por su parte, Reyes-Martínez [2021], en una investigación en el contexto latinoamericano, también concluye que ser víctima primaria del crimen y experimentar temor al crimen se asocian negativamente con la satisfacción con la vida. A su vez, refiriéndose a áreas urbanas y rurales de Sudáfrica, Fisher et al. [2022] encontraron que la percepción del crimen tiene una influencia negativa sobre el bienestar subjetivo en ambas zonas, aunque con efectos más pronunciados en áreas urbanas.

En síntesis, el bienestar subjetivo es un fenómeno complejo influenciado por una variedad de factores socioeconómicos. Las investigaciones resaltan la importancia de considerar estos elementos para entender las dinámicas que afectan la felicidad y la satisfacción de las personas, en especial en contextos específicos como el de Uruguay y América Latina.

2.3 Bienestar subjetivo y regionalización

A partir de lo analizado, puede concluirse que el análisis de las variables socioeconómicas que inciden en el bienestar subjetivo constituye una herramienta clave para comprender la construcción de competitividad y el desarrollo territorial,

sobre todo cuando el bienestar se pone como resultado último de este proceso (Horta et al., 2024).

Por otra parte, tal como fue mencionado, numerosos estudios han comprobado la importancia del contexto en la forma en la que las diferentes variables socioeconómicas impactan en el bienestar subjetivo (Diener et al., 2018).

Este marco, entonces, exige un criterio de división espacial que permita distinguir regiones, entendidas como unidades delimitadas en función de determinados parámetros de estudio. El uso amplio y generalizado del término *región* conlleva el reconocimiento de una o múltiples porciones dentro de una totalidad territorial (por ejemplo, un país), a partir de la adopción o aplicación de una perspectiva analítica que haga posible poner en evidencia cierto tipo de ordenamiento, estructuración o disposición espacial. De este modo, se configura alguna forma de distinción geográfica. Esta delimitación no siempre implica fronteras nítidas, ya que suelen existir áreas híbridas o de transición.

Las regiones también pueden abordarse desde perspectivas subjetivas, vinculadas con percepciones, representaciones e identidades. En este sentido, la geografía de la percepción subraya que la construcción simbólica de los espacios condiciona el comportamiento social. De forma complementaria, se destaca el papel del contexto territorial en los procesos económicos y culturales, en tanto las dinámicas sociales ocurren siempre en un espacio concreto (Claval, 1993; Marín, 2003).

3. Metodología

Con el fin de dar respuesta a los objetivos de esta investigación, en caso de diferencias en el peso del impacto que tienen determinadas variables socioeconómicas (bienestar objetivo) en la probabilidad de reportar satisfacción con la vida (bienestar subjetivo) de las personas entre distintas regiones en Uruguay, se dividió el país en tres regiones: Montevideo, Cinturón Metropolitano e Interior Extrametropolitano (Figura 1). Las principales variables socioeconómicas de cada una de las regiones se presentan en el Anexo (Tabla A1).

Con estos datos se utilizó un modelo de regresión logística binomial para estudiar el impacto de determinadas variables socioeconómicas en la probabilidad de que una persona se autoproclame satisfecho con la vida, junto con alguna variable de control.

Dicho modelo se aplicó a los datos a nivel nacional en Uruguay y a cada una de las tres subregiones descritas anteriormente por separado. De acuerdo con ello, se obtuvieron cuatro conjuntos de resultados, diferenciados según espacio o región. Los resultados de estos modelos permitieron realizar un análisis comparativo para 1) evaluar el impacto de cada variable en la probabilidad de que un individuo se autoproclame satisfecho con su vida y 2) evaluar si las variables tienen diferente impacto en esta probabilidad según la región específica en la que habite el individuo.

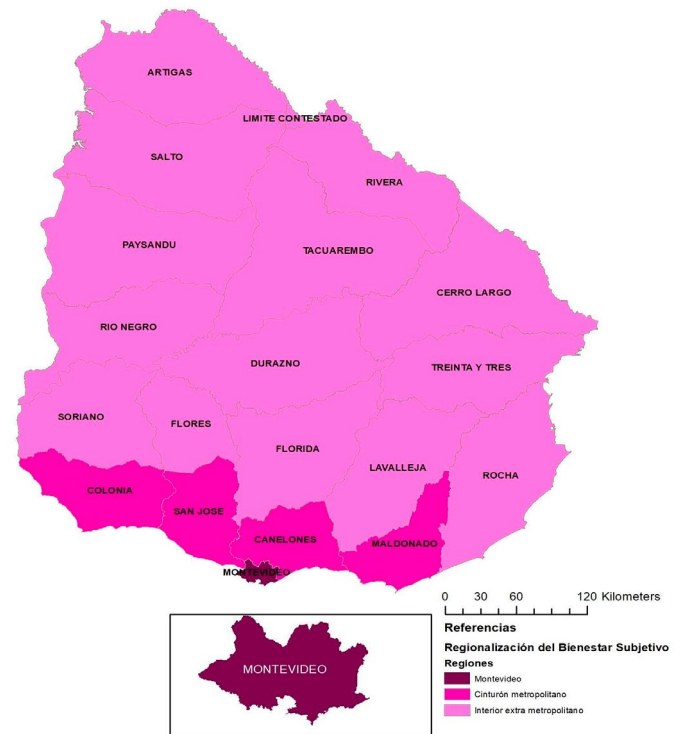


Figura 1. Mapa de las regiones definidas para el análisis.

Fuente: elaboración propia mediante el uso de ArcGis 10.9.

Tabla 1. Población y muestra por regiones con un nivel de confianza del 95 %

Regiones	Población	Muestra necesaria	Encuesta LB 2023	Nivel de Conf.
Montevideo	1.302.950	385	510	95 %
Cinturón Metropolitano	1.077.429	268	350	95 %
Interior Extrametropolitano	1.119.072	268	340	95 %
Total	3.499.451		1200	

Fuente: elaboración propia.

Con base en el enfoque teórico que sostiene que el bienestar subjetivo de una persona puede aproximarse por medidas de satisfacción con la vida (Di Tella y MacCulloch, 2006; Frey y Stutzer, 2002), se definió la variable dependiente para utilizar en el modelo logit a partir del ítem P1ST de la Encuesta de LB-2023, dado que dicha pregunta indaga directamente por el nivel de satisfacción del encuestado. Para la implementación del modelo estadístico, dicha variable fue recodificada como una variable dicotómica: se asignó el valor 1 a aquellas respuestas que expresan altos niveles de satisfacción (“muy satisfecho” o “bastante satisfecho”) y el valor 0 a aquellas que reflejan niveles bajos (“no muy satisfecho” o “para nada satisfecho”). Este tipo de medición evaluativa constituye uno de los indicadores más utilizados en investigaciones empíricas sobre bienestar subjetivo (OECD, 2013, 2023), debido a su capacidad para captar valoraciones generales sobre la calidad de vida de los individuos.

Para seleccionar las variables independientes que serían incluidas en el modelo, se tuvieron en cuenta aquellas preguntas de la encuesta de LB-2023 asociadas a las dimensiones vinculadas al ingreso, el empleo y la seguridad, que son las dimensiones por testear en su impacto en la satisfacción con la vida, tal como fue justificado en la introducción. Así se construyeron cuatro variables dicotómicas: insuficiencia de ingresos, capacidad de ahorro, desocupación y víctima de delito.

Al tener dichas variables un formato dicotómico, su asociación con la variable dependiente se analiza mediante tablas de contingencia, en particular centrándose en los *odds ratio* (OR) que miden la fuerza de asociación entre dos variables dicotómicas. La definición de los OR de la variable dependiente con cada una de las variables independientes es la que se expresa en la ecuación que se muestra a continuación, donde V_{In} se refiere a cada una de las variables independientes.

$$OR_{SAT-V_{In}} = \frac{\text{Odds de estar Satisfecho si se verifica } V_{In}}{\text{Odds de estar Satisfecho si no se verifica } V_{In}}$$

Luego de realizar las pruebas estadísticas de asociación (prueba de ji al cuadrado de Pearson y los OR) se comprobó una asociación significativa de las variables independientes del modelo con la variable dependiente. Como variable de control se tomó la edad de la persona encuestada al momento de la entrevista.

En relación con la dimensión del ingreso, teniendo en cuenta que el cuestionario de la encuesta de LB-2023 no incluye ninguna pregunta específica referente al nivel de ingreso de las personas, se construyeron dos proxies que permitieran abordar el ingreso disponible de las personas: a) capacidad de ahorro y b) suficiencia de ingreso. Para ello se utilizó la pregunta S5 que busca conocer si el ingreso familiar permite cubrir satisfactoriamente las necesidades de las personas. Las respuestas posibles son 1) alcanza bien y se puede ahorrar; 2) alcanza justo, sin grandes dificultades; 3) no alcanza y se tienen dificultades; y 4) no alcanza y se tienen grandes dificultades.

Con dicha información se generaron dos variables: "capacidad de ahorro" que toma el valor 1 cuando el entrevistado manifiesta poder ahorrar y 0 en caso contrario. Se espera que esta variable sea significativa con efecto positivo en la variable dependiente. La segunda variable denominada "insuficiencia de ingreso" toma el valor 1 cuando el encuestado responde las opciones 3) y 4) y 0 en las opciones 1) y 2). Se espera que esta variable sea significativa y que tenga un efecto negativo en la variable dependiente.

Es importante destacar que se estudió la posible multicolinealidad de todas las variables independientes, en particular las dos variables relacionadas con la dimensión del ingreso. Tanto el factor de inflación de la varianza (VIF), con valores cercanos a 1, como el índice de condición y las proporciones de varianza, ambos muy por debajo de los umbrales de riesgo, indican la no existencia de problemas de multicolinealidad.

Por otra parte, para aproximarse a una medida relacionada con el empleo, se utilizaron los datos de la pregunta S18A del formulario de LB-2023 que consulta sobre la situación ocupacional de la persona encuestada. Las respuestas posibles son 1) Independiente/cuenta propia; 2) Asalariado en empresa pública; 3) Asalariado en empresa privada; 4) Temporalmente no trabaja; 5) Retirado/pensionado; 6) No trabaja/responsable de las compras y el cuidado de la casa; 7) Estudiante. A partir de ello, la variable dicotómica construida "desocupado" toma el valor 1 cuando la persona responde "temporalmente no trabaja" y 0 en todos los otros casos. Es decir, esta variable indica si la persona está desocupada. Por ello, se espera que impacte de forma negativa en el modelo.

Para considerar la dimensión seguridad, se utilizó la pregunta P58ST que busca indagar si la persona, o algún pariente, ha sido asaltada, agredida o víctima de un delito en los últimos doce meses. Si la respuesta es afirmativa, la variable dicotómica toma el valor 1 y si fue negativa toma el valor 0. Se espera que esta variable tenga un impacto negativo sobre la variable dependiente. Finalmente, se incluyó en el modelo la variable "edad" como variable de control.

A partir de ello, el modelo de regresión logística utilizado tiene la siguiente formulación, que indica que la probabilidad de que la variable dependiente (Y) tome el valor 1 (la persona se autorreporte como "satisfecho" o "feliz"), dado un conjunto de variables X (bienestar económico objetivo) y un conjunto de variables Z (variables de control) y se puede expresar como:

$$\Pr(Y = 1|X, Z) = F(\alpha + \beta_1 X + \beta_2 Z)$$

$$F(\alpha + \beta_1 X + \beta_2 Z) = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha + \beta_1 X + \beta_2 Z)}}$$

4. Resultados y discusión

La [Tabla 2](#) resume los principales resultados del modelo logit aplicado a las cuatro regiones (Uruguay total y las tres subregiones). Allí se muestran los coeficientes de las variables independientes, su significancia y los principales estadísticos que permiten definir la calidad de ajuste de los modelos y su grado de predicción.

La significación de la prueba de Hosmer y Lemeshow indica que el modelo se ajusta bien a los datos de Uruguay y de las tres regiones, dado que el p-valor es mayor a 0,05. Esto permite no rechazar la hipótesis nula. Por otra parte, los valores del R cuadrado de Nagelkerke muestran que el modelo logra explicar el 21,2 % de la variabilidad en la satisfacción con la vida en el caso de Montevideo; un 24,1 % en el Interior Extrametropolitano, y algo menos del 10 % en el Cinturón Metropolitano. Este último dato es poco satisfactorio.

Lo anterior hay que unirlo al hecho de que los modelos tienen una especificidad muy alta y una sensibilidad baja, es decir, clasifican adecuadamente a las personas satisfechas con su vida (entre el 80 y el 86 %), pero no tan eficientemente a las personas que están insatisfechas con su vida.

Tabla 2. Coeficientes y estadísticos de los cuatro modelos analizados

Variables independientes	Uruguay		Montevideo		Cinturón Metropolitano		Interior Extrametropolitano					
	B	OR	B	OR	B	OR	B	OR				
Capacidad de ahorro	1,576	***	4,84	2,604	**	13,53	1,017	2,76	1,352	*	3,86	
Insuficiencia de ingresos	-1,125	***	0,32	-1,007	***	0,37	-0,959	***	0,38	-1,535	***	0,22
Desocupado	-0,668	**	0,51	-0,647		0,52	-0,535		0,59	-0,655		0,52
Víctima de delito	-0,676	**	0,51	-1,031	*	0,36	0,040		1,04	-1,017	**	0,36
Edad	-0,010	**		-0,014	***		0,003			-0,021	**	
Constante	2,592	***		2,979	***		1,592	***		3,342	***	
R cuadrado de Nagelkerke	0,168			0,212			0,097			0,241		
Prueba de Hosmer y Lemeshow (Sig.)	0,687			0,616			0,942			0,450		
Porcentaje de clasificación correcta	82,2			82,8			79,9			85,9		
Especificidad del modelo: Satisfechos con su vida	99,1			98,0			100,0			98,2		

Nota: * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,001$.

Fuente: elaboración propia.

El análisis de las variables independientes muestra que los coeficientes (B) que representan el efecto de cada variable independiente sobre la variable dependiente (satisfacción con la vida) presentan el signo esperado. Por otra parte, las cuatro variables independientes (capacidad de ahorro, insuficiencia de ingresos, desocupado y víctima de delito) son estadísticamente significativas en el modelo aplicado a todo el país. Es decir, las personas en Uruguay en su conjunto, con capacidad de ahorro, ingresos suficientes, que no están desocupadas y no han sido víctima de delitos, tienen más probabilidad de estar satisfechas con su vida.

Ahora bien, a nivel de regiones, objetivo principal de este estudio, los resultados muestran diferencias según sea la variable independiente considerada.

La variable capacidad de ahorro muestra niveles estadísticamente significativos en las regiones de Montevideo e Interior Extrametropolitano, no así en la región Cinturón Metropolitano. En Montevideo, la capacidad de ahorro exhibe un impacto particularmente elevado sobre la satisfacción con la vida, lo que sugiere que, en contextos urbanos con mayor disponibilidad de ingresos y mercados laborales más diversificados, las políticas orientadas al bienestar podrían priorizar la estabilidad económica de los hogares y la reducción de la incertidumbre financiera, más que incrementos marginales del ingreso. Este hallazgo resulta consistente con enfoques que subrayan la relevancia de la seguridad económica y la capacidad de planificación intertemporal como componentes centrales del bienestar subjetivo en contextos urbanos (Diener et al., 2018; Horta y Camacho, 2024).

La insuficiencia de ingresos emerge como la variable más robusta, significativa en todas las regiones y con impactos de magnitud similar, lo que sugiere que garantizar niveles mínimos de ingreso disponible continúa siendo una condición central para la mejora del bienestar subjetivo en todo el territorio nacional. Este resultado refuerza la relevancia de políticas orientadas al aumento del ingreso disponible y a la reducción de los costos básicos de los hogares, independientemente de la región considerada, en consonancia con la literatura en la que se identifica el ingreso como un determinante necesario —aunque no suficiente— del bienestar subjetivo (Rojas, 2009; Camacho y Horta, 2022).

La variable desocupado, que a nivel país muestra tener una influencia negativa y estadísticamente significativa respecto a la satisfacción, algo coincidente con diversas investigaciones (Chavez-Rosales et al., 2024; Lucas et al., 2004), no es una variable significativa en ninguna región subnacional, aunque el efecto sobre la satisfacción con la vida mantiene signo negativo. Estos resultados no deben interpretarse como una falta de importancia de la variable relativa al empleo en las regiones subnacionales, pues, de hecho, al considerar el conjunto de las respuestas se vuelve significativa para el modelo. Lo que puede interpretarse es que las políticas de empleo podrían tener más efecto al ser formuladas a nivel nacional. En comparación con la variable ingreso, la variable empleo parece tener menor incidencia en la satisfacción con la vida. En este sentido, las personas a las que no les alcanza el ingreso tienen más de tres veces de probabilidad de estar insatisfechas, mientras que la probabilidad de estar insatisfecho con el desempleo aumenta menos (casi dos veces).

La variable ser víctima de delito, siendo significativa y con signo negativo a nivel del país en su conjunto, difiere a nivel regional pues es una variable significativa estadísticamente en las regiones Montevideo e Interior Extrametropolitano, pero no así en la región Cinturón Metropolitano. La significancia de la victimización por delito en esas dos regiones tiene un gran impacto en el bienestar subjetivo, aun mayor que en comparación con el total del país. En estas regiones, las víctimas tienen casi tres veces más probabilidad de autorreportarse insatisfechos. Ello refuerza la necesidad de integrar las estrategias de bienestar con políticas de seguridad urbana, tal como ha sido señalado por estudios que vinculan la percepción de inseguridad con menores niveles de satisfacción con la vida (Brenig y Proeger, 2016; Reyes-Martínez, 2021 y Fisher et al., 2022). Como se muestra en el Anexo (Tabla A1), las tasas de delitos contra las personas o sus propiedades son bastante más altas en Montevideo que en el resto del país.

Hay que destacar que en la región del Cinturón Metropolitano algunas de las variables analizadas pierden significancia estadística, lo que sugiere la existencia de mecanismos de amortiguación asociados a su integración

funcional con la capital. Este resultado es consistente con enfoques que enfatizan el papel de los entornos metropolitanos extendidos como espacios híbridos, donde el acceso a servicios, empleo y redes urbanas puede atenuar el impacto directo de determinadas carencias económicas sobre el bienestar subjetivo, en línea con la literatura que subraya el papel del contexto metropolitano en la provisión de oportunidades y capacidades (OCDE, 2014).

Existen variables con resultados dispares por regiones; es el caso de la capacidad de ahorro, la inseguridad y la variable de control (edad). Dado que en todos los casos las variables son significativas y con los signos esperados para el país en su conjunto, se puede sugerir que políticas orientadas a mejorar la capacidad de ahorro, aumentar el ingreso disponible, incrementar el empleo y bajar la inseguridad, en concordancia con los resultados previsible, son deseables.

Los resultados de esta investigación aportan en dos áreas clave. En primer lugar, se vuelve a encontrar evidencia del impacto de cuatro variables socioeconómicas: ingreso, ahorro, desempleo y seguridad en el bienestar subjetivo de las personas, que apoyan la noción de que el bienestar subjetivo es un concepto multidimensional. En segundo lugar, se aportan hallazgos sobre el distinto nivel de incidencia (impacto) que tienen estas variables a nivel nacional y también regional, lo que a su vez aporta información relevante para priorizar el esquema de políticas a partir del impacto esperado. Dichos aportes refuerzan y complementan las conclusiones de investigaciones anteriores como la de Rojas (2009), la de Camacho y Horta (2022) y la de Urrestarazu-Capellán y Sánchez-Cubo (2025), que muestran que la capacidad de ahorro, el ingreso y la situación laboral son determinantes críticos del bienestar subjetivo. Asimismo, se ubican en la misma línea que investigaciones anteriores sobre el efecto negativo de la inseguridad en la satisfacción con la vida (Brenig y Proeger, 2016; Reyes-Martínez, 2021; Fisher et al., 2022).

5. Conclusiones

El bienestar subjetivo es un tema de creciente interés en el ámbito de la economía y las ciencias sociales, ya que se relaciona directamente con la calidad de vida de las personas y el bienestar, que debería ser el resultado último del proceso de construcción competitiva (Horta y Camacho, 2024). En el contexto uruguayo, en este estudio se exploraron los factores que influyen en la satisfacción con la vida; además, se identificaron variables clave como el ingreso, el ahorro, el empleo y la seguridad personal a nivel nacional y también subnacional. A través de un análisis exhaustivo de los datos, se observó cómo estas variables interactúan a nivel nacional, y en diferentes regiones del país, lo que revela patrones que pueden guiar futuras políticas públicas.

Uno de los hallazgos más relevantes de la investigación destaca la importancia de un enfoque multidimensional que contemple no solo aspectos económicos, sino también sociales y psicológicos, en línea con los hallazgos de la literatura de referencia, en particular con los resultados

cualitativos de la investigación de Camacho et al. (2024). En este sentido, se refuerza el argumento de que, para mejorar el bienestar subjetivo de la población, es esencial considerar el contexto específico de cada región y las dinámicas sociales que la caracterizan.

Asimismo, otro aporte del estudio radica en mostrar que la relación entre los factores socioeconómicos y la satisfacción con la vida no es homogénea a nivel territorial. Así, la desagregación regional constituye un recurso metodológico, además de permitir la identificación de diferencias sustantivas en la magnitud y significancia de los determinantes del bienestar subjetivo según el contexto en el que residen las personas. La variabilidad de los resultados según las regiones de Uruguay sugiere que el contexto social y económico es crucial para entender el bienestar subjetivo, y las diferencias regionales ponen de manifiesto la importancia de generar agendas públicas que orienten las definiciones de políticas más ajustadas a las realidades propias de los territorios.

En futuras investigaciones, el análisis del Interior Extrametropolitano —que abarca el 88 % del territorio nacional y concentra el 32 % de la población del país— podría profundizarse mediante la conformación de subregiones. Esta desagregación territorial permitiría identificar con mayor precisión las variaciones en los determinantes del bienestar subjetivo. Para ello, sería necesario diseñar y aplicar una encuesta específica con un muestreo adaptado a la nueva subdivisión espacial propuesta. Ello permitiría también levantar la limitación que se ha tenido en relación con la escasez de información desagregada a nivel regional a la que se pudo acceder. Esta estrategia contribuiría a una mejor comprensión de los factores que determinan el bienestar subjetivo a nivel regional, y también facilitaría la formulación de políticas públicas más efectivas y adaptadas a las realidades locales.

Por último, hay que destacar dos aspectos. En primer lugar, a partir de los hallazgos de este estudio, se genera nueva evidencia sobre la importancia de tener en cuenta el contexto local para la formulación de políticas que tengan incidencia en variables clave para la construcción competitiva y la generación de bienestar que debería ser el resultado último de cualquier acción económica. En segundo lugar, para el caso específico de Uruguay, la importancia de incorporar en encuestas oficiales preguntas orientadas a la medición del bienestar subjetivo, con el fin de generar información que pueda mejorar las estrategias de intervención pública o privada en la mejora del bienestar de la población.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial

Los autores declaran que han utilizado herramientas de inteligencia artificial (IA) generativa exclusivamente como apoyo en el proceso de redacción del manuscrito.

Se emplearon plataformas como ChatGPT y Copilot para obtener sugerencias de redacción, organizar ideas y realizar correcciones de estilo. Todo el contenido fue revisado, validado y editado minuciosamente por los autores, quienes asumen la plena responsabilidad por la precisión, originalidad y validez del trabajo presentado.

Referencias

- Aiginger, K. (2006). Competitiveness: From a dangerous obsession to a welfare creating ability with positive externalities. *Journal of Industry, Competition and Trade*, 6(2), 161-177. <https://doi.org/10.1007/s10842-006-9475-6>
- Ansa-Eceiza, M. (2008). Economía y felicidad. Acerca de la relación entre bienestar material y bienestar subjetivo. Bienestar y democracia económica global: Bilbao, 27-29 de marzo de 2008, 2008, ISBN 978-84-9860-067-4
- Blanchflower, D. G. y Oswald, A. J. (2011). International Happiness: A New View on the Measure of Performance. *Academy of Management Perspectives*, 25(1), 6-22. <http://www.jstor.org/stable/23045031>
- Brenig, M. y Proeger, T. (2016). Putting a price tag on security: Subjective Well-Being and Willingness-to-Pay for crime reduction in Europe. *Journal of Happiness Studies*, 19(1), 145-166. <https://doi.org/10.1007/s10902-016-9814-1>
- Bruni, L. y Zamagni, S. (2016). The challenges of public happiness: An historical-methodological reconstruction. En L. B. A. A. Jeffrey Sachs (Ed.), *World Happiness Report 2016* (Special Rome Edition) (pp. 66-87). Sustainable Development Solutions Network
- Camacho, M. (2020a). *Competitividad, bienestar y ciudades. Una aproximación a la medición del potencial competitivo urbano* [tesis doctoral]. Pontificia Universidad Católica Argentina. <https://repositorio.uca.edu.ar/handle/123456789/14667>
- Camacho, M. (2020b). Competitividad Urbana: importancia, modelos y bases para su medición. Hacia un consenso conceptual para los nuevos tiempos. *Cultura Económica*, 38(100), 13-38. <https://doi.org/10.46553/cecon.38.100.2020.p13-38>
- Camacho, M., Horta, R., Ferreira, L., Silveira, L., Silva, E., Medín, M.J. y Butto, O. (2021). *Potencial competitivo a nivel departamental en Uruguay*. Instituto de Competitividad, Universidad Católica del Uruguay. <https://www.ucu.edu.uy/aucdocumento.aspx?1416,1681>
- Camacho, M. y Horta, R. (2022). Bienestar y felicidad: impactos del ingreso, la riqueza y el empleo en el bienestar subjetivo en el ámbito urbano. El caso de Montevideo. *Estudios Gerenciales*, 38(163), 161-171. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2022.163.4802>
- Camacho, M., Horta, R., Silveira, L. y Silva, E. (2024). Impacto de las dimensiones económicas en la felicidad de las personas. *Revista Venezolana De Gerencia*, 29(105), 303-324. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.29.105.20>
- Chavez-Rosales, J. H., Castro-Lugo, D. C. y Reyes-Váldez, J. R. (2024). El malestar de los desocupados: una medición del efecto del desempleo individual y contextual sobre la satisfacción con la vida en México. *Revista de Economía Institucional*, 27(52). <https://doi.org/10.18601/01245996.v27n52.02>
- Clark, A. E. (2003). Unemployment as a social norm: Psychological evidence from panel data. *Journal of Labor Economics*, 21(2), 323-351. <https://doi.org/10.1086/345560>
- Clark, A. E. y Oswald, A. J. (1994). Unhappiness and unemployment. *The Economic Journal*, 104(424), 648-659. <https://doi.org/10.2307/2234639>
- Clark, A. E., Diener, E., Georgellis, Y. y Lucas, R. E. (2008). Lags and leads in life satisfaction: A test of the baseline hypothesis. *The Economic Journal*, 118(529), F222-F243. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0297.2008.02150.x>
- Claval, P. (1993). La notion de région et le sens de la régionalisation. En *La Géographie au temps de la chute des murs* (277-287). L'Harmattan.
- Cuadra, H. y Florenzano, R. (2003). El bienestar subjetivo: hacia una psicología positiva. *Revista de Psicología*, 12(1), 83-96. <https://doi.org/10.5354/0719-0581.2003.17380>
- Cummins, R. A. (2019). Subjective social indicators and public policy: 1933 to 2017. En *Life satisfaction: An expanding research area* (Boletín N.º 19, pp. 47-54). Observatorio de Políticas Públicas – POLIS, Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas, Universidad Icesi. <https://www.icesi.edu.co/polis/images/publicaciones/pdf-boletines/polis-boletin19-eng.pdf>
- Di Tella, R. y MacCulloch, R. (2006). Some uses of happiness data in economics. *Journal of Economic Perspectives*, 20(1), 25-46. <https://doi.org/10.1257/089533006776526111>
- Díaz-Vázquez, R., Portela-Maseda, M. y Neira-Gómez, I. (2011). Bienestar y felicidad: relación con la renta y el capital social en países europeos. *Revista Galega de Economía*, 20, 1-29. <https://www.redalyc.org/pdf/391/39121275010.pdf>
- Diener, E., Suh, E. M., Lucas, R. E. y Smith, H. L. (1999). Subjective well-being: Three decades of progress. *Psychological Bulletin*, 125(2), 276-302. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.125.2.276>
- Diener, E. (2000). Subjective well-being: The science of happiness and a proposal for a national index. *American Psychologist*, 55(1), 34-43. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.34>
- Diener, E. y Ryan, K. (2009). Subjective well-being: A general overview. *South African Journal of Psychology*, 39(4), 391-406. <https://doi.org/10.1177/008124630903900402>
- Diener, E., Oishi, S. y Tay, L. (2018). Avances en la investigación del bienestar subjetivo. *Nat Hum Behav*, 253-260. <https://doi.org/10.1038/s41562-018-0307-6>
- Dolan, P. y Metcalfe, R. (2012). Measuring subjective well-being: Recommendations on measures for use by national governments. *Journal of Social Policy*, 41(2), 409-427. <https://doi.org/10.1017/S0047279411000833>
- Dolan, P., Peasgood, T. y White, M. (2008). Do we really know what makes us happy? A review of the economic literature on the factors associated with subjective well-being. *Journal of Economic Psychology*, 29(1), 94-122. <https://doi.org/10.1016/j.joep.2007.09.001>
- Domínguez Martín, R. y López Noval, B. (2012). La dimensión subjetiva en el estudio del desarrollo humano. *Iberoamerican Journal of Development Studies*, 1(1), 102-112. https://doi.org/10.26754/ojs_ried/ijds.30
- Easterlin, R. A. (1974). Does economic growth improve the human lot? Some empirical evidence. En P. David y M. Reder (Eds.), *Nations and households in economic growth* (pp. 89-125). Academic Press.
- Easterlin, R. A. (2004). The economics of happiness. *Daedalus*, 133(2), 26-33. <https://doi.org/10.1162/001152604323049361>
- Fisher, B., Kirsten, F., Biyase, M. y Pretorius, M. (2022). Perceptions of crime and subjective wellbeing: Urban-rural differences in South Africa. *The Journal of Developing Areas*, 56(3), Summer 2022. <https://doi.org/10.1353/jda.2022.0044>
- Frey, B. S. (2018). *Economics of Happiness*. Springer. Zurich.
- Frey, B. S. y Stutzer, A. (2002). What can economists learn from happiness research? *Journal of Economic Literature*, 40(2), 402-435. <https://doi.org/10.1257/002205102320161320>
- Helliwell, J. F. y Huang, H. (2014). New measures of the costs of unemployment: Evidence from the subjective well-being of 3.3 million Americans. *Economic Inquiry*, 52(4), 1485-1502. <https://ideas.repec.org/a/bla/ecinqu/v52y2014i4p1485-1502.html>
- Horta, R. y Camacho, M. (2024). La importancia del bienestar subjetivo en la construcción de competitividad. *Boletín de Estudios Económicos*, 79(235), 49-66. <https://doi.org/10.18543/bee792352024>
- Horta, R., Camacho, M. y Silveira, L. (2017). *Indicadores de Competitividad Departamental en Uruguay*. Pharos/Academia Nacional de Economía y Universidad Católica del Uruguay.
- Horta, R., Silveira, L. y Camacho, M. (2024). *Las universidades como impulsoras de la reconciliación mediante una competitividad para el bienestar inclusivo y sostenible*. En O.L.C. (Ed.), *Iniciativa Inigo de Loyola* (pp. 61-84). Universidad Católica de Córdoba. <https://www.ucc.edu.ar/iniciativa-inigo-loyola>
- Huggins, R., H. Izushi y P. Thompson (2013). Regional competitiveness: Theories and methodologies for empirical analysis. *Journal of Centrum Cathedra: The Business and Economics Research Journal*, 6(2), 155-172. <https://doi.org/10.7835/jcc-berj-2013-0086>

- Kahneman, D. (2003). A psychological perspective on economics. *American Economic Review*, 93(2), 162-168. <https://doi.org/10.1257/000282803321946985>
- Kassenboehmer, S. C. y Haisken-DeNew, J. P. (2009). You're fired! The causal negative effect of entry unemployment on life satisfaction. *The Economic Journal*, 119(536), 448-462. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0297.2008.02246.x>
- Knabe, A., Rätzel, S., Schöb, R. y Weimann, J. (2010). Dissatisfied with life but having a good day: Time-use and well-being of the unemployed. *The Economic Journal*, 120(547), 867-889. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0297.2009.02347.x>
- Lilly, K. J., Sibley, C. G. y Osborne, D. (2024). Examining the indirect effect of income on well-being via individual-based relative deprivation: Longitudinal mediation with a random intercept cross-lagged panel model. *International Journal of Psychology*, 59(3), 368-377. <https://doi.org/10.1002/ijop.13097>
- Lucas, R. E., Clark, A. E., Georgellis, Y. y Diener, E. (2004). Unemployment alters the set point for life satisfaction. *Psychological Science*, 15(1), 8-13. <https://doi.org/10.1111/j.0963-7214.2004.01501002.x>
- Marín, E. (2003). Anotaciones en torno al concepto de región. *NIMBUS*, (11-12), 67-87.
- Martínez, L. (2024). Bienestar subjetivo, agenda pública y mejores políticas gubernamentales. *Estudios Gerenciales*, 40(170), 94-104. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2024.170.6131>
- Navarro, M. (2022). El bienestar: delimitación y marcos para su análisis. ORKESTRA Fundación Deusto, Working Paper, Series in Territorial Competitiveness, R01(CAS). <https://www.orquestra.deusto.es/es/investigacion/publicaciones/articulos-cientificos/orkestra-working-papers/2440-220052-bienestar-delimitacion-marcos-analisis>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2013). *OECD guidelines on measuring subjective wellbeing*. OECD Publishing.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2014). *How's Life in Your Region? Measuring Regional and Local Well-being for Policy Making*. OECD Regional Development Studies, OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264217416-en>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2023). *Subjective wellbeing measurement. Current practices and new frontiers*. OECD. <https://doi.org/10.1787/4ca48f7c-en>
- Powdthavee, N. (2007). Economics of happiness: A review of literature and applications. *Chulalongkorn Journal of Economics*, 19(1), 51-73. <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/saje/article/view/100215/77865>
- Puerta-Cavanzo, N., Castañeda, C. y Castro, F. (2018). *Determinantes del bienestar subjetivo en Colombia*. Departamento Nacional de Planificación. https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Sinergia/Documentos/Determinantes_bienestar_subjetivo_Documento.pdf
- Reyes-Martínez, J. (2021). Victimización y miedo al crimen en Latinoamérica: ¿Cómo se relacionan con el bienestar subjetivo? *Intervención*, 11(1), 51-76. <https://doi.org/10.53689/int.v11i1.111>
- Rodríguez Miranda, A., Vial Cossani, C., Centurión, I., y Pérez, M. (2024). *Índice de desarrollo regional Uruguay 2006-2022*. IDERE-UY. Informe 2024. Montevideo: Facultad de Ciencias Económicas y de Administración, Universidad de la República. <https://desarrolloterritorial.ei.udelar.edu.uy/IDERE>
- Rojas, M. (2009). Economía de la felicidad: hallazgos relevantes respecto al ingreso y el bienestar. *El Trimestre Económico*, 76(303), 537-573.
- Sen, A. (1981). *Inequality, poverty and famines: An essay on entitlement and deprivation*. Clarendon Press.
- Stutzer, A., y Frey, B. S. (2012). Recent advances in the economics of happiness: A selective overview. *The Swiss Journal of Economics and Statistics*, 148(2), 1-21. <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/69369/1/733722563.pdf>
- Urrestarazu-Capellán, R. y F. Sánchez-Cubo (2025). Socio-economic variables that influence subjective happiness. Should they be on the public policy agenda? *Social Policy & Administration*, 2025, 1-11. <https://doi.org/10.1111/spol.13158>
- Wilson, J. (2021). ¿Qué entendemos por Competitividad? En M. J. Aranguren y P. Canto (Coords.), *Competitividad al servicio del bienestar inclusivo y sostenible* (36-43). Cuadernos Orkestra.

Anexos

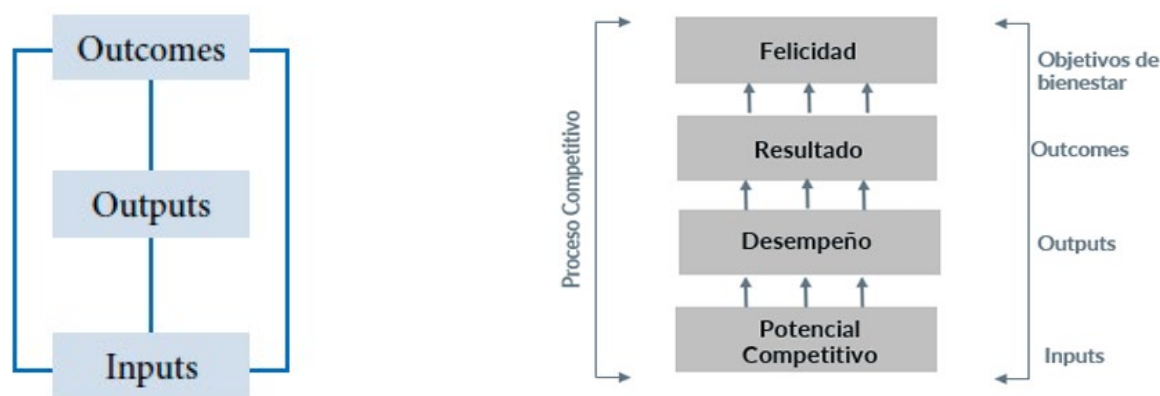


Figura A2. Modelo conceptual del proceso competitivo.
Fuente: Camacho et al. [2021].

Figura A1. Modelo teórico de construcción de competitividad.
Fuente: Huggins et al. [2013].

Tabla A1. indicadores comparados de las tres regiones y del país en su totalidad

Indicador	Montevideo	Cinturón Metropolitano	Interior Extrametropolitano	Total del país
Cantidad de habitantes, 2023	1.302.950	1.077.429	1.119.072	3.499.451
Superficie (en km²)	530	20.427	150.054	171.011
Densidad (hab/km²), 2023	2.458,4	52,7	7,5	20,5
Crecimiento intercensal (en %), 2011 -2023	-5,28	13,82	10,92	2,54
Personas por lugar de residencia anterior*, (%), 2021	29,2	28,7	19,1	
Personas 25 y más años con estudios universitarios completos (%), 2022	30,7	10,4	6,6	
Tasa de desempleo por regiones (%) (enero 2025)	6,5	6,7	9,4	8,1
Densidad empresarial por cada 1000 habitantes según región, 2023**	77,34	60,37	49,37	61,52
Índice de Desarrollo Humano por regiones, 2017 (de 0 a 100)	0,841	0,812	0,786	0,818
Hogares en situación de pobreza por regiones (%), 2023	8,7	2,7	7,3	7,0
Personas de más de 25 años con estudios universitarios culminados por regiones (%), 2022	30,6	8,2	6,6	17,6
Índice de Desarrollo Regional, 2002 (IDERE)*** (Rodríguez Miranda et al., 2024)	0,74	0,59	0,47	0,51
Participación del sector primario en el Valor Agregado Bruto (VAB) de cada región (en %), 2014	0,5	10,0	23,6	
Participación del sector secundario en el VAB de cada región (en %), 2014	21,1	37,0	28,2	
Participación del sector terciario en el VAB de cada región (en %), 2014	77,7	53,3	44,9	
Homicidios (cada 100.000 habitantes), promedio 2022-2024	15,8	6,9	6,0	6,7
Heridos por armas de fuego (cada 100.000 habitantes), promedio 2022-2024	61,1	25,0	14,3	19,0
Rapiñas (cada 100.000 habitantes), promedio 2022-2024	1241,6	211,1	71,1	162,2
Hurtos (cada 100.000 habitantes), promedio 2022-2024	4160,3	2600,1	2492,3	2602,8

* Se trata de personas que en el año 2020 vivían en un departamento perteneciente a una región diferente a la actual.

** Expresa la relación entre la cantidad de empresas registradas en un territorio y el tamaño de su población, estandarizada por cada mil habitantes. De esta forma, permite estimar la intensidad o concentración relativa de unidades empresariales en cada región, con independencia del volumen absoluto de población.

*** El Índice de Desarrollo Regional de Uruguay (IDERE) es un índice sintético que mide el desarrollo territorial de los 19 departamentos uruguayos, en el período 2006-2022. El índice base se compone de las siguientes dimensiones fundamentales: educación, salud, bienestar y cohesión, actividad económica, instituciones, medio ambiente, seguridad y género.

Fuente: elaboración propia con base en el Instituto Nacional de Estadística de Uruguay (INE), Observatorio Territorio Uruguay (OTU) (<https://otu.opp.gub.uy/>).

Gender wage gap in emerging markets and developing economies

Diana Yaneth Herrera* Researcher, Department of Economics, Universidad Icesi, Cali, Colombia.
diana.herrera1@u.icesi.edu.coJhon James Mora Full professor, Department of Economics, Universidad Icesi, Cali, Colombia.
jjmora@icesi.edu.co

Abstract

The last decade has witnessed a rapid expansion of empirical work on gender wage gaps. This meta-analysis synthesizes 40 estimates for emerging and developing economies (1999–2021) using random-effects models, tests for publication selection, and a restricted maximum likelihood meta-regression with country-year covariates. The pooled underlying proportional gap is 28.5% in favor of men, with pronounced regional variation (about 18% in Latin America, 43% in Asia, and 30% in emerging Europe). Cross-study variation is systematically related to gender development, female unemployment, and article publication year.

Keywords: gender wage gap; meta-analysis; publication bias; developing countries.

Brecha salarial de género en mercados emergentes y economías en desarrollo

Resumen

En la última década se ha expandido con rapidez la evidencia empírica sobre brechas salariales de género. Este metaanálisis sintetiza 40 estimaciones para economías emergentes y en desarrollo (1999–2021) mediante modelos de efectos aleatorios, pruebas de selección de publicación y una meta-regresión por máxima verosimilitud restringida con covariables país-año. La brecha proporcional subyacente agrupada es de 28,5% a favor de los hombres, con marcada variación regional (18% en América Latina, 43% en Asia y 30% en Europa emergente). La variación entre estudios se relaciona con el desarrollo de género, el desempleo femenino y el año de publicación del artículo.

Palabras clave: brecha salarial de género; metaanálisis; sesgos de publicación; países en desarrollo.

Diferença salarial entre homens e mulheres em mercados emergentes e economias em desenvolvimento

Resumo

Na última década, a evidência empírica sobre as diferenças salariais entre homens e mulheres expandiu-se rapidamente. Esta meta-análise sintetiza 40 estimativas para economias emergentes e em desenvolvimento (1999–2021) utilizando modelos de efeitos aleatórios, testes de viés de publicação e uma meta-regressão de máxima verossimilhança restrita com covariáveis país e ano. A diferença proporcional subjacente agrupada é de 28,5% a favor dos homens, com variação regional acentuada (18% na América Latina, 43% na Ásia e 30% na Europa emergente). A variação entre os estudos está relacionada ao desenvolvimento de gênero, à taxa de desemprego feminino e ao ano de publicação do artigo.

Palavras-chave: diferença salarial entre os sexos; meta-nálise; viés de publicação; países em desenvolvimento.

* Corresponding author.

JEL classification: J23; J31; C83.

How to cite: Herrera, D. Y. and Mora, J. J. (2025). Gender wage gap in emerging markets and developing economies. *Estudios Gerenciales*, 41(177), 481-491. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2025.177.7513>

DOI: <https://doi.org/10.18046/j.estger.2025.177.7513>

Received: 10-06-2025

Accepted: 23-02-2026

Available online: 13-04-2026

1. Introduction

Equal pay between men and women is a long-standing objective of the International Labour Organization (ILO, 1951) and constitutes one of the United Nations Sustainable Development Goals (United Nations, 2015). Becker's (1957) seminal work, *The Economics of Discrimination*, formally analyzed labor market discrimination and laid the foundation for subsequent research on wage inequality. Since then, researchers have increasingly focused on gender wage differentials, making it a central issue in labor economics.

For decades, researchers have relied on the Blinder (1973) and Oaxaca (1973) decomposition techniques to estimate wage differences between men and women and to separate the share of the gap attributable to productivity-related factors from those related to discrimination. Scholars commonly analyze gender discrimination by comparing male and female earnings while holding productivity constant. One method simply includes a sex dummy in the wage regression model, directly capturing the average wage differential between men and women after controlling for observable characteristics. More generally, these econometric approaches aim to isolate the portion of the wage gap that human capital or job characteristics cannot explain, thereby identifying potential evidence of labor market discrimination.

More recently, scholars have developed meta-analysis as a powerful statistical tool to synthesize empirical evidence across multiple studies. Meta-analysis provides a systematic and quantitative framework for summarizing research findings on a common topic, allowing scholars and policymakers to make more informed, evidence-based decisions (Weichselbaumer & Winter-Ebmer, 2005). Although researchers originally popularized meta-analysis in the medical and psychological sciences, its application in economics has expanded notably. For example, Card and Krueger (1995a, 1995b) employed meta-analytical methods to examine the effects of minimum wages, Dalhuisen et al. (2003) analyzed the income elasticity of water demand, and Mora and Muro (2020) investigated the wage–employment elasticity in Colombia.

The empirical study of gender wage disparities has also increasingly benefited from this methodological approach. Stanley and Jarrell (1998) made one of the earliest and most influential contributions to this literature by pioneering the application of meta-regression analysis (MRA) to quantify the extent and determinants of gender wage discrimination. Drawing on 41 estimates from U.S. studies, they provided one of the first systematic syntheses of empirical evidence in this field. Their results showed broad consensus on the existence of gender-based wage discrimination but revealed substantial variation in its estimated magnitude across studies. Crucially, they demonstrated that methodological choices—such as correcting for selection bias or including experience—significantly affected estimated wage gaps, underscoring the importance of model specification and the potential for omitted-variable bias in measuring discrimination.

Building on this foundation, Weichselbaumer and Winter-Ebmer (2005) conducted a comprehensive international meta-analysis encompassing 263 studies across 64 countries. Their work provided a global perspective, showing that the raw gender wage differential declined considerably over time, largely due to improvements in women's labor market endowments rather than a complete reduction in discrimination. They introduced quality-weighting procedures to account for methodological heterogeneity and assessed data restrictions and specification errors—such as using potential instead of actual experience—that can bias estimates of the gender wage gap.

Complementing these contributions, Kunze (2008) reviewed the econometric consistency and decomposition approaches used in gender wage gap studies. Her analysis emphasized that endogeneity in variables such as work experience and time out of the labor market can yield inconsistent estimates and complicate causal interpretation. She advocated the use of fixed effects and instrumental variable estimators to address these biases and enhance the reliability of empirical evidence on gender wage disparities.

More recently, Iwasaki and Satogami (2023) expanded the meta-analytical framework to examine the gender wage gap in emerging European markets. Synthesizing 670 estimates from 53 studies covering post-communist Central and Eastern European economies, they found persistent yet declining wage inequalities during the transition to market economies. Their findings indicate that EU membership reduces gender wage gaps, suggesting that institutional transformation, democratization, and European integration have played a crucial role in shaping gendered labor market outcomes in the region.

Taken together, these meta-analytical studies provide a comprehensive foundation for understanding the evolution and determinants of gender wage disparities across diverse economic and institutional contexts. They underscore the importance of methodological rigor, cross-country comparability, and sensitivity to institutional and cultural heterogeneity. Building on this tradition, this article applies a meta-analytic framework to examine gender wage inequalities in developing and emerging economies.¹

However, systematic evidence for emerging and developing economies remains comparatively limited and highly heterogeneous. Relative to Iwasaki and Satogami (2023), who focus on European emerging markets, we extend the evidence base to emerging and developing economies across regions. We also go beyond regional comparisons by explicitly modeling between-study heterogeneity using country-year structural and institutional moderators (female unemployment rate, gender development, and governance/market environment), alongside a methodological control for Blinder–Oaxaca estimates. Finally, we parameterize ILO Convention No. 100 using an exposure measure (years since ratification), which helps separate ratification status from post-ratification

¹ We define European emerging markets broadly as the post-communist economies of Central and Eastern Europe that transitioned from Soviet-style planned systems to market-oriented economies in the late 1980s and early 1990s. These countries continue to undergo economic convergence and adapt their institutions to narrow the gap with the advanced industrial economies of North America and Western Europe.

dynamics. This extension clarifies how institutional correlates relate to wage-gap variation in contexts where the empirical literature is predominantly observational and cross-country evidence remains fragmented.

Gender wage inequality remains one of the most persistent barriers to achieving inclusive and sustainable economic growth. Beyond its ethical implications, the gender pay gap has measurable economic and social costs, including lower household income, reduced productivity, and the inefficient allocation of human capital. Addressing these disparities is therefore essential not only for advancing gender equality but also for fostering overall economic performance.

Our results show that, despite notable progress in recent decades, significant wage differentials persist in emerging and developing economies. On average, men earn about 28.5% more than women, with regional variations ranging from 18% in Latin America to over 40% in Asia. These findings highlight the ongoing challenges of achieving pay equity and reinforce the importance of implementing effective institutional and policy measures to reduce gender-based wage disparities.

2. Estimates of wage differentials

Before conducting the meta-analysis, it is essential to summarize the econometric foundations for estimating gender wage gaps in empirical literature. Understanding the construction of these estimates clarifies the types of measures synthesized in this study and ensures comparability across different methodologies.

Researchers have developed several econometric approaches to quantify gender-based wage disparities. Among the most influential are the decomposition methods proposed by [Blinder \(1973\)](#) and [Oaxaca \(1973\)](#), which provide a framework to distinguish the portion of the wage gap explained by observable productivity-related characteristics from the portion that remains unexplained. In empirical applications, gender wage differentials are often estimated either through these decomposition techniques or by including a gender indicator variable in wage regressions that control for factors such as education, experience, occupation, and sector of employment. Both approaches yield estimates of the wage differential between men and women; however, the degree of covariate adjustment differs by method, and decomposition-based headline gaps are not strictly equivalent to gender-dummy coefficients.

Building on this framework, the Blinder–Oaxaca decomposition allows the observed wage gap to be divided into two components: one explained by differences in workers' characteristics (such as education, experience, or occupation) and an unexplained component associated with differences in the returns to these characteristics.

Formally, the first step consists of estimating the wages for individuals i for men and women (g).

$$w_{gi} = \beta_g x_{gi} + \varepsilon_{gi} \quad (1)$$

where, $g=(men, women)$, w_i is the logarithm of the wage, X_i contains the variables that affect the productivity of workers, therefore, their wages, and ε_i is a random error term assumed to be normally distributed with mean zero and variance σ_ε .

In this sense, the difference in average wages can be written as follows:

$$(\bar{w}_m - \bar{w}_w) = (\bar{X}_m - \bar{X}_w) \hat{\beta}_m + (\hat{\beta}_m + \hat{\beta}_w) \bar{X}_w \quad (2)$$

where, \bar{w}_g and \bar{X}_g are the mean of the logarithm of the wages and the control characteristics of group g , respectively, and $\hat{\beta}_g$ is the estimated parameter of Equation (1). The first term is called the “endowment effect,” and the second is the “remuneration effect.” Thus, the first term represents the effect of different productive characteristics, and the second term represents the unexplained residual due to differences in the estimated coefficients for both groups ([Galvis, 2011](#)).

3. Methodological approach

Meta-analysis is a methodology used for systematic and quantitative research review ([Weichselbaumer & Winter-Ebmer, 2005](#)). Meta-analysis can provide objective and comprehensive summaries of economic research ([Stanley et al., 2013](#)), and more precise estimates of effect sizes by synthesizing data from numerous studies.

When estimating meta-regressions, detecting the existence of publication bias is crucial. If there is publication bias, any meta-regression estimates will be biased. For example, [Card and Krueger \(1995a\)](#) and [Stanley \(2005\)](#) argue that there are at least three different sources of publication bias: 1) reviewers and editors may be predisposed to accept articles consistent with the conventional view; 2) researchers can use a conventionally expected outcome as a test for model selection; and 3) individuals may be predisposed to treat “statistically significant” results more favorably.

Publication bias distorts meta-analyses by skewing results, leading to an overestimation of the overall effect size. Studies reporting statistically significant or “positive” findings are more likely to be published and included than those with null or negative outcomes. Consequently, a meta-analysis that disproportionately includes positive studies will fail to reflect the true effect. This bias can inflate the magnitude—or even the apparent existence—of an effect, thus making the conclusions of such meta-analyses unreliable and potentially leading to misguided policy decisions.

An objective statistical test to model publication bias involves a meta-regression analysis (MRA) between a study's reported effect and its standard error. [Card and Krueger \(1995a\)](#) popularized this approach in economics as a way to diagnose selection in empirical literature. Subsequent applications and extensions in economics include [Ashenfelter et al. \(1999\)](#) and [Görg and Strobl \(2001\)](#), among others (see also [Mookerjee, 2006](#)).

$$\text{eff}_i = \beta_1 + \beta_0 \text{Se}_i + \varepsilon_i \quad (3)$$

where, eff_i is the estimated proportional gender wage differential reported in study ε_i , is its standard error, and ε_i is an error term. In the absence of selection bias, the true effect of the differential will be β_1 . Following Stanley (2005, 2008), publication selection is assessed via a meta-regression of reported effects on their standard errors (the funnel-asymmetry test, FAT). Because heteroskedasticity² is inherent in this relationship, the equation is re-estimated after scaling by Se_i , yielding the Precision-Effect Test (PET) specification in Equation (4). The intercept provides a test for publication bias (FAT), while the slope provides an estimate of the underlying effect net of selection (PET).

$$t_i = \beta_0 + \beta_1 \left(\frac{1}{\text{Se}_i} \right) + v_i \quad (4)$$

t_i is the t conventional value for estimating differential.

In other words, the t conventional test of the intercept of Equation (4), β_0 , is a test for publication bias, and its estimate, $\hat{\beta}_0$, indicates the direction and magnitude of this bias (Egger et al., 1997; Stanley 2008; Doucouliagos & Stanley, 2009). Therefore, the β_0 test can be considered the funnel plot asymmetry test. If literature is free of publication bias, the intercept will not be statistically significant.

The β_1 test considers the true differential that goes beyond the systematic “contamination” that arises from publication biases. Therefore, β_1 is the “true” value of the differential (Stanley, 2008).

3.1 Data

The search and coding process for the studies followed the Meta-Analysis of Economics Research Network (MAER-Net) protocols (Stanley et al., 2013). In this context, studies were retrieved from JSTOR, SCOPUS, ISI, Web of Science, EBSCO, and Google Scholar using keywords such as “Blinder–Oaxaca decomposition”, “wage gap”, “gender discrimination”, “labor market inequalities”, “emerging markets”, and “developing countries”. The search covered the period from 1999 to 2021³. The sample covers research conducted in Latin America, Asia, and Europe.

The inclusion criteria required that studies provide empirical estimates of the gender wage gap, employ econometric techniques, and report sufficient statistical information (e.g., standard errors or t -values) to allow for the computation of comparable effect sizes. Peer-reviewed journal articles, working papers, and book chapters with a rigorous empirical framework were considered, while studies with limited methodological transparency or incomplete statistical reporting were excluded from the final sample.

The search strategy initially applied no restrictions

regarding geography or time, thereby allowing for broad coverage of the existing literature. In cases where duplicate entries or overlapping datasets were detected, careful consideration was given to retain only the most relevant or methodologically robust versions of the studies. This filtering reduced mechanical dependence arising from duplicate entries and overlapping datasets. In several cases, researchers calculated the gender wage gap across multiple countries or time periods within a single publication. We treat these estimates as separate effect-size observations to retain relevant variation within the literature. Because multiple estimates may originate from the same author(s), we report clustered standard errors by author as a sensitivity check to dependence across estimates. We also estimate random-effects models to account for between-study heterogeneity.

Moreover, to mitigate publication bias, unpublished working papers and institutional reports that met methodological standards were also included in the dataset. This inclusive strategy ensured that the database captured not only statistically significant findings, which are more likely to be published, but also a broader range of evidence that reflects the field’s diversity of research outcomes. By combining both published and unpublished studies, our analysis provides a more balanced and comprehensive overview of gender wage disparities.

We examined the empirical studies to determine whether authors reported regression-adjusted gender wage gaps (e.g., a gender dummy in a wage regression with covariates) or decomposition-based measures. For studies using the Blinder–Oaxaca framework, we extract the total differential as the headline gap reported by the authors. We treat this measure as a summary of the overall wage differential reported in that study and do not interpret it as strictly equivalent to a fully regression-adjusted gender-dummy coefficient. To account for potential methodological differences, we include a Blinder–Oaxaca indicator as a moderator in the meta-regression so that institutional and structural associations are not confounded by estimation approach.

From this search, we selected forty estimates based on the availability of information regarding standard errors and sample sizes⁴. Table 1 presents the descriptive statistics of the dataset.

Accordingly, ten estimates were considered for Latin America⁵, thirteen for Asia⁶, and seventeen for Europe⁷. The mean wage differential was 0.20 in Latin America, 0.34 in Asia, and 0.23 in Europe. Moreover, the share of published studies among the estimates reached 100% for Latin America, 77% for Asia, and 65% for Europe.

Conversely, to identify the extent to which the variance is false or real, we used the index I_2 developed by Higgins et al. (2003)⁸. This index is defined on a relative scale from 0 to 100, independent of the number of studies. If I_2 is close to

4 Although a substantial number of studies from Latin America, Europe, and Asia were identified, they were excluded due to the lack of reported standard errors.

5 Including Argentina, Chile, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Uruguay and Paragua

6 Including Bangladesh, India, Indonesia, Kazakhstan, Malaysia, Thailand, and Uzbekistan.

7 Including Belarus, Bulgaria, Croatia, Hungary, Serbia, and Ukraine.

8 If there is notable heterogeneity in the study, the random effects method should be used. Several studies in different parts of the world show that there is great heterogeneity among studies. Therefore, the random effects method should be used for the analysis.

²In economics, research studies use different sample sizes and different econometric models and techniques. Therefore, the random estimation errors of this MRA model, ε_i in Equation (1), are likely to be heteroscedastic.

³All studies included in this meta-analysis are listed in the References section.

zero, the observed variance is largely false, but if it is close to 100, it makes sense to make assumptions about the variance and the factors that might explain it. In this context, the value of the test (I^2) was 98.49%, 99.40%, and 99.89% for Latin America, Asia, and Europe (Figure 1), respectively.

To visually assess potential publication bias, a funnel plot was constructed following Sutton et al. (2000). This graphical method plots study precision against estimated effects and allow for the detection of asymmetries that may indicate the presence of publication bias. In this plot, precision is proxied by the standard error.

As the name suggests, if publication bias is absent, the shape should be an inverted funnel, and estimates should vary randomly and symmetrically around the “true” population effect.

The funnel plots (Figure 2) suggest asymmetry consistent with potential publication selection. Because visual inspection can be sensitive to small samples and heterogeneity, we complement this evidence with formal FAT-PET tests reported in Table 3.

Table 1. Descriptive statistics

Region	Number of estimates (K)	Mean – Wage Differential	% Published
Latin America	10	0.20	100
Asia	13	0.34	76.9
Europe	17	0.23	64.7

Source: own elaboration.

4. Results

Paldam (2015) proposes a simple rule of thumb to approximate the underlying effect by dividing the mean reported differential by two. Table 2 reports the values obtained from this informal approximation. Given the limitations of this rule of thumb, we proceed with formal estimations using multiple approaches to identify the underlying differential and assess publication selection and dependence across estimates.

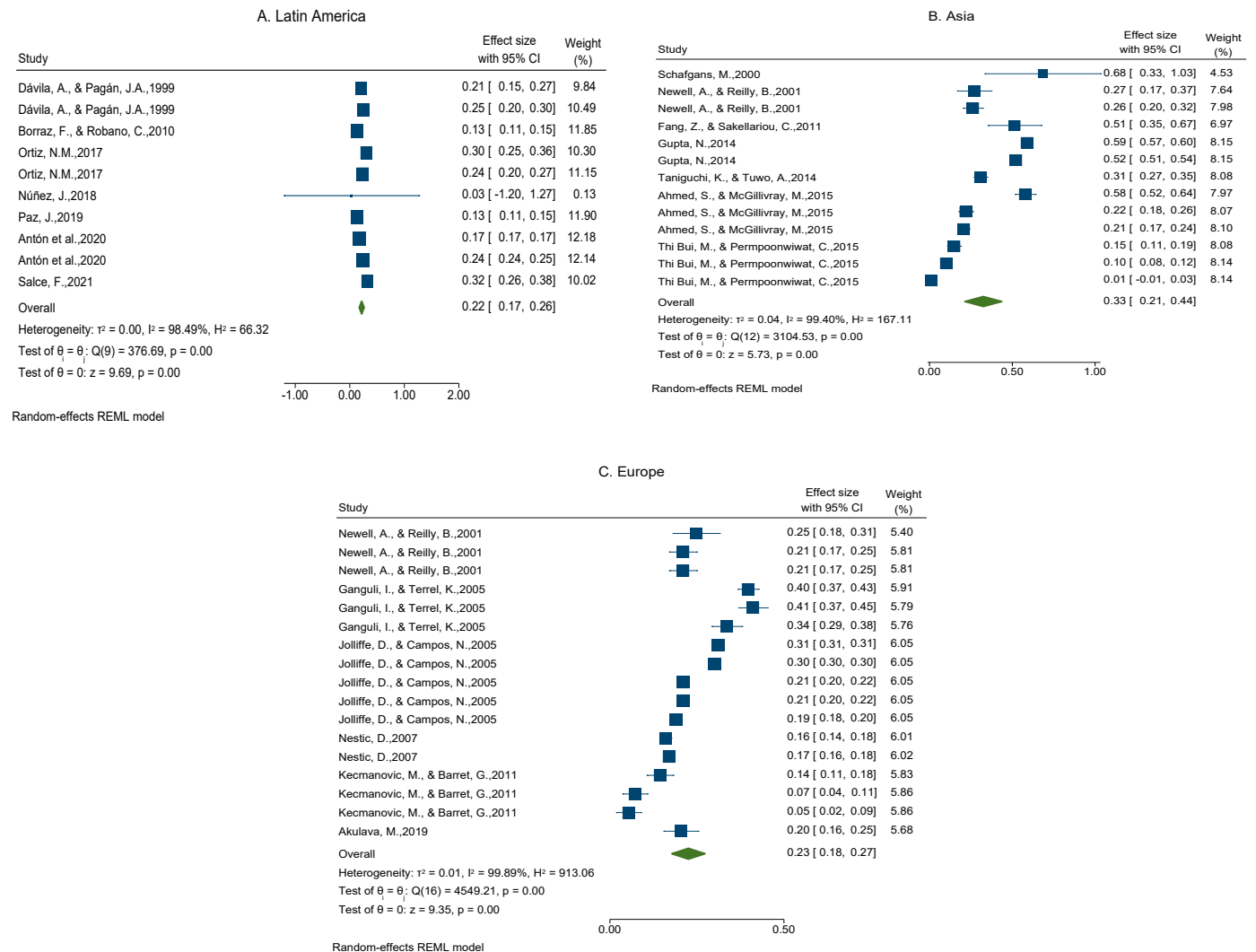


Figure 1. Forest plot
 Source: own elaboration.

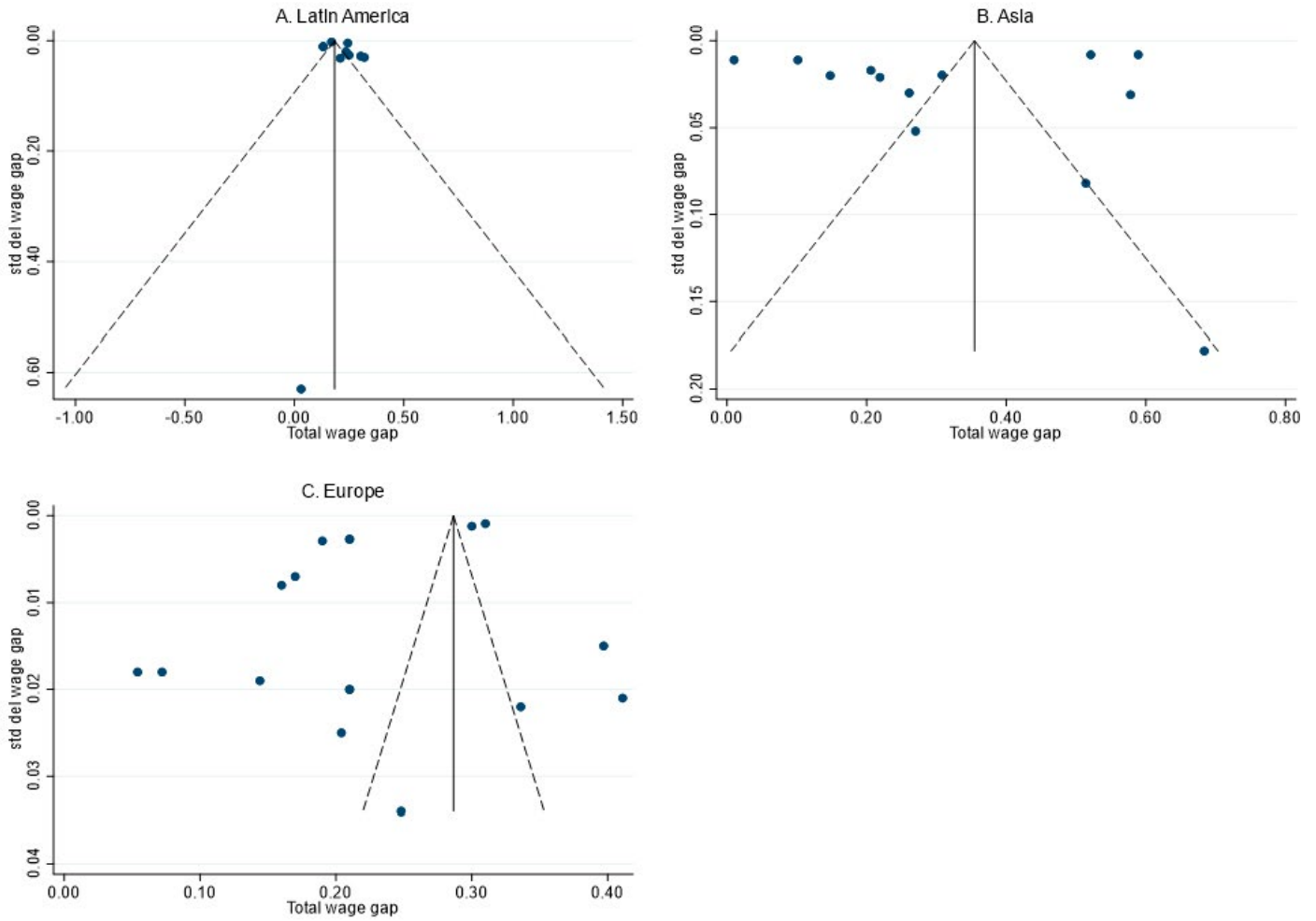


Figure 2. Funnel plot
Source: own elaboration.

Table 2. Informal rule of Paldam

Continent	Average wage differential	Effect
Latin America	0.203	10.2%
Asia	0.339	16.9%
Europe	0.226	11.3%

Source: own elaboration.

However, given the informal nature of this rule of thumb, we rely on a set of formal estimators to identify the underlying effect. First, we estimate Equation (4) as the baseline specification. Second, we re-estimate Equation (4) with heteroskedasticity-robust inference. Third, we estimate Equation (4) using the author as the clustering unit (Doucouliagos & Stanley, 2009) as a sensitivity check to dependence across estimates contributed by the same author(s). Fourth, we estimate Equation (4) as a random-effects meta-regression with the between-study variance estimated by restricted maximum likelihood, which

accounts for unobserved heterogeneity across effect sizes. Fifth, we report an empirical Bayes estimator to obtain shrinkage estimates that reduce the influence of outliers and reflect differences in precision. Finally, we apply instrumental-variables estimation to address potential endogeneity between effect sizes and their standard errors; the inverse of the standard error is instrumented using the square root of the sample size for each estimate (Mora & Muro, 2020). Table 3 reports the results.

The pooled estimates in Table 3 indicate sizeable regional heterogeneity in reported wage differentials. In Latin America, the estimated underlying proportional differential is approximately 18% in favor of men. In Asia, the corresponding estimate is about 43%, while in Europe’s emerging and developing economies, it is approximately 30.3%. For the pooled sample of emerging and developing economies, the underlying differential is 28.5%.

Table 3. FAT–PET estimates of publication selection (intercept) and underlying wage differentials (slope)^{9,10}

	Variable	Baseline	Robust	Cluster (by author)	Random effects [REML]	Empirical Bayes	IV
Latin America	Wage differential	0.18*** (0.014)	0.18*** (0.016)	0.18*** (0.002)	0.18*** (0.014)	0.18*** (0.014)	0.18*** (0.013)
	Constant	2.12 (2.65)	2.12 (1.55)	2.12 (1.79)	2.12 (2.65)	2.12 (2.65)	2.12 (2.37)
	No. estimates	10	10	10	10	10	10
	Wage differential	0.43*** (0.119)	0.43** (0.149)	0.43* (0.209)	0.43*** (0.119)	0.43*** (0.119)	0.43*** (0.109)
Asia	Constant	-6.42 (8.15)	-6.42 (5.64)	-6.42 (6.96)	-6.42 (8.15)	-6.42 (8.15)	-6.42 (7.49)
	No. estimates	13	13	13	13	13	13
	Wage differential	0.3031*** (0.012)	0.3031*** (0.013)	0.3031*** (0.010)	0.3031*** (0.012)	0.3031*** (0.012)	0.3031*** (0.011)
	Constant	-10.40** (4.52)	-10.40** (3.59)	-10.40 (7.00)	-10.40** (4.52)	-10.40** (4.52)	-10.40** (4.25)
Europe	No. estimates	17	17	17	17	17	17
	Wage differential	0.285*** (0.012)	0.285*** (0.021)	0.285*** (0.018)	0.285*** (0.012)	0.285*** (0.012)	0.285*** (0.012)
	Constant	-4.59 (3.18)	-4.59* (2.56)	-4.59 (3.89)	-4.59 (3.18)	-4.59 (3.18)	-4.59 (3.10)
	No. estimates	40	40	40	40	40	40

Note. ***statistically significant at the 0.01 level; **statistically significant at the 0.05 level. Standard errors appear in parentheses ().

Source: own elaboration.

Regarding publication selection, the FAT intercepts provide the formal test. The intercept is statistically significant only for Europe, thus suggesting stronger evidence of selection in that regional sub-sample.

To further investigate the sources of heterogeneity in reported gender wage gaps, we introduce an institutional moderator linked to equal pay legislation: the International Labour Organization (ILO) Equal Remuneration Convention, 1951 (No. 100). It establishes the principle of equal remuneration for men and women for work of equal value (ILO, 2006). Ratification can be read as a clear, formal signal of commitment to equal pay norms, even though the strength of enforcement, administrative capacity, and the pace of effective implementation can differ widely across countries—and often change only gradually over time.

In the meta-regression, we operationalize Convention No. 100 in two complementary ways, both referenced to the year of the underlying data used to estimate each wage gap: (i) a binary indicator that takes the value one if the country had ratified Convention No. 100 by that year, and (ii) the number of years since ratification as of that year. This setup lets us

distinguish a “step” effect associated with ratification status from a more incremental relationship that may emerge as time passes and institutions adapt after ratification.

Equal pay plays a fundamental role in women’s lives by increasing their economic independence and improving their status and decision-making power both at home and in their communities. Likewise, it reduces the risk of poverty and ensures an adequate standard of living for elderly women. Equal remuneration promotes the well-being of families, increases the competitiveness of companies, and encourages the development of economies.

To better account for structural and institutional differences across the country–year settings from which the primary estimates are drawn, our specification includes a set of moderators grounded in standard labor-market theory. One of them is the female unemployment rate, which we use as a proxy for labor-market slack and, more specifically, for the relative difficulty women face in accessing and keeping employment. Movements in unemployment can influence observed gender wage gaps through several channels. A key one is composition and selection among employed women: when unemployment rises, the women who remain employed may be, on average, more positively selected on observed and unobserved productivity characteristics, which can mechanically compress the measured wage gap. At the same time, higher unemployment can drive sectoral and occupational reallocation and alter wage-setting, shifting measured gaps even if discrimination itself does not change (Mulligan & Rubinstein, 2008).

⁹ “Wage differential” is the estimated underlying gap. “Constant” captures funnel asymmetry consistent with publication selection bias. Columns report baseline, robust, clustered (author), random-effects (restricted maximum likelihood), empirical Bayes, and instrumental-variables estimates.

¹⁰ Several studies were excluded from the sample because they did not provide sufficient statistical information—specifically, standard errors or sample sizes. Although this reduced the number of available observations, it was necessary to ensure methodological consistency and reliability of the meta-regression analysis (Stanley et al., 2013). The omitted studies lacked detailed econometric reporting, and their exclusion does not appear to introduce systematic regional or methodological bias. The robustness of the results across alternative estimation methods (robust, clustered, REML, and IV) further suggests that the main conclusions are not sensitive to this selection criterion, although this limitation may slightly restrict the representativeness of the overall sample.

We introduce the Gender Development Index (GDI) as a broad proxy for the development conditions that shape gender inequality, capturing gaps between women and men in basic capabilities and access to economic resources. A substantial literature suggests that countries with stronger overall gender development tend to display better labor-market outcomes for women and smaller disparities in economic opportunity (Klasen & Lamanna, 2009; UNDP, 2020). By controlling GDI, we can better separate the role of explicit institutional commitments from more general structural progress in gender equality.

Broader institutional quality is captured through Government Effectiveness, which approximates state capacity and policy implementation quality (Kaufmann et al., 2010), and the Index of Economic Freedom, which reflects characteristics of the regulatory and market environment that may shape wage-setting mechanisms and labor-market performance (Hall & Lawson, 2014). These variables help distinguish the role of gender-specific development from overall institutional and market conditions.

To control for methodological heterogeneity, we include an indicator for whether the primary estimate is obtained using a Blinder–Oaxaca decomposition (Blinder, 1973; Oaxaca, 1973). This helps prevent systematic differences in estimation strategy from confounding institutional or structural associations.

Given the dispersion in reported effect sizes and persistent between-study heterogeneity, we estimate a random-effects meta-regression (Table 4).

Table 4. Random-effects meta-regression (REML)¹¹

Variable	Coef.
Year of publication	-0.00755* (0.00381)
Ratified (year of data)	-0.05226 (0.08170)
Years since ratification	0.00230** (0.00104)
Blinder-Oaxaca	0.01196 (0.04744)
Female unemployment rate	-0.01046 ** (0.00389)
Gender Development Index	-1.30385*** (0.31979)
Government Effectiveness	-0.01114 (0.03930)
Economic Freedom Index	-0.00154 (0.00283)
Constant	16.80883** (7.58122)
No. estimates	40

Note. ***statistically significant at the 0.01 level; **statistically significant at the 0.05 level. Standard errors appear in parentheses [].

Source: own elaboration.

Table 4 presents the REML meta-regression results¹². The model is jointly significant ($F(8,31)=3.88$; $p=0.0029$) and explains approximately 43.2% of the between-study variation, while residual heterogeneity remains very high ($I^2 = 99.06$). Relative to baseline specification, the inclusion of structural and institutional moderators increases explanatory power and reduces unexplained heterogeneity, although substantial dispersion remains.

Regarding institutional exposure, the number of years since ratification is positive and statistically significant. Since the dependent variable is expressed as a proportion, this coefficient implies that each additional year since ratification is associated with an increase of approximately 0.23 percentage points in the reported wage gap. Importantly, this result should be interpreted as a cross-context association that may reflect gradual post-ratification structural and compositional changes, rather than causal policy effect. Consistent with this interpretation, ratification status itself is not statistically significant, indicating no evidence of a discrete shift at the time of ratification in the pooled data.

Among the structural moderators, the Gender Development Index displays a large and highly significant negative coefficient, indicating systematically smaller wage gaps in contexts with higher gender development. Female unemployment is negative and statistically significant, implying that higher female unemployment rates are associated with smaller reported wage gaps. A plausible interpretation is compositional: in weaker labor markets, the subset of women who remain employed may be more positively selected into higher-paying jobs or sectors, mechanically narrowing observed differentials. This result should be interpreted as a cross-context association rather than a causal effect.

Year of publication is negative and significant, suggesting that more recent studies tend to report smaller differentials. Government Effectiveness and the Index of Economic Freedom are not statistically significant once the remaining controls are included. The Blinder–Oaxaca dummy is also not statistically significant, indicating no systematic differences in reported effect sizes by estimation approach conditional on the included moderators.

Given the substantial residual heterogeneity ($I^2 = 99.06\%$), the pooled effect should be interpreted as an average across highly diverse contexts. Using the estimated between-study variance ($\tau^2 = 0.01011$), we compute a 95% prediction interval for the wage-gap effect evaluated at sample-average covariates. The predicted mean wage gap is 0.2505, while the corresponding 95% prediction interval ranges from 0.0425 to 0.4586.

This wide interval indicates that gender wage differentials in emerging and developing economies can vary considerably across institutional and structural environments. While the average differential is precisely estimated, the magnitude observed in a new country or study may differ substantially depending on underlying contextual factors.

¹¹ All continuous moderators are entered in their original scales. The female unemployment rate is measured in percentage points (0–100). The Gender Development Index follows the UNDP definition. Government Effectiveness corresponds to the Worldwide Governance Indicators scale – World Bank. The Economic Freedom Index follows its original index scale – The Heritage Foundation.

¹² As a robustness check, we added an Asia dummy; results are unchanged—the dummy is statistically insignificant and model fit does not improve, while the main coefficients remain stable.

4.1. Regional differences in the gender wage gap

Meta-analysis reveals substantial regional disparities in gender wage differentials across emerging and developing economies. Specifically, men earn, on average, 18% more than women in Latin America, approximately 30% more in Europe, and a markedly higher 43% in Asia. These findings suggest that structural, institutional, and cultural characteristics of labor markets strongly influence the variation in observed wage gaps across regions. The particularly high disparity in Asia may reflect the persistence of traditional gender norms, lower female labor force participation in some countries, and limited access to leadership positions and formal employment opportunities for women, consistent with recent evidence for the region (Yenilmez & Darici, 2025).

In Europe, women have long maintained high labor force participation, rooted in the legacy of the socialist era. During this period, state authorities treated women as an essential economic resource and implemented policies to systematically integrate them into the national workforce (Fodor & Balogh, 2010; Iwasaki & Satogami, 2023). Socialist regimes widely promoted the notion that the Communist Bloc had resolved gender inequality in the labor market, emphasizing women's full integration into productive employment. Women's educational attainment and access to professional occupations increased markedly, and opportunities for highly educated women to participate in skilled professions expanded significantly. However, despite these advances, many of these nations—originally underdeveloped economies on Europe's periphery—retained strong traditional gender norms and a persistent division of labor within households. As Fodor and Balogh (2010) observe, women continued to bear a "double burden" of productive and reproductive work: although governments established childcare services and public nurseries, domestic labor and caregiving remained primarily women's responsibilities, reinforced by labor legislation that defined parental leave as a right exclusively for female workers. This combination of high female participation and enduring traditional roles contributed to a persistent gender wage gap, particularly through vertical occupational segregation and the "glass ceiling" that limits women's advancement into top managerial and better-paid positions (Becker, 1957; Weichselbaumer & Winter-Ebmer, 2005).

In contrast, in Latin America, female labor force participation has increased steadily in recent decades, but women remain predominantly concentrated in informal and low-wage sectors. Approximately half of all employed women work in the informal economy, and nearly 47.7% engage in precarious forms of employment (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2017; Kugler, 2019). Female workers also disproportionately occupy low-paying jobs and less productive sectors, where career advancement opportunities are limited (OECD, 2017). This structural configuration reinforces a "sticky floor" effect, in which women remain trapped in low-wage, low-mobility positions (Galvis, 2011).

Consequently, the relatively smaller gender wage gap observed in Latin America does not necessarily reflect greater

gender equity but instead reveals a segmented labor market in which female employment concentrates in sectors characterized by uniformly low pay and restricted upward mobility.

In summary, the smaller gender wage gap observed in Latin America appears to result from a combination of structural and institutional factors: (a) lower female participation in formal employment and greater concentration in low-mobility, low-wage sectors sustain the "sticky floor" effect; and (b) institutional and policy frameworks, including formal commitments such as the ratification of international agreements (e.g., ILO Convention No. 100), may be related to cross-country differences in wage gaps. Conversely, in Europe, higher female participation in formal and high-productivity sectors makes vertical discrimination—the "glass ceiling"—more visible, thereby widening the observed gender wage differential. In Asia, the largest wage gap among the three regions likely reflects persistent patriarchal norms, occupational segregation, and limited enforcement of equal pay legislation, which together perpetuate gender inequality despite significant economic and educational progress (Yenilmez & Darici, 2025).

Beyond the regional differences identified above, several mechanisms may help explain the persistence of gender wage disparities across countries. One key factor is statistical discrimination, in which employers form expectations about workers' productivity based on gender, treating it as a proxy for characteristics such as labor market attachment, family responsibilities, or expected career interruptions (Phelps, 1972; Arrow, 1973). This results in systematically lower wages or fewer promotion opportunities for women, even when they possess qualifications comparable to those of men.

Another important mechanism is occupational and sectoral segregation, both horizontal and vertical. Women are often concentrated in sectors or occupations characterized by lower pay and limited career progression— "sticky floors", while men are overrepresented in higher-paying managerial and technical positions— "glass ceilings" (Blau & Kahn, 2017). This segregation reflects not only market structures but also institutional and cultural factors that shape occupational choices and opportunities (Kunze, 2008; Galvis, 2011).

Additionally, social and cultural norms play a central role in reinforcing these disparities. In many emerging and developing economies, gender norms continue to influence women's access to formal employment, bargaining power, and the social value assigned to their work. Expectations related to caregiving, household responsibilities, and part-time employment often constrain women's labor market participation and earnings potential (Fodor & Balogh, 2010; Yenilmez & Darici, 2025). These cultural constraints interact with institutional settings—such as weak enforcement of equal pay legislation—to perpetuate wage inequalities even where legal frameworks for gender equality exist (Weichselbaumer & Winter-Ebmer, 2005).

Previous studies on the gender wage gap often face several limitations, including differences in methodological specifications, sample selection, and variable definitions, as

well as the potential presence of publication bias. Moreover, many analyses focus on developed economies, leaving emerging and developing countries underrepresented in the empirical literature. The present meta-analysis addresses these limitations by systematically synthesizing results from a broad set of studies, applying statistical corrections for publication bias, and providing comparative evidence across regions. This approach allows for a more comprehensive and balanced assessment of the gender wage gap and its underlying determinants.

Although unpublished working papers and institutional reports were included to mitigate publication bias, the proportion of published studies varies notably across regions—100% for Latin America, 76.9% for Asia, and 64.7% for Europe. This heterogeneity may reflect differences in data accessibility, research funding, or publication incentives rather than genuine disparities in gender wage gaps. A qualitative sensitivity check confirms that the estimated effects remain consistent across robust, clustered, REML, and IV estimations, suggesting that the main regional patterns are not driven by publication status. Nonetheless, this difference constitutes a limitation to cross-regional comparability, as the higher share of published studies in Latin America may slightly inflate the average estimated wage gap due to the greater likelihood that statistically significant findings are published (Stanley, 2005; Doucouliagos & Stanley, 2009). Future research could expand the database by adding a larger set of unpublished studies, particularly from Latin America, to enhance balance and further minimize potential bias.

5. Conclusion

Women's participation in the labor market has expanded markedly since the mid-twentieth century (United States Bureau of Labor Statistics, 2018). Women also attain higher degrees and contribute more actively to the workforce than in previous generations. Yet gender-based wage differences persist across regions and occupational categories, keeping equal pay for work of equal value central to the international agenda and the Sustainable Development Goals.

This study contributes to that agenda by synthesizing empirical evidence on gender wage disparities in emerging and developing economies. Using forty estimates reported between 1999 and 2021 from peer-reviewed articles and working papers, we combine effect sizes using a random-effects meta-analysis and examine cross-study differences through an extended random-effects meta-regression estimated by restricted maximum likelihood. Results are supported by sensitivity checks using robust and clustered inference, empirical Bayes shrinkage, and instrumental-variables estimation.

The baseline synthesis confirms persistent gender wage differentials across regions. Among emerging and developing economies in the pooled sample, the underlying differential is approximately 28.5%, with sizeable regional variation: around 18% in Latin America, about 43% in Asia, and about 30% in Europe. These patterns underscore that

gender pay inequality remains a significant challenge shaped by heterogeneous economic structures and institutional settings.

The extended random-effects meta-regression provides additional evidence on correlates of cross-study heterogeneity. Ratification of the International Labour Organization Equal Remuneration Convention, 1951 (No. 100) is not associated with an immediate reduction in the wage gap when defined at the year of measurement. By contrast, the time elapsed since ratification is statistically associated with the reported differential, which may reflect gradual post-ratification changes or other structural and compositional dynamics correlated with the post-ratification period rather than a discrete institutional break.

Among the structural moderators, the Gender Development Index shows a negative association with reported wage gaps, indicating that contexts characterized by higher gender development tend to exhibit smaller differentials. Female unemployment is negatively associated with reported differentials, consistent with compositional/selection effects among employed women, while year of publication is negatively associated with the wage gap, suggesting smaller differentials in more recent estimates.

Overall, the findings suggest that formal institutional commitments alone are insufficient to account for cross-country variation in gender wage gaps. Broader gender development conditions and labor market dynamics appear central to shaping observed differentials. Future research could incorporate additional moderators to further explain remaining heterogeneity and clarify the channels through which institutional commitments translate into labor-market outcomes.

Acknowledgement

This research received no specific grant from any funding agency in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Statement on the Use of AI

The authors declare that they used generative artificial intelligence (AI) tools solely as support in the manuscript writing process. Platforms such as ChatGPT were used for writing suggestions, idea organization, and style editing. All content was subsequently reviewed, validated, and edited by the authors, who assume full responsibility for the accuracy, originality, and validity of the work presented.

References

- Arrow, K. (1973). *The Theory of Discrimination*. In O. Ashenfelter & A. Rees (Eds.), *Discrimination in Labor Markets*. Princeton University Press.
- Ashenfelter, O. Harmon, C., & Oosterbeek, H. (1999). A review of estimates of the schooling/earnings relationship, with tests for publication Bias. *Labour Economics*, 6(4), 453-470. [https://doi.org/10.1016/S0927-5371\(99\)00041-X](https://doi.org/10.1016/S0927-5371(99)00041-X)

- Becker, G. (1957). *The Economics of Discrimination*. Chicago: The University of Chicago Press, 2nd edition.
- Blau, F. D., & Kahn, L. M. (2017). The Gender Wage Gap: Extent, Trends, and Explanations. *Journal of Economic Literature*, 55(3), 789-865. <https://doi.org/10.1257/jel.20160995>
- Blinder, A. (1973). Wage Discrimination: Reduced Form and Structural Estimates. *The Journal of Human Resources*, 8(4), 436-455. <https://doi.org/10.2307/144855>
- Card, D., & Krueger, A. (1995a). Time-series minimum-wage studies: a metaanalysis. *American Economic Review*, 85(2), 238-243.
- Card, D., & Krueger, A. (1995b). *Myth and Measurement: The New Economics of the Minimum Wage*. Princeton University Press, Princeton.
- Dalhuisen, J., Florax, R., deGroot, H., & Nijkamp, P. (2003). Price and income elasticities of residential water demand: A meta-analysis. *Land Economics*, 79(2), 292-308. <https://doi.org/10.2307/3146872>
- Doucouliaqos, H., & Stanley, T. (2009). Publication Selection Bias in Minimum-Wage Research? A Meta-Regression Analysis. *British Journal of Industrial Relations*, 47(2), 406-428. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8543.2009.00723.x>
- Egger, M., Davey, G., Schneider, M. & Minder, C. (1997). Bias in meta-analysis detected by a simple, graphical test. *BMJ*, 315, 629-634. <https://doi.org/10.1136/bmj.315.7109.629>
- Fodor, E., & Balogh, A. (2010). Back to the Kitchen? Gender Role Attitudes in 13 East European Countries. *European Sociological Review*, 26(4), 507-519. <https://doi.org/10.20377/jfr-259>
- Galvis, L. A. (2011). Diferenciales salariales por género y región en Colombia: una aproximación con regresión por cuantiles. *Revista de Economía del Rosario*, 13(2), 235-277. Retrieved from: <https://revistas.urosario.edu.co/index.php/economia/article/view/2193>
- Görg, H., & Strobl, E. (2001). Multinational Companies and Productivity Spillovers: A Meta-Analysis. *Economic Journal*, 111, F723-F740. <https://doi.org/10.1111/1468-0297.00669>
- Hall, J. C., & Lawson, R. A. (2014). Economic freedom of the world: An accounting of the literature. *Contemporary Economic Policy*, 32(1), 1-19. <https://doi.org/10.1111/coep.12010>
- Higgins, J.P., Thompson, S.G., Deeks, J.J., & Altman, D.G. (2003). Measuring inconsistency in meta-analyses. *BMJ*, 327(7414), 557-560. <https://doi.org/10.1136/bmj.327.7414.557>. PMID: 12958120; PMCID: PMC192859.
- International Labour Organization. [ILO]. (1951). *Equal Remuneration Convention, 1951 (No. 100)*. Geneva: ILO.
- International Labour Organization. [ILO]. (2006). *Promoviendo la igualdad de género. Convenios de la OIT y los derechos laborales*. Santiago: International Labour Office.
- Iwasaki, I., & Satogami, M. (2023). Gender wage gap in European emerging markets: a meta-analytic perspective. *Journal of Labour Market Research*, 57(9), 1-21. <https://doi.org/10.1186/s12651-023-00333-y>
- Kaufmann, D., Kraay, A., & Mastruzzi, M. (2010). The worldwide governance indicators: Methodology and analytical issues. *World Bank Policy Research Working Paper No. 5430*. <https://doi.org/10.1017/S1876404511200046>
- Klasen, S., & Lamanna, F. (2009). The impact of gender inequality in education and employment on economic growth: New evidence for a panel of countries. *Feminist Economics*, 15(3), 91-132. <https://doi.org/10.1080/13545700902893106>
- Kugler, A. D. (2019). Impacts of Labor Market Institutions and Demographic Factors on Labor Markets in Latin America. *IMF Working Papers*, 2019(155), A001. <https://doi.org/10.5089/9781484393840.001.A001>
- Kunze, A. (2008). Gender Wage Gap Studies: Consistency and Decomposition. *Empirical Economics*, 35, 63-76. <https://doi.org/10.1007/s00181-007-0143-4>
- Mookerjee, R. (2006). A meta-analysis of the export growth hypothesis. *Economics Letters*, 91(3), 395-401. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2005.12.020>
- Mora, J.J., & Muro, J. (2020). Wage-employment elasticity: a meta-analysis referring to Colombia. *Journal of Economic Studies*, 47(6), 1495-1505. <https://doi.org/10.1108/JES-04-2019-0151>
- Mulligan, C. B., & Rubinstein, Y. (2008). Selection, Investment, and Women's Relative Wages Over Time. *The Quarterly Journal of Economics*, 123(3), 1061-1110. <https://doi.org/10.1162/qjec.2008.123.3.1061>
- Oaxaca, R. (1973). Male-Female Wage Differentials in Urban Labor Markets. *International Economic Review*, 14(3), 693-709. <https://doi.org/10.2307/2525981>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2017). *SIGI Regional Report for Latin America and the Caribbean*. Paris: OECD Publishing. Retrieved from <https://www.oecd.org/dev/development-gender/sigi-regional-report-lac.htm>
- Paldam, M. (2015). Meta-analysis in a nutshell: Techniques and general findings. *Economics Discussion Papers*, No. 2015-3, Kiel Institute for the World Economy (IfW), Kiel. <https://doi.org/10.5018/economics-ejournal.ja.2015-11%0A>
- Phelps, E. S. (1972). *The Statistical Theory of Racism and Sexism*. American Economic Review, 62(4), 659-661.
- Stanley, T. (2005). Beyond publication bias. *Journal of Economic Surveys*, 19(3), 309-345. <https://doi.org/10.1111/j.0950-0804.2005.00250.x>
- Stanley, T. (2008). Meta-regression methods for detecting and estimating empirical effects in the presence of publication selection. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 70(1), 103-127. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0084.2007.00487.x>
- Stanley, T. D., Doucouliagos, H., Giles, M., Heckemeyer, J. H., Johnston, R. J., Laroche, P., Nelson, J., Paldam, M., Poot, J., Pugh, G., Rosenberger, R., & Rost, K. (2013). Meta-Analysis of Economics Research Reporting Guidelines. *Journal of Economic Surveys*, 27(2), 390-394. <https://doi.org/10.1111/joes.12008>
- Stanley, T.D., & Jarrell, S.B. (1998). Gender Wage Discrimination Bias? A Meta-Regression Analysis. *Journal of Human Resources*, 33, 947-973. <https://doi.org/10.2307/146404>
- Sutton, A., Abrams, K.R., Jones, D.R., Sheldon, T., & Song, F. (2000). *Methods for Meta-Analysis in Medical Research*. Wiley.
- United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. New York: United Nations. Available at: <https://sdgs.un.org/2030agenda>
- United Nations Development Programme [UNDP]. (2020). *Human Development Report 2020: The next frontier – Human development and the Anthropocene*. New York: UNDP. Available at: <https://hdr.undp.org/content/human-development-report-2020>
- U.S. Bureau of Labor Statistics (2018). *Women in the labor force: a databook*. Washington: U.S. Department of Labor. Available at: <https://www.bls.gov/opub/reports/womens-databook/2018/>
- Weichselbaumer, D., & Winter-Ebmer, R. (2005). A Meta-Analysis of the International Gender Wage Gap. *Journal of Economic Surveys*, 19(3), 479-511. <https://doi.org/10.1111/j.0950-0804.2005.00256.x>
- Yenilmez, M., & Darıcı, B. (2025). Bridging the Gender Gap: Socio-economic Pathways to Employment Equality in Asia. *Journal of Emerging Economies and Policy*, 10(1), 10-23. <https://izlik.org/JA62HR72MT>

Market power and adverse weather events in a market dominated by hydroelectric energy

David Rios* 

Senior Research Associate, CIAT, Cali, Colombia.

d.rios@cgjar.orgAlex Perez 


Economist, Banco de la República de Colombia, Cali, Colombia.

alxfrn62@gmail.comJaime Carabali 

Economist, Department of Economics, Universidad del Valle, Cali, Colombia.

jaime.carabali@correounivalle.edu.coLuis Angel Meneses 

Professor, Department of Administrative Sciences, Universidad del Cauca, Popayán, Colombia.

angelm@unicauca.edu.coBlademir Quiguana 

Professor, Escuela de Ciencias Jurídicas y Políticas – ECJP, Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD, Bogotá, Colombia.

blademir.quiguana@unad.edu.co

Abstract

We studied the effect of adverse weather events on retail electricity prices, focusing on the Colombian case given that this market is dominated by hydroelectric energy and exposed to El Niño weather pattern. This condition is associated with a reduction in the country's hydrological resources. We apply a structural model to understand the formation of retail prices and how these respond to extreme weather events. Our results show that, under normal conditions, retail firms have control over the pass-through of wholesale cost shocks in retail prices. However, we did not find evidence that the pass-through differs when El Niño occurs. Thus, its effect on retail prices runs exclusively through its effect on wholesale costs. Furthermore, we found that retail prices increase in the presence of El Niño due to the increase in spot prices in the wholesale electricity market. However, the increase in retail prices is less than proportional to the increase in spot prices due to the market power of retail firms.

Keywords: electricity markets; retail prices; wholesale prices; El Niño weather pattern.

Poder de mercado y eventos climáticos adversos en un mercado predominantemente hidroeléctrico

Resumen

Estudiamos el efecto de los eventos climáticos adversos en los precios minoristas de la electricidad centrándonos en el caso colombiano, dado que este mercado es dominado por la energía hidroeléctrica y está expuesto al fenómeno de El Niño, el cual se asocia con una reducción de los recursos hidrológicos del país. Aplicamos un modelo estructural para comprender la formación de los precios minoristas y cómo responden a los fenómenos meteorológicos extremos. Nuestros resultados muestran que, en condiciones normales, las empresas minoristas tienen control sobre la transmisión de los shocks de costos mayoristas en los precios minoristas; sin embargo, no se encontró evidencia de que el traspaso difiera cuando ocurre el fenómeno de El Niño. Así, su efecto sobre los precios minoristas se produce exclusivamente a través del impacto en los costos mayoristas. Además, encontramos que los precios minoristas aumentan cuando ocurre El Niño debido al aumento de los precios al contado en el mercado mayorista de electricidad. Sin embargo, el aumento de los precios minoristas no es proporcional al aumento de los precios al contado debido al poder de mercado de las empresas minoristas.

Palabras clave: mercados eléctricos; precios minoristas; precios mayoristas; fenómeno de El Niño.

Poder de mercado e eventos climáticos adversos em um mercado de eletricidade dominado pela energia hidrelétrica

Resumo

Estudamos o efeito de eventos climáticos adversos sobre os preços de varejo da eletricidade, com foco no caso colombiano, dado que esse mercado é dominado pela energia hidrelétrica e exposto ao padrão climático do El Niño. Essa condição está associada a uma redução dos recursos hidrológicos do país. Aplicamos um modelo estrutural para compreender a formação dos preços de varejo e como os preços respondem a eventos climáticos extremos. Nossos resultados mostram que, em condições normais, as empresas varejistas têm controle sobre a transferência dos choques de custos do mercado atacadista para os preços no varejo. No entanto, não encontramos evidências de que a transferência seja diferente quando ocorre o El Niño. Assim, o efeito do padrão climático sobre os preços no varejo ocorre exclusivamente por meio de seu efeito sobre os custos no mercado atacadista. Além disso, descobrimos que os preços no varejo aumentam quando ocorre o El Niño devido ao aumento dos preços spot no mercado atacadista de eletricidade. No entanto, o aumento dos preços no varejo é menor do que proporcional ao aumento dos preços spot devido ao poder de mercado das empresas varejistas.

Palavras-chave: mercados de eletricidade; preços no varejo; preços no atacado; padrão climático El Niño.

* Corresponding author.

JEL classification: D43; Q49; L11; L12; L94.

How to cite: Rios, D.; Perez, A.; Carabali, J.; Meneses, L. A. and Quiguana, B. [2025]. Market power and adverse weather events in a market dominated by hydroelectric energy. *Estudios Gerenciales*, 41(177), 492-510. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2025.177.7528>

DOI: <https://doi.org/10.18046/j.estger.2025.177.7528>

Received: 18-06-2025

Accepted: 23-02-2026

Available online: 10-04-2026

1. Introduction

Electricity prices in Colombia depend primarily on hydrological variables because hydroelectric power plants generate most of the country's electricity. Different studies about Colombia have investigated how the electricity spot price responds to variations in climatic conditions, particularly to El Niño-Southern Oscillation or ENSO (Villa-Loaiza et al., 2023; Sierra and Castaño, 2010; Gil and Maya, 2008; Villarreal, 2017; Botero et al., 2016; Perez et al., 2022a). This weather pattern is related to temperature increases in the eastern equatorial Pacific Ocean. It implies periods of drought that reduce water inflows to Colombian rivers, thereby affecting the country's electricity generation from its primary source (Morcillo et al., 2020; Pulgarín-Morales and Krueger, 2025). Evidence indicates that spot electricity prices increase and are highly volatile during strong El Niño events (Trespacios et al., 2020; Perez and Garcia-Rendon, 2020; Perez et al., 2022a). However, its effects on energy markets outside Colombia show significant heterogeneity, some of them are affected and others benefit from it (Huang et al., 2025). Particularly, spot prices tend to increase with El Niño, which has implications for retail electricity prices and the final consumers pay for them. To the author's knowledge, there is no research on this matter; thus, we propose an analytical framework to explore how El Niño weather pattern affects retail electricity prices and how incorporating nonconventional renewable energies (NCREs; e.g., solar and wind) can support the electricity system during adverse weather events.

The relationship between electricity prices and hydroelectric power generation has been widely studied in Colombia. Sierra and Castaño (2010) found that the series of spot prices closely follow the dynamics of the quotient between demand and the aggregate level of water inflows in hydroelectric power plants in Colombia. El Niño weather pattern directly affects water inflows; therefore, it is the primary input to hydroelectric power plants, which affects the spot price. When the availability of water resources is high, prices tend to decrease and increase again when this resource is scarce. This relationship shows that, to know the effect of El Niño on spot prices, the behavior of water inflows must be modelled. Furthermore, Perez et al. (2022a) found that the relationship between electricity demand and water inflows cannot explain increases in spot prices during certain periods, such as the 2015-2016 El Niño weather pattern. The authors noted that much of the price increase during this period was due to the closure of two thermoelectric plants that could not meet their emergency generation obligations. Therefore, particular events can determine the spot price in each case of El Niño weather pattern.

There are few works that study the formation of retail electricity prices in Colombia. We highlight Correa-Giraldo et al. (2021), McRae and Wolak (2021), and Ramirez-Hassan and Lopez-Vera (2024). Correa-Giraldo et al. (2021) estimated the pass-through of wholesale costs to retail prices for regulated users. They proposed an econometric

model for a reduced-form equation, following Duso and Szücs (2017), on the determinants of retail price. Their results showed that firms tend to transmit wholesale cost shocks more than proportionally to retail prices. Furthermore, they found evidence that firms with more market share tend to have greater pass-through than other firms. Similarly, they documented that the transfer has increased over the years. They relate this finding to the implicit cost of El Niño in 2015 and 2016, which raised spot prices to historical highs and caused the pass-through to increase over the years. Additionally, to the best of our knowledge, few studies have explored the effect of El Niño on retail electricity prices in Colombia. Thus, our work fills this literature gap.

McRae and Wolak (2021) explored how to reform the current retail electricity pricing policy to improve adoption of new clean technologies by residential users. They highlighted that current regulations do not favor the inclusion of clean technologies that can harm lower-income households due to increases in final prices, thus encouraging the use of fossil fuels. In our work, we study the effects of including more wind and solar energy on retail prices, thus contributing to this area of the literature. Finally, Ramirez-Hassan and Lopez-Vera (2024) studied how taxes on electricity consumption for regulated users affects the well-being of consumers. Their results showed that including this tax would imply a loss of well-being, for both low- and high-income households. In our study, we exclude the case of regulated residential users and thus do not follow the strategies of previous studies.

We apply a structural model to examine the response of retail prices to short-term extreme weather events. In the literature on estimating structural models applied to the electricity market, we highlight Wolfram (1999) and Bushnell et al. (2008). They explored how electricity spot prices are affected by the market power of generating firms. Among the recent applications, we highlight Lundin and Tangeras (2020) on the Nordic wholesale markets, Ribó-Pérez et al. (2019) on Spain, and Kiesel and Kusterman (2016) on France and Germany. Lundin and Tangeras (2020) identified that generating firms have market power and factors that can explain their existence. Ribó-Pérez et al. (2019) studied how the inclusion of self-generation with solar PV affects the formation of wholesale prices in the presence of market power of generating firms. Kiesel and Kusterman (2016) developed a structural model to evaluate the effect on electricity prices and the value of power plants of a potential coupling between the French and German markets. In Colombia, we highlight the work of Perez and Garcia-Rendon (2020) on the effect of including Non-Conventional Renewable Energies (NCRE) on spot prices, and Camelo et al. (2018) on the effect of transitioning to a system where firms commit to covering the start/stop costs of their plants and another where a centralized planner ensures that the market price covers these costs. We have not found any work proposing a structural model to study price formation in retail electricity markets.

We focus on examining the retail market for unregulated users in Colombia. The country constitutes a particularly relevant case study due to its hydro-dominated electricity system, where hydropower accounts for most of electric power generation. While this mix implies a high share of renewable energy, it also makes the power system highly dependent on hydrological conditions and therefore especially vulnerable to climate variability. In particular, extreme weather events associated with the El Niño–Southern Oscillation can generate substantial supply shocks, increase wholesale price volatility, and pose challenges for market stability. Since Colombia is located in the eastern equatorial Pacific—one of the regions most exposed to these phenomena—its electricity market provides a valuable setting to analyze how cost shocks and climate-related risks are transmitted along the electricity value chain.

Regarding users, unregulated ones can openly negotiate price generation and commercialization. Therefore, their retail price is largely subject to the law of supply and demand. Our monthly data for 2012–2019 include two El Niño periods: a long-term El Niño between 2015 and 2016, with relevant impacts on the market, and the short-term one at the beginning of 2019. We use a two-part strategy to analyze how extreme weather events affect retail prices. Short-term extreme weather events directly affect the wholesale level of the market; thus, spot price formation. We propose a reduced-form equation to study this direct effect. Subsequently, we applied a structural model for retail competition. We analyze how retail prices respond to changes in wholesale cost components, including the spot price.

We highlight two relevant results: one for the general retail market and the other for the effect of extreme weather events on prices. Regarding the retail market, we find evidence of a more than complete pass-through of wholesale cost shocks to prices for all markets studied. The average profit margins between retail firms' markets are approximately 14%. Additionally, we do not find evidence that the pass-through of wholesale cost shocks to retail prices differs between periods with normal weather conditions and El Niño, except for one of the 20 markets studied.

Regarding the effect of extreme weather events, we propose a scenario for evaluating how El Niño occurred in 2019 affected retail prices. The year 2019 experienced normal conditions, except for February and March, when El Niño was detected, but without substantial effects on the market. Our proposed scenario illustrates an extensive El Niño event similar to that occurred in 2015–2016. We found that strong El Niño would reduce the aggregate level of water inflows by 23%. Therefore, spot prices would increase by 19.2% on average. Regarding retail prices, we found an increase between 1% and 3.8%, depending on retail firms exposure to purchases in the spot market.

Based on results, two policy recommendations have arisen. First, there is no evidence to support differentiated regulation between normal conditions and the presence of El Niño, so policymakers should focus on preventing the marginal costs of generating power plants from increasing

considerably. The second recommendation is to encourage greater inclusion of NCRE, as they help hydroelectric generation during drought. However, it should be accompanied by increased natural gas generation to ensure system stability due to the intermittency of NCREs. This relates to the adverse effects on final prices brought about by the inclusion of NCRE, as illustrated by the case of Germany (Botero et al., 2019). In this country, the massive integration of wind and solar generation sources led to substantial increases in final tariffs due to higher costs from constraints associated with the intermittency of these sources.

This paper is organized as follows: Section 1 presents the institutional details of the market and the data used; Section 2 presents the proposed model of competition between firms and discusses how firms transmit cost movements to final prices; Section 3 discusses empirical strategy; Section 4 presents the results and analysis of the scenarios, and Section 5 concludes.

2. Institutional aspects and data

2.1 Wholesale level

Colombia's electricity market is regulated by the Energy and Gas Regulation Commission (CREG by its Spanish acronym) both wholesale and retail. The spot price of electricity is formed in wholesale, which is the primary market signal. Then, bilateral contract prices are formed between generating and retail firms. These prices allow their signatories to hedge against the risk that implies substantial variations in the spot price. A market operator called XM is designated to set the spot price through a uniform price auction with a complex bid. The National Dispatch Centre (CND by its Spanish acronym) facilitates the bidding process to determine the price of each hour the next day. Then, generation programs of each plant are dispatched in the auction together with the bid. XM uses the next day's demand forecasts through an algorithm that minimizes the dispatch cost subject to economic and technological restrictions. This mechanism is based on the order of merit, where plants that bid lower prices are dispatched, and those that bid higher prices are not. The generating firms participating in the auction send bids for their respective generating plants, including the bid price and declared availability to generate. For thermal plants, start-up costs are included. In Colombia, the main types of plants are hydroelectric and thermoelectric. CND uses this information to perform the next day's auction and determine the hourly spot price.

To prevent generating firms from exercising their market power, CREG Resolution 060 of 2007 has been issued. It states that generating firms cannot participate more than 25% in the total daily generation. If, on a given day, the dispatch indicates a generating firm with participation greater than 25%, XM must assign the production of the firm's last dispatched plant to the next one in the order of merit of the auction.

Long-term bilateral contracts are commitments between generators and retailers for future electricity purchase/sale in a volume and maturity negotiated between both parties. These contracts are strictly financial obligations between contracting parties and do not imply that the generator must produce contracted electricity. Generation is determined in the spot market auction. The prices established in the contracts can be fixed by contract or equal to the spot price with maximum and minimum limits. Contract maturity varies from a few weeks to years, though long-term relationships can occur between agents for extended periods. CREG supervises these contracts to guarantee compliance with these obligations by both parties. It also ensures that agents have the physical and financial capacities to fulfil their commitments. Furthermore, there are vertical integration structures between generators and retailers. Thus, CREG has established that a retailer can purchase, in terms of contracts, from a generator with which it is vertically integrated no more than 60% of the total amount of energy they generate.

Lastly, we present wholesale related to the scarcity price and Firm Energy Reliability Mechanism (FERM). Colombia is subject to severe periods of drought caused by El Niño. Thus, the reliability charge is created to avoid energy rationing and interruptions. FERM is a purchase option that allows the regulator to acquire the right to buy firm energy from the generators at an agreed price and for the duration of the option. Under normal conditions, generating plants with FERM receive a monthly remuneration for being able to generate at optimal conditions when required. FERM is activated when El Niño occurs and certain conditions are met. The scarcity pricing gives the option's exercise price. This price is the maximum price that generators can receive for their FERM delivery. The regulator calculates the scarcity price, which corresponds to the generation cost of the plant with the lowest technological efficiency that used fuel oil no. 6 as an alternative fuel (CREG, 2006). Under this contract, the regulator obtains the right to acquire firm energy for the contractor's reliability charge if the spot price exceeds the scarcity price. If the option is executed, the generator must generate the amount of energy assigned to it by CND. This assignment is also dictated by the dispatch determined in the auction. This mechanism guarantees no energy rationing during El Niño and inexpensive energy because the price users pay for the generated energy is the scarcity price and not the spot price.

2.2 Retail level

Regarding the retail level, retail firms and end users interact. Retail firms purchase electricity from generators through long-term contracts or the spot market. Then, they sell it to end users. They receive payments from the latter and subsequently pay the rest of the production chain for the services they provide. Retailers function

in the sector is not complex and does not require large investments as generating firms do.

End users are divided into regulated and unregulated. For regulated users, the regulator sets the price of electricity they consume. For unregulated users, they can openly negotiate with retailers regarding the payment terms for the generation and commercialization components. Additionally, they can choose their retailer. Users can opt to be unregulated if their electricity demand exceeds 55 MWh/month; however, this qualification applies only to large electricity consumers. On average, the share of regulated and unregulated users in the total daily demand is 67% and 33%, respectively.

Regarding retail price formation, it is determined by Resolution 119 of 2007 (CREG, 2007b) and its pertinent modifications. This Resolution establishes that the retail price paid by end users for each kWh is determined every month and has six components: generation (G), transmission (T), distribution (D), commercialization (C), losses (P by its Spanish name), and restrictions (R). This Resolution is mandatory for regulated users, whereas unregulated users can negotiate for the G and C price components. The activities of T and D are associated with natural monopolies. Thus, they are regulated for both types of users due to the structure of decreasing average costs. The regulator determines the payment made for these components in Resolution 119 of 2007. R and P components are determined by the regulator because generating and retail firms have no control over them.

The tariff or retail price paid by users takes the following form:

$$P_{v,t,f,d} \equiv G_{t-1,f,d} + T_t + D_{v,t} + C_{t,f,d} + P_{v,t,f,d} + R_{t,f}, \quad (1)$$

where v denotes the user's connection voltage level, t is the month, f denotes the retailer firm and d is the commercial market that depends on the department or region. Below, we briefly describe how each component is determined.

Transmission (T) and Distribution (D): Electricity is transported from the generating plants to end users through the national transmission system (STN), which is passed to the regional transmission system (STR). Then, it is brought to users through local distribution systems (SDL). CREG defines the STN as an interconnected electrical energy transmission system comprising a set of lines with corresponding connection modules that operate at voltages equal to or greater than 220 kV. STR comprises regional or interregional transmission networks including a set of lines and substations with associated equipment operating at voltages lower than 220 kV. SDL is made up of a set of lines and substations, with their associated equipment that operate at voltages lower than 220 kV. SDL lines and substations do not belong to the STR because they are dedicated to municipal, district or local distribution systems.

The monthly rate paid by the STN is unique nationally and is independent of the voltage level to which the user is connected. STR is divided into two areas: north and south¹. STR rates depend on the transmission area and are established monthly as set by Resolution 011 of 2009 (CREG, 2009). The T component is calculated by comparing the monthly income of the energy transmission company with the electric energy demand of the Interconnected National System (SIN). The distribution cost depends on the distribution areas (ADDs, whose monthly rate per voltage level is established by the legislation²).

Restrictions (R) and Losses (P): CREG regulates the remuneration of the R and P components. R is allocated to system surcharges associated with the technical limits of the transmission network. This cost is assigned monthly to each retailer and is independent of the user type and voltage level. Losses (P) constitute technically and non-technically lost energy (energy theft) in the transformation and transportation of electricity. This cost is also assigned to each retailer per month and depends on the user type, location, and voltage.

Generation (G): Retail firms establish contracts with generators to meet the hourly demand of their users every day. These contracts define the amount of electricity per hour and the price paid. When the demand at one time of the day is higher than what the retailer has contracted, the retailer must buy the difference in the spot market. When this demand is lower, the retailer sells the difference in the spot market. The costs transferred per generation include these electricity purchases made by retailers in the spot market and bilateral contracts in the previous month. For regulated users, generation costs transferred to them are established by a formula for the cost per generation. For unregulated users, these generation costs are negotiated between them, as represented by the retailers, and the generators. However, the generation cost formation is similar for both types of users.

The generation cost is a weighted average between the spot and contract prices. For the spot market, firms take a monthly average of the price weighted by the quantities purchased in this market. When the spot price exceeds the scarcity price at a given hour, firms charge end users the scarcity price, not the spot price at which they purchase electricity. This mechanism protects end users from spot price increases due to weather changes associated with El Niño and water resource scarcity. Regarding contract prices, the firms establish prices with generators, and these are confidential. However, the market operator reports the average price of the firm's contracts for regulated and unregulated users. Component G is a weighted average between the average price of purchases in the spot market and the price of contracts, where the weight is the share of monthly purchases in each market.

Commercialization (C): For regulated users, the commercialization cost consists of a non-binding maximum cost scheme; retailers can charge a value equal to or lower than that defined according to the regulation's calculation. For unregulated users, this cost is freely negotiated between them and the retailers and does not have an upper or lower limit.

2.3 Data

We used three sources of information: Sinergox from XM (2021) for the wholesale market, Superservicios (2021) for the retail market, and NOAA (2022) to measure the presence of El Niño. Retail data included carefully disaggregated information. We exclusively used data for commercial and industrial unregulated users. Therefore, we examined the formation of retail prices for large electricity consumers; namely, commercial and industrial companies. We gathered information on the value paid on electricity bills in COP (including and excluding contributions and subsidies), end users' electricity consumption in kWh, and the number of users. These data have a monthly frequency from 2012-2019. We aggregated this information by department-retailer firm and measured the retail price as the quotient between the value paid in commercial invoices (excluding contributions) and the quantity consumed. Similarly, for each department, we calculated each retail firm's share in total consumption to measure their market share in each department. For 2012-2019, we collected data on 45 firms that serve unregulated users in 20 departments and defined markets. Twenty out of these 45 firms are vertically integrated between generation and commercialization, and only eight operate in a single market. Therefore, most of them are multimarket. The selected departments belong to the National Interconnected System, where data reporting is more consistent, reliable, and free from the measurement issues observed in non-interconnected regions. Departments with documented data inconsistencies were therefore excluded. We discarded data from the departments of Arauca, Caquetá, Casanare, La Guajira, Nariño, and Putumayo due to inconsistencies in the registry. These excluded departments represent less than 3% of the annual electricity consumption.

To measure wholesale costs, we used data from Sinergox, which provides hourly information on the spot price, quantities bought and sold in the spot market by retail firms, and monthly information on average contract prices. Information on the specific contract prices of each firm is not available due to confidentiality. We followed Perez et al. (2022b) to calculate the wholesale cost; we used the net quantities purchased in the spot market for each retail firm as a spot price weight and calculated the monthly average spot price for each retail firm. When the spot price of an hour is higher than the scarcity price, the latter is used to calculate the monthly average spot price as established by regulation. Subsequently, we added all the quantities purchased in the spot market in a month and calculated their share of the total demand of the retail firm reported in Superservicios. Thus,

¹ The north STR covers the subnational entities or departments of La Guajira, Atlántico, Magdalena, Cesar, Sucre, Córdoba and Bolívar. South STR covers the remaining departments.
² Central: Santander, Norte de Santander, Caldas, Risaralda, Quindío and Antioquia. West: Cauca, Valle del Cauca and Nariño. East: Boyacá, Arauca, Huila, Cundinamarca and Bogotá D.C. South: Caquetá, Meta, Putumayo and Casanare. North: Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, La Guajira, Magdalena and Sucre. Tolima represents an Distribution Area (ADD).

we obtained the weight of the spot price, and the difference between the two is the weight of the contract prices. Finally, we obtained the wholesale cost as the weighted average between the monthly spot and contract prices.

To determine the presence of El Niño, we used the multidimensional ENSO index (MEI) of NOAA (2022). MEI is a multivariate measure given by principal component analysis of the six variables observed in the tropical Pacific Ocean. These data are available for the period 1979-2019. The values are normalized such that the high and low values represent the warm phase (El Niño; $MEI \geq 0.5$) and cold phase (La Niña; $MEI \leq -0.5$) of ENSO, respectively. In Colombia, El Niño is related to dry periods, and La Niña to rainy periods (Ramírez B. and Jaramillo R., 2009). When the MEI exceeds the value of 0.5, El Niño is in its weak stage but considered strong when the MEI exceeds 1. Other authors like Botero et al. (2016), Perez et al. (2022a), and Jimenez-Saenz et al. (2024) have used the MEI to evaluate the effects of El Niño in Colombia and study how it influences the variability of river flows in the country, which affect the generation of hydroelectric energy from four power plants relevant to the sector. There are other ENSO measures such as the Oceanic Niño Index (ONI) and the Southern Oscillation Index (SOI). Following Wolter and Timlin (2011), we use the MEI because it reflects multiple characteristics rather than just one, it is less sensitive to errors and better descriptor of the ENSO.

Figure 1 illustrates the role of the El Niño weather pattern in Colombia's electricity generation. The figure shows the share of electricity generated by hydroelectric and thermoelectric plants, with a monthly frequency between 2012 and 2019. The grey bars in the monthly frequency indicate the presence of El Niño. This weather pattern occurred in two periods: May 2015–May 2016 and February–March 2019. Moreover, we present the three main types of fuel employed in thermoelectric plants. Under normal conditions, hydroelectric and thermoelectric power generation constitute between 90% and 60% and between 10% and 30%, respectively. The main fossil fuel for energy generation is natural gas, followed by coal. In the presence of El Niño, hydroelectric generation is below 50%, and the shares of natural gas and liquid fuels increase. Of the two periods when El Niño was identified, only 2015-2016 affected hydroelectric generation.

Figure 2 shows the series of average retail prices and average wholesale costs, the areas that denote the distribution of variables between the 5th and 95th percentiles, and grey bars that indicate the presence of El Niño. This figure provides evidence of how average retail prices follow the dynamics of average wholesale costs. Therefore, our measurement strategy for the G component paid by unregulated users is reasonable. This measurement is similar to that of regulated users. On average, retail prices and wholesale costs maintained a 1:1 relationship, and no systematic changes were observed in the gap that separates retail prices from wholesale costs. This finding is consistent with the hypothesis of retail firms' competitive behavior.

In this work, we focused on testing this hypothesis with data. We contrast whether firms tend to follow competitive behavior or show a relative degree of market power. Additionally, in the presence of El Niño, wholesale costs and retail prices tend to rise and the distribution of retail prices is more stable than that calculated for wholesale costs.

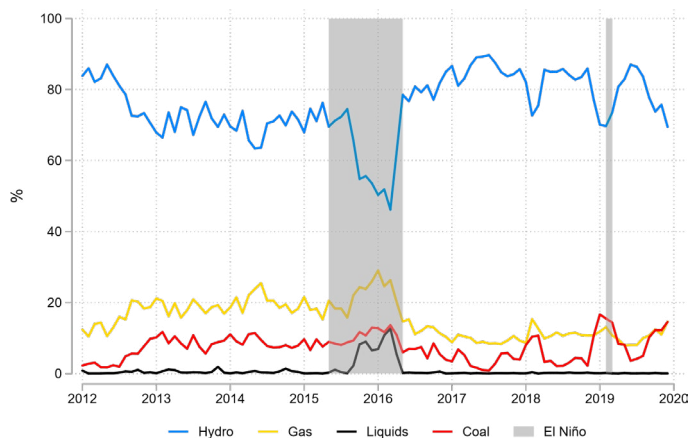


Figure 1. Participation per source in electricity generation. Source: own elaboration based on XM.

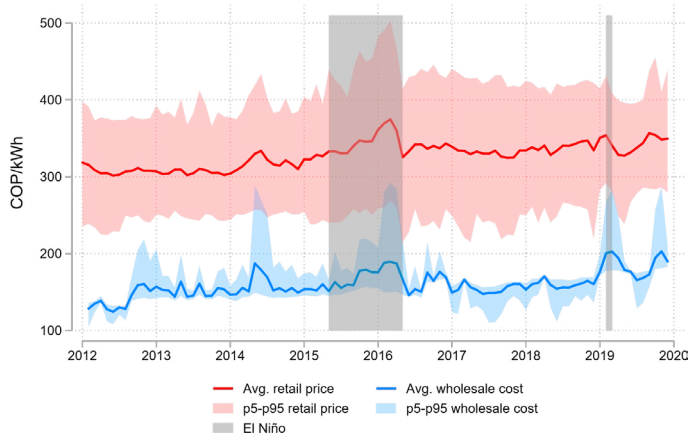


Figure 2. Retail prices and wholesale costs. Source: own elaboration based on Superservicios and XM.

For the wholesale cost components, Figure 3 shows the series of monthly average spot prices, monthly average contract prices for unregulated users, and scarcity prices for 2012-2019. Contract prices for retail firms are not applied due to limited data. The average price of the contracts is almost a straight line compared with the spot price, which tends to fluctuate strongly. Figure 3 highlights that spot prices tend to respond substantially in the presence of El Niño, whereas contract prices do not exhibit a short-term response. Spot prices are below the scarcity price for the entire period, except during El Niño. When it occurs, the mechanism that protects end users is activated, and no increase in similar proportions is observed in the wholesale costs as seen in Figure 2.

Table 1 presents sample descriptions of the 20 markets used to estimate the structural model. In the second and third

columns, we present the average number of firms and vertically integrated firms between generation and commercialization. The following columns present the average number of users served, HHI market concentration measure, average retail price, and wholesale cost weight that firms assign to the spot market depending on the presence of El Niño. The average number of firms per market ranges 5-18. Certain firms in each market are vertically integrated between generation and commercialization; Valle del Cauca has the greatest number of vertically integrated firms (eight). The Sucre market has the lowest average number of users, with 34, and those with the most average users are Antioquia and Valle del Cauca, with more than 1866. The 20 markets have a total of 5864 unregulated users. Bolívar and Valle del Cauca markets have the highest (HHI = 0.55) and lowest (HHI = 0.18) concentrations, respectively. Fifteen of the 20 markets have an HHI > 0.25, indicating high concentration.

Regarding differences between normal conditions and the presence of El Niño, retail prices and wholesale costs are higher when El Niño occurs, and firm's exposures to the spot market have no clear relationship with it. In certain markets, firms are more exposed in the presence of El Niño and are less exposed in other markets. Average retail prices are dispersed between markets with normal conditions, ranging between 286 and 363 COP/kWh; for wholesale costs, they are less dispersed, between 155 and 159 COP/kWh. Finally, we found that Antioquia is the market

where firms tend to expose themselves to spot market purchases the most, with an average weight of 17%. Norte de Santander and Boyacá are the markets where firms tend to expose themselves the least, with 9%.

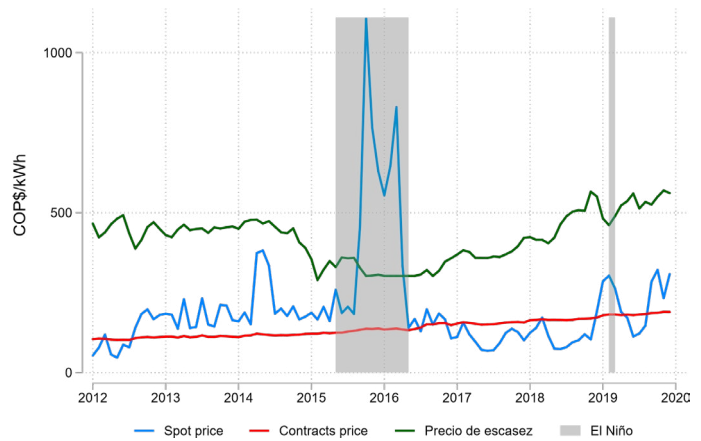


Figure 3. Spot prices, contract prices, and scarcity pricing. Source: own elaboration based on Superservicios and XM.

3. Model

Following Bushnell et al. (2008) and Wolfram (1999), we developed a model to study retail price formation in a

Table 1. Descriptives per market.

	Number of firms	Vertically integrated	Number of users	HHI	Normal conditions			El Niño		
					Retail price COP/kWh	Wholesale cost COP/kWh	Weight of spot market purchases	Retail price COP/kWh	Wholesale cost COP/kWh	Weight of spot market purchases
Antioquia	15	6	768	0,52	331,45	157,09	17,4%	354,27	172,54	14,5%
Atlántico	12	4	423	0,42	321,88	158,87	12,9%	340,40	178,14	16,9%
Bogotá, D.C.	16	7	910	0,35	342,64	157,39	16,4%	362,56	173,67	14,6%
Bolívar	9	3	214	0,55	313,67	157,17	13,4%	335,67	175,89	15,8%
Boyacá	8	4	50	0,42	286,38	157,32	8,3%	305,31	164,54	7,0%
Caldas	8	4	98	0,46	332,51	156,90	14,5%	351,71	176,53	17,0%
Cauca	11	5	113	0,20	306,56	157,72	11,7%	332,14	174,26	14,5%
Cesar	7	4	50	0,35	304,29	156,92	14,1%	335,29	177,06	16,1%
Córdoba	9	2	81	0,38	311,80	157,01	11,8%	326,06	174,97	15,0%
Cundinamarca	17	7	391	0,31	335,31	157,81	16,9%	365,64	175,50	15,8%
Huila	8	4	94	0,36	325,20	158,89	16,4%	342,11	171,74	13,3%
Magdalena	8	3	101	0,34	306,43	156,13	12,0%	330,96	176,00	15,3%
Meta	10	6	108	0,36	336,06	158,75	14,7%	366,64	174,34	14,5%
Norte de Santander	7	3	91	0,44	336,14	156,74	9,0%	357,41	167,59	8,6%
Quindío	7	5	56	0,48	363,89	155,74	13,2%	382,86	171,54	12,7%
Risaralda	12	7	102	0,22	326,55	157,67	15,1%	336,16	179,64	18,8%
Santander	11	5	178	0,24	329,66	156,74	11,7%	352,18	170,71	11,5%
Sucre	5	2	34	0,45	307,34	156,31	14,7%	324,25	175,78	15,9%
Tolima	10	5	134	0,24	327,31	157,34	12,8%	342,62	170,00	11,4%
Valle del Cauca	16	7	1866	0,18	319,13	157,37	12,9%	331,80	179,03	17,4%

Source: own elaboration.

homogeneous good market when retail firms have market power. The market has N retail firms. Retail firm i has a linear cost function $C_i(q_i) = c_i q_i$ where $c_i > 0$ q_i is the (constant) marginal cost of firm i and q_i is the quantity. On the demand side, this function is described in aggregate as $D(P^r, x, \epsilon)$ where P^r is the retail price, x is a vector of observable factors that shift demand, and ϵ represents a disturbance term. We assume that D is twice differentiable, strictly decreasing and concave in P^r .

Retail firms face a simple problem: they must purchase electricity from generating firms to satisfy the demand of end users. [Moreno and Ubeda \(2006\)](#) and [Kreps and Scheinkman \(1983\)](#) demonstrated that a two-stage oligopolistic competition model, where firms select their installed capacity and then compete via prices, is equivalent to the Cournot quantity competition model³. This two-stage game approximates how the Colombian retail electricity market works. Retail firms compete to attract end users, who determine the amount of electricity firms must satisfy (their installed capacity) and subsequently set prices. Therefore, we propose that the retail firms' problem is a Cournot competition. The profit maximization problem of the retail firm i is:

$$\max_{\{q_i\}} \pi_i = \Pr(Q, x, \epsilon) q_i - C_i(q_i), \quad [2]$$

Where $Q = \sum_{i=1}^N q_i$ is the total quantity in the market, and P^r is the inverse demand function.

The first-order condition of Equation (2) for retail firm i is⁴

$$\frac{\partial \pi}{\partial q_i} = \Pr(Q, x, \epsilon) + \frac{\partial P^r}{\partial Q}(Q, x, \epsilon) \theta_i q_i - c_i = 0 \quad [3]$$

$\theta_i = \frac{\partial Q}{\partial q_i} = 1 + \sum_{j \neq i} \frac{\partial q_j}{\partial q_i}$ is the retail firm's conjectural variation in the market's reaction to a change in its

strategic variable ([Bresnahan, 1989](#)). θ_i is a behavioral parameter that allows us to represent a wide range of possible market outcomes, including the standard model of symmetric oligopoly competition and perfect competition. When $\theta_i = 1$, the retail firm considers that its actions do not alter those of its rivals. Therefore, it acts as a monopolist against its residual market demand. This case demonstrates the Cournot-Nash equilibrium for a symmetric oligopoly. Furthermore, when $\theta_i = 0$, the retail firm has competitive behavior because its actions do not change the total quantity in the market. Assuming the joint profit maximization or collusion conjecture, we have $\theta_i = N$, where N retail firms produce the pure monopoly quantity, each setting the monopoly price. Negative values of θ_i are typical, for example among inferior products in [Shaked and Sutton models \(1982\)](#) on vertically differentiated products with price competition. This condition implies that firms

gain an increased share of the producer surplus to the extent that large firms have an increased θ_i value. However, because we are modelling the price of electricity, which is a normal good, we did not consider this case for our analysis.

From the Equation (3), we obtain:

$$P^r = \frac{P^r \theta_i q_i}{\eta Q} + c_i \quad [4]$$

where $\eta = -\frac{\partial Q}{\partial P^r} \frac{P^r}{Q}$ and $S_i = \frac{q_i}{Q}$.

Solving for P^r , we obtain Proposition 1 as follows:

Proposition 1: *In the game described above, the equilibrium prices are given by*

$$P^r = \left(\frac{\eta}{\eta - \theta_i S_i} \right) c_i \quad [5]$$

Equation (5) establishes the pricing rules of retail firm i . When $\eta > 1$ and $S_i, \theta_i \in [0, 1]$ we have that $\frac{\eta}{\eta - \theta_i S_i} > 1$ that is the retail firm imposes a markup on the marginal cost by setting price P^r ([Bettendorf et al., 2003](#)). The condition $\theta_i \in [0, 1]$ implies no collusive behavior in the market. When $\theta_i > 1$, the resulting profit margin can be negative because joint profit maximization internalizes the effect of a firm's decision on the conjecture $\frac{\partial q_j}{\partial q_i}$ from another firm. Equation (5) suggests that if a retail firm has market power, then it can control the pass-through of marginal costs to retail prices to obtain profits above the marginal cost.

Additionally, one of the sources of heterogeneity in the profit margin among firms is market share. Firms with more market share have lower profit margins than those with fewer.

The formalization of the role of θ as a behavioral parameter in symmetric imperfect competition models is due to [Weyl and Fabinger \(2013\)](#). When θ does not depend on market conditions, we have the standard interpretation discussed above, where θ allows us to contemplate behaviors between perfect competition and pure monopoly, such as the Cournot competition or monopolistic competition, up to the cartel behavior. [Weyl and Fabinger \(2013\)](#) showed how θ behaves when it depends on market conditions. For differentiated products and consumers' discrete choices, price competition implies that θ increases as prices increase and quantities decrease. Hence, the passthrough is higher than the case suggests since θ does not depend on market conditions. However, in our study, it is not reasonable to consider the electricity sold by retail firms as a differentiated good. Therefore, we use the traditional case in which θ does not vary with market conditions. Thus, we obtained the results presented above, which are standard in literature.

4. Estimation

This section describes the steps for estimating the model proposed in the previous section. First, we address

³ The assumption is that demand is twice differentiable, strictly decreasing and concave. Firms have access to the same technology with constant marginal costs. The model we developed meets these assumptions.

⁴ The second-order conditions of the problem are satisfied given that P^r is twice differentiable, strictly decreasing and concave in Q .

the estimation of the first fundamental parameter, namely the elasticity of demand. Subsequently, we establish how to identify the parameters associated with the marginal costs. Then, we propose a reduced form to examine how spot prices depend on weather conditions. Finally, we discuss aspects related to the identification of the model.

4.1 Elasticity of demand

Each department in our data represents a market. Each retail firm is assumed to act independently in each market, that is, retail firms maximize profits in each department independently. The way local distribution is designed enables dividing departments into separate markets. Additionally, it is reasonable to assume that, for a retail firm, the marginal cost of serving a user in one market does not differ from that of serving a user in other markets. That is, its cost function is separable across markets; therefore, it can operate independently in each market. We assume that fundamental demand parameters are similar for all consumers throughout the country as they do not vary between markets. To identify the coefficients θ , the elasticity of demand n must be estimated. Following Wolfram (1999), we estimate a log-linear version of the demand equation as follows:

$$\ln Q_{dt} = \beta \ln P_{dt}^r + \mathbf{x}'_{dt} \boldsymbol{\alpha} + \epsilon_{dt} \quad (6)$$

where Q is the average consumption per user in market d in period t , P^r is the average retail price in market d and period t and x includes variables that determine unregulated industrial and commercial users' aggregate demand. Among the controls, we include the economic activity index as a measure of the economic activity level, which varies monthly and is aggregated at the national level⁵. We include the average price of natural gas (COP/m³) for industrial and commercial users in each department with a monthly frequency, reported by Superservicios (2021). Natural gas serves as a substitute good for electricity for large industrial and commercial consumers to satisfy their energy needs⁶. Regarding temperature measures, we include the monthly average maximum temperature as a measure of the temperature during the day, and monthly average minimum temperature as a measure of the temperature during the night. Both variables are obtained from Copernicus. The climate data has information on a grid level of 30 kilometers. Data is available from 2012-2019, with daily input. From Colombia's shape-file documents, the climate data at a department level can be added. We converted the minimum and maximum temperature data to Celsius (°C). The European Center for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF) shares this data publicly.

There is a potential bidirectional causality problem between $\ln Q$ and $\ln P^r$. Thus, we instrumented the retail

price with the level of water inflows (in logarithms) to hydroelectric power plants. A high availability of the hydrological resource reduces retail prices for end users, whereas a shortage implies high retail prices. Furthermore, the water inflow level does not correlate with the users' electricity demand. To estimate Equation (6), we recover the underlying (constant) elasticity of demand as follows:

$$\hat{\eta} = -\frac{\partial \ln Q}{\partial \ln P^r} = -\hat{\beta}$$

4.2 Marginal costs of retail firms

To identify the marginal costs in data, we used spot prices, average contract prices, and retail firms' electricity purchases as reported in the spot market and each firm's total quantity demand. Let P^s , P^c , and P^r be the spot, contract and retail electricity prices, respectively. Considering how the spot market operates, only vertically integrated firms between generation and commercialization could influence the formation of the spot price, a component of the cost at which they acquire electricity. Riascos et al. (2016) and Balat et al. (2022) found generating firms' market power can systematically influence spot prices. However, the spot price formation is relatively efficient as it significantly reflects aspects related to the marginal costs of the plants and less significantly reflects aspects related to generating firms' strategic behaviors. Under this evidence, for simplicity, we assume that spot prices are exogenous for retail firms, both integrated and non-integrated. Additionally, when the spot price exceeds the scarcity price, end users effectively pay the scarcity price completely to the firms. For contract prices, retailers negotiate the terms of the contracts with the generating firms, though we did not observe these contracts or the prices they establish. Because of this limitation, we can only assume that retail firms take contract prices as given when deciding the retail price of electricity.

From these observations and assumptions, we assume that marginal costs take the following form:

$$c_{idt} = \phi_{it} P_t^w + (1 - \phi_{it}) P_t^c + \tau_{dt} + v_{it} + \epsilon_{idt}$$

where ϕ_{it} represents the weight of spot purchases in the total demand of retail firm i in period t . τ_{dt} represents the distribution, τ_{dt} transmission and other charges set by regulation, applied in market d in period t . An additional feature is the inclusion of v_{it} , which captures different heterogeneity sources in retail firms' costs across markets. Unobserved heterogeneity is the price of firm-level contracts, which tend to be long-term relationships between unregulated users and retail firms and can be largely controlled by v_{it} . ϵ_{idt} is an error term. The previous expression establishes that the purchasing cost for 1 kWh of electricity for the retail firm is equal to the weighted average between the spot price and contract price, and other charges.

⁵ Measures of economic activity are not available with monthly frequencies that vary between departments.

⁶ Industrial and commercial natural gas prices are regulated by CREG. It does not regulate natural gas for electricity generation in the spot market, and its price depends on international gas prices and the dollar exchange rate.

Summarizing the expressions of marginal costs and having an estimated value of demand elasticity, we define the empirical version of Equation (5), which varies between markets:

$$P^r = \left(\frac{-\hat{\beta}}{-\hat{\beta} - \theta_{dt} s_{idt}} \right) \left[\varphi_{it} P_t^w + (1 - \varphi_{it}) P_t^c + v_{id} + \tau_{dt} + \tilde{\varepsilon}_{idt} \right] \quad (7)$$

Equation (7) is defined for each market d . Due to data confidentiality from contracts with unregulated users, only the average wholesale cost of retail firms can be observed ($\varphi_{it} P_t^w + (1 - \varphi_{it}) P_t^c$). A limitation of our work is that we do not model a retail firm's ϕ_{it} choice. This aspect may introduce bias in the θ . We propose using instrumental variables to control this potential problem. Among the instruments we used, there is the aggregate level of water inflows, which is correlated with the spot price that motivates the decision to choose ϕ_{it} . The second instrument is the average retail price in other markets in the same zone as the STR (north or south)⁷. This instrument follows Hausman's instruments and is the standard in the literature for estimating structural demand models (Hausman, 1996; Nevo, 2001). The logic of our instrument is that the specific cost variations of firms in one market can be correlated with those in other markets. However, a firm's specific demand variations are not correlated with the demand variations in other markets. Other instruments are temperature measures. Finally, from data, we have determined the participation of firms and the average retail price that they charge to unregulated users in market d for each period t (s_{idt} and P_{idt}^r , respectively).

From Equation (7), estimates of θ_{dt} can be obtained. In this case, we assume that the value of θ is the same for all retail firms. Regarding the temporal variation, we assume that the value of θ differs between periods with normal conditions and El Niño⁸. Otherwise, we estimate the average value of θ for each market under normal conditions and in the presence of El Niño.

The estimate of θ_{dt} is based on Equation (7):

$$P^r = \left(\frac{-\hat{\beta}}{-\hat{\beta} - \theta_{dt} s_{idt}} \right) \left[\varphi_{it} P_t^w + (1 - \varphi_{it}) P_t^c + v_{id} + \tau_{dt} + \tilde{\varepsilon}_{idt} \right]$$

The estimation process follows the logic of the generalized method of moments (GMM). To use this method, we only need to assume that $\tilde{\varepsilon}_{idt}$ follows an independent and identical distribution. This assumption is reasonable because, as explained above, the wholesale cost follows a behavior equal to $\varphi_{it} P_t^w + (1 - \varphi_{it}) P_t^c + v_{id} + \tau_{dt}$. Therefore, $\tilde{\varepsilon}$ does not capture any important or systematic elements.

Alternatively, the value of the estimated demand elasticity β_b is entered into the equation. The estimation, which is calculated for each department separately, has three steps:

1. For an initial value θ_{dt}^* , we rewrite Equation 7 as:

$$P^r = \left(\frac{-\hat{\beta}}{-\hat{\beta} - \theta_{dt}^* s_{idt}} \right) \left[\varphi_{it} P_t^w + (1 - \varphi_{it}) P_t^c + v_{id} + \tau_{dt} + \tilde{\varepsilon}_{idt} \right],$$

$$\left(\frac{-\hat{\beta} - \theta_{dt}^* s_{idt}}{-\hat{\beta}} \right) P^r = \varphi_{it} P_t^w + (1 - \varphi_{it}) P_t^c + v_{id} + \tau_{dt} + \tilde{\varepsilon}_{idt},$$

Defining

$$\widehat{F}_{idt} \equiv \left(\frac{-\hat{\beta} - \theta_{dt}^* s_{idt}}{-\hat{\beta}} \right) P^r - \varphi_{it} P_t^w - (1 - \varphi_{it}) P_t^c,$$

we have:

$$\widehat{F}_{idt} = v_{id} + \tau_{dt} + \tilde{\varepsilon}_{idt}$$

2. We estimate the following equation with OLS

$$\widehat{F}_{idt} = v_{id} + \tau_{dt} + \tilde{\varepsilon}_{idt},$$

to obtain an estimate of $\tilde{\varepsilon}_{idt}$.

3. We organize $\tilde{\varepsilon}_{idt}$ into vector $\tilde{\varepsilon}_d$. We define $Z_d = (W, P_d^{str}, T^{max}, T^{min})$ as an instrument matrix. θ_{dt} solves the following problem

$$\min_{\{\theta_d\}} q(\theta_d) = \tilde{\varepsilon}_d^T Z_d A Z_d^T \tilde{\varepsilon}_d.$$

where W is the aggregate water inflows of hydroelectric power plants in period $t - 1$, P_d^{str} is the average retail price in markets other than d that belong to the same STR zone (north or south) in period t , T^{max} and T^{min} are monthly average maximum and minimum temperature in market d in period t . A is a matrix of weights.

We used bootstrapping to include noise in the estimation of elasticity ($\hat{\beta}$) and the estimation of the standard errors of $\hat{\theta}_{dt}$. We took 100 random samples of $\hat{\beta} \sim N(\mu_{\hat{\beta}}, \sigma_{\hat{\beta}}^2)$ and calculated the estimated value of θ for each sample. We calculated the standard deviation of the 100 estimates for each coefficient. Additionally, the estimation of standard errors by bootstrapping is robust to the presence of heteroscedasticity and autocorrelation (Cameron and Trivedi, 2005; Horowitz, 1998).

4.3 Spot price formation

We must specify the stochastic process followed by spot prices to identify the effect of changes in climatic conditions on retail electricity price formation. For the prices of unregulated user contracts, Figure 3 shows that they have stable behavior over time and do not respond to the presence of adverse climatic events, such as El Niño. Thus, we do not consider it relevant to model the short-term response of contract prices to extreme weather events. In this work, we express changes in climatic conditions that involve meteorological phenomena like levels of water inflows from the rivers that feed hydroelectric power plants. The channel through which the weather affects retail electricity prices is wholesale costs. They are a function of the spot price, unregulated contract

⁷ The transmission and distribution charges of the northern zone, which includes the Colombian Caribbean departments, has differ from those of the rest of the country.

⁸ Because that the February–March 2019 El Niño was short and did not have relevant effects on the hydroelectric generation, we considered it part of the standard conditions for the estimation of the model.

price, scarcity price and weights that retail firms assign to spot and contracts. Following [Perez et al. \(2022a\)](#) we modelled the average spot price P^w on day t as follows:

$$P_t^w = \gamma_0 + \gamma_1 D_t + z_t^T \lambda + w_t, \quad (8)$$

where D is the quotient between the GWh demand and aggregate level of water inflows from hydroelectric power plants converted to GWh. This quotient measures the importance of renewable energies in determining the spot price. When D is low, the possibility of meeting the demand with renewable energy is also low; thus, fossil fuel energies tend to determine the price. For a high D , thermal energies have little relevance in spot price formation. Vector z contains fuel prices, a measure of generator market concentration, available renewable energy concentration and the interactions between these variables with D . According to [Perez et al. \(2022a\)](#), this functional form captures nonlinear relationships between fundamental variables and spot price. Finally, w is a stochastic perturbation term.

4.4 Comments on the identification

The effect of extreme weather events on retail electricity prices can be analyzed based on Equations (6)-(8). When El Niño occurs, water inflows tend to decrease; thus, spot prices are expected to increase, which are transmitted to retail prices depending on retail firms' market power. El Niño weather pattern affects electricity demand through temperature increases that also increase residential users' electricity demand (e.g., increase in the use of air conditioners). However, in this study, we focused on unregulated users, namely large industrial and commercial consumers with an electricity demand that does not react to temperature increases and depends fundamentally on economic activities and prices of substitutes such as natural gas. If this assumption about the relationship between demand and temperature for large consumers is not valid, then the effect of the El Niño weather pattern on prices would be underestimated, as the price increase results from greater demand. Regarding the scarcity price, the regulator determines it exogenously depending on the behavior of the international price of Fuel Oil No. 6. Therefore, it does not directly respond to Colombian climatic conditions.

We assume that θ does not depend on market conditions. This assumption is reasonable because we are examining the case of a homogeneous product such as electricity. Different applied works have studied the electricity market using the quantity competition structure in a symmetric oligopoly ([Bushnell et al., 2008](#); [Wolfram, 1999](#); [Mirza and Bergland, 2012](#); [Duso and Szücs, 2017](#); [Ribó-Pérez et al., 2019](#)). Considering the assumption that θ is common among all firms in a market, we focused on the average behavior of prices in the market. Additionally, we contrasted whether

θ varies between periods of normal weather conditions and El Niño. Firms' conjectural variations may vary between these periods because El Niño implies a strong shock to the availability of hydrological resources, the primary generation factor in the Colombian market. Therefore, firms could exploit these conditions to exercise market power.

5. Results

To estimate the demand model, for each market we calculated the monthly consumption of all unregulated industrial and commercial users. Then, we divided this total consumption by the number of users to obtain the average consumption per user and calculated the average retail price that users pay for electricity. Additionally, as controls for demand, we used the economic activity index and natural gas price. [Figure 4](#) presents the time series data of the average consumption per user, average retail price, economic activity index and average price of natural gas for industrial and commercial users for the department of Antioquia. It was selected because it is relevant to the country's total demand. The average consumption per user showed a substantial change starting in 2017, from average levels greater than 260 MWh to average levels of 240 MWh. This change coincides with the upwards trend in average prices paid by unregulated electricity users. Furthermore, natural gas prices substantially increased in the last few years of our sample.

The average consumption series presents a seasonal behavior, captured by our variable, which measures economic activity. Additionally, the presence of the El Niño weather pattern does not lead to substantial changes in the average consumption per user or economic activity. Regarding the gas price, substantial increases are observed. However, this behavior has been observed before El Niño weather pattern. For the retail price, it substantially increased during El Niño and continued to increase after it.

From [Figure 4](#), we can infer that variables of interest in the demand model are not stationary; therefore, the relationships estimated in Equation (6) are long-term. To corroborate this finding, we performed a panel unit root test and a cointegration test on the variables of interest. [Table 2](#) presents the results of the Levin-Lin-Chu unit root tests and the Kao and Pedroni panel cointegration test. The Levin-Lin-Chu test has a null hypothesis that panels contain unit roots, whereas Kao and Pedroni tests state that no cointegration exists in any panel, and the alternative is cointegration in all panels. Regarding stationarity, we tested several lags of the series and found evidence that the unit root hypothesis cannot be rejected in the panels at the 5% significance for all variables of interest, except temperature measures. Furthermore, the null hypothesis for the Kao and Pedroni tests is rejected, thus providing evidence of cointegration in all panels.

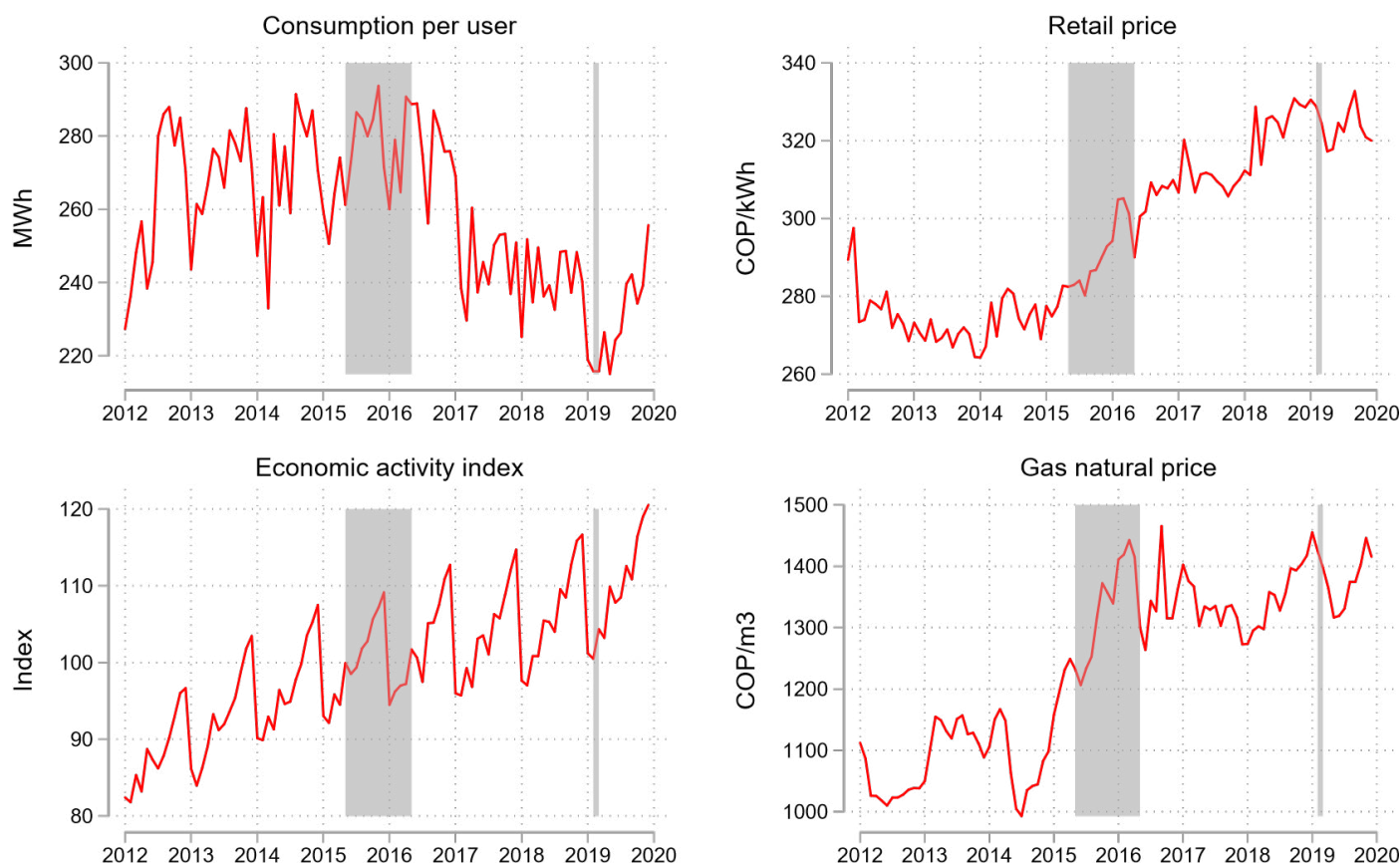


Figure 4. Variables for the demand model (Antioquia market).
Source: own elaboration based on Superservicios and DANE.

Table 2. Panel unit-roots and cointegration tests.

Panel Levin-Lin-Chu Unit-Root tests: p-value				
Lags	1	2	3	4
Consumption per user	0.000	0.062	0.1544	0.4711
Retail price	0.000	0.0010	0.0383	0.1578
MPI	0.000	0.000	0.000	0.4805
Price of gas	0.0016	0.0109	0.0572	0.0816
Max temperature (day)	0.000	0.000	0.000	0.0014
Min temperature (night)	0.000	0.000	0.000	0.000
Panel Cointegration tests				
	Statistic		p-value	
Kao: Modified DF	-7.8652		0.0000	
Kao: DF	-6.6496		0.0000	
Kao: Augmented DF	-2.3941		0.0083	
Pedroni: Modified DF	-6.4533		0.0000	
Pedroni: Augmented DF	-9.7029		0.0000	
Pedroni: PP	-10.2687		0.0000	

Note: DF is Dickey-Fuller, PP is Phillips-Perron.

Source: own elaboration

Table 3 presents the OLS and IV estimation results of the demand model. For the IV, we take the aggregate level of water inflows (in logs) to the system’s plants from the previous month as a price instrument (in logs). We

considered additional lags of the aggregate level of water inflows, but only the first lag was relevant. This is explained by the rule of retail price formation in identity 1. Regarding the demand model estimation results, evidence indicates a positive relationship among consumption per user, level of economic activity, and natural gas price. These signs are expected because greater economic activity motivates electricity consumption and a high natural gas price leads to greater electricity consumption on average. However, the relationship with natural gas prices is not significant. Regarding temperature measures, we found evidence that electricity consumption increases with maximum and minimum temperature, that is, an increase in temperature during day or night implies an increase in electricity consumption by users.

The coefficient of interest is the elasticity of demand. Table 3 shows that the OLS and IV estimates of this parameter are -1.046 and -0.727, respectively, which are both significant. The weak identification test gives a value of 28.318(>10); thus, the hypothesis stating that the instrument is weak is rejected. Other authors have obtained estimates of the elasticity of demand with values close to our point estimate. Barrientos et al. (2018) showed evidence that demand is inelastic for various sectors within the Colombian industry, and Acuña et al. (2013) presented a complete summary of the different estimated values of the elasticity of demand for Colombia, finding a consensus on

inelastic demand. [Acuña et al. \(2013\)](#) found short-and long-term estimates of the elasticity of industry demand at -0.475 and -0.905, respectively. The long-term value is similar to ours. [Csereklyei \(2020\)](#) found international evidence for the European Union markets. The author estimated the elasticity of demand for residential and industrial users. The long-term price elasticity of residential and industrial electricity consumption is estimated between -0.53 and -0.56 and between -0.75 and -1.01, respectively.

Table 3. Estimation results for the demand model

	(1)	(2)
	Consumption per user	
	OLS	IV
Retail price	-1.046*** (0.278)	-0.727* (0.380)
Economic activity index	0.576*** (0.0668)	0.576*** (0.100)
Price of gas	0.237 (0.167)	0.227 (0.173)
Max temperature (day)	0.824*** (0.150)	0.644*** (0.218)
Min temperature (night)	0.607*** (0.198)	0.655*** (0.192)
Weak identification test		28.318
Observations	1,680	1,660
R-squared	0.880	

Note: Standard errors with cluster by market are presented in parentheses. Variables included in the model are in logs. We included fixed effects by department and year. We instrumented the electricity retail price (in logs) with the aggregate water inflows (in logs) for the previous month. We used the Kleibergen–Paap rk Wald F as the weak identification test. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

Source: own elaboration.

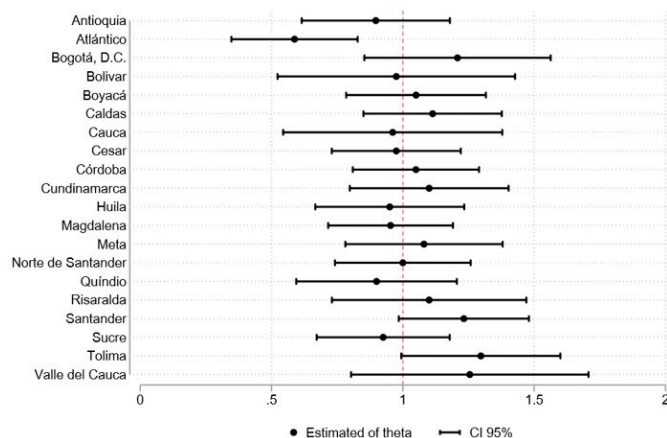
We can obtain estimates of the vector θ from the point estimate of the demand elasticity. [Figure 5](#) presents results for two specifications. Specification 1 (baseline) assumes that θ does not vary over time or between firms but only between markets. Specification 2 assumes that θ varies between periods of normal weather conditions and El Niño.

For the baseline model, we present the estimated value of θ , along with the 95% confidence interval. We find evidence that firms tend to charge prices above their marginal costs, implying that firms exercise market power on average. We also found a high degree of heterogeneity in the estimated values of θ , with values ranging [0.5,1.5]. The hypothesis test $\theta = 1$ for symmetric oligopoly behavior is not rejected for 19 of the 20 markets at 5%, respectively. It is rejected for the Atlántico market. Specification 2 presents the estimated value of $\theta^{Niño}$ and its confidence interval and the estimated value of θ^{Normal} . Results indicate no significant differences between the values of θ for normal weather conditions or El Niño. This evidence indicates that firms do not maintain a different level of market power during El Niño and, therefore, do not alter their profit margins depending on its occurrence.

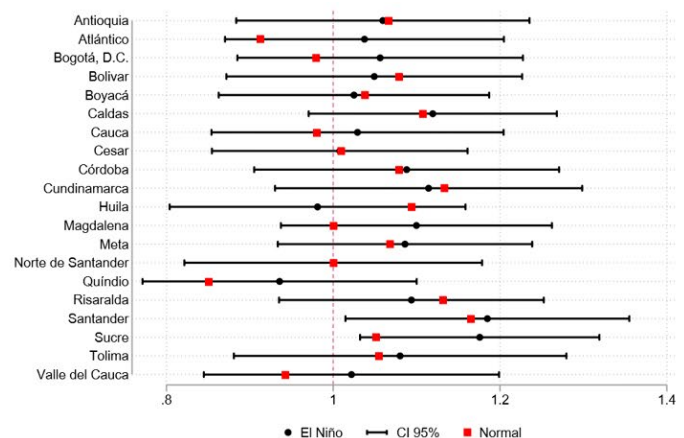
From the estimated values of θ , we can estimate the firms' profit margins following the expression $\frac{-\hat{\beta}}{-\hat{\beta}-\theta_{s_i}}$. For the study period, we found that margins per market have an average value of 19%, with a median of 17%. Similar results for the regulated user market were found by [Correa-Giraldo et al. \(2021\)](#). They showed that firms tend to have a pass-through greater than unity, which may be associated with their market power. Authors found that in the face of a cost shock of 1%, firms increase their final prices by 1.15% on average; that is, they maintain a 15% profit margin on average.

The implication that retail firms have control over the pass-through of wholesale costs to prices is that cost shocks are completely transmitted to retail prices. However, we find no evidence that firms' behavior differs between periods with normal weather conditions and El Niño, except for one of the 20 markets. These results indicate that the impact of extreme weather events on retail prices can be understood by studying the response of wholesale costs exclusively, without focusing on changes in retail firms' strategic behavior.

For the model estimation of the response of spot prices to their fundamentals and the presence of El Niño, we present the results of [Perez et al. \(2022a\)](#) in [Table A1](#) of the Appendix. Those authors found that high levels of water inflow, keeping demand constant, imply low spot prices on average. Similarly, the scarcity of hydrological resources, keeping the demand



(a) Baseline



(b) Normal weather condition vs El Niño

Figure 5. Estimated values of θ .

Source: own elaboration.

level constant, implies high spot prices. We used these results to simulate spot prices under normal weather conditions and El Niño weather pattern and used them as inputs for the scenario we propose in the following section.

5.1 El Niño weather pattern

Climate patterns such as El Niño impact electricity price formation through their direct effect on water inflow levels. We assume that other price fundamentals, such as fuel prices, do not vary with changes in weather conditions. This assumption is reasonable in the short term but not in the long term, particularly when considering factors such as climate change. In Colombia, the availability of NCRE is limited. Therefore, the effect of extreme weather events, such as El Niño on the availability of solar radiation or wind will have almost no impact on electricity price formation. Thus, we only focused on the relationship between water inflows and extreme weather events.

To study how El Niño affects water inflows, we estimated the relationship between the aggregate level of water inflows that supply hydroelectric power plants and the MEI of NOAA (2022). We applied a broader time window covering 2005-2019 to estimate the effects of La Niña and El Niño on water inflow levels. Figure 6 illustrates water inflow levels in logs and the periods of El Niño and La Niña in grey and blue bands, respectively. This series shows stationary behavior over time and seasonality that tends to be monthly. Results of the Dickey-Fuller (DF) unit root test on the residuals from the regression of water inflows on logs and fixed effects by month reject the null hypothesis of the unit root. Therefore, the series is stationary and seasonal monthly. Considering this

evidence, this series has a constant mean over time, though this condition may be different during El Niño or La Niña.

Accordingly, variations in the aggregate level of water inflows in month t can be explained through El Niño or La Niña. To test this hypothesis, we estimated two specifications for the relationship between water inflows W_t and El Niño's and La Niña's presence. Specification 1 assumes that the relationship occurs between $\ln W_t$ and the monthly MEI value; specification 2 assumes that the relationship occurs between $\ln W_t$ and dummy variables that identify the presence of El Niño or La Niña. Specification 2 considers the nonlinearity of the relationship between $\ln W_t$ and the MEI.

$$\ln W_t = \delta_0 + \delta_1 \text{MEI}_t + \rho + v_t \quad (\text{Specification 1}), \quad (9)$$

$$\ln W_t = \delta_0 + \delta_1 \text{Nino}_t + \delta_2 \text{Nina}_t + \rho + v_t \quad (\text{Specification 2}). \quad (10)$$

The parameter of interest is δ_1 . It measures the percentage change in water inflows when the index increases by one unit (for specification 1) and the percentage change in the level of water inflows in the presence of El Niño (MEI > 0.5) and La Niña (MEI < -0.5) (for specification 2). To control seasonality, ρ is set as month and year fixed effects. These specifications allowed us to estimate the average level of water inflows under three scenarios: normal conditions, El Niño and La Niña.

Table 4 presents the OLS estimation results of Equations (9) (column 1) and (10) (column 2). Both specifications show the expected relationships. An increase in the MEI implies a decrease in water inflow. When the MEI is 0.5, 1, and 1.5, the predicted drop in water inflow is 10%, 21% and 33%, respectively. Specification 2 shows that water inflow tended to decrease by 23% on average ($\exp[\delta_1] - 1$) during El Niño,

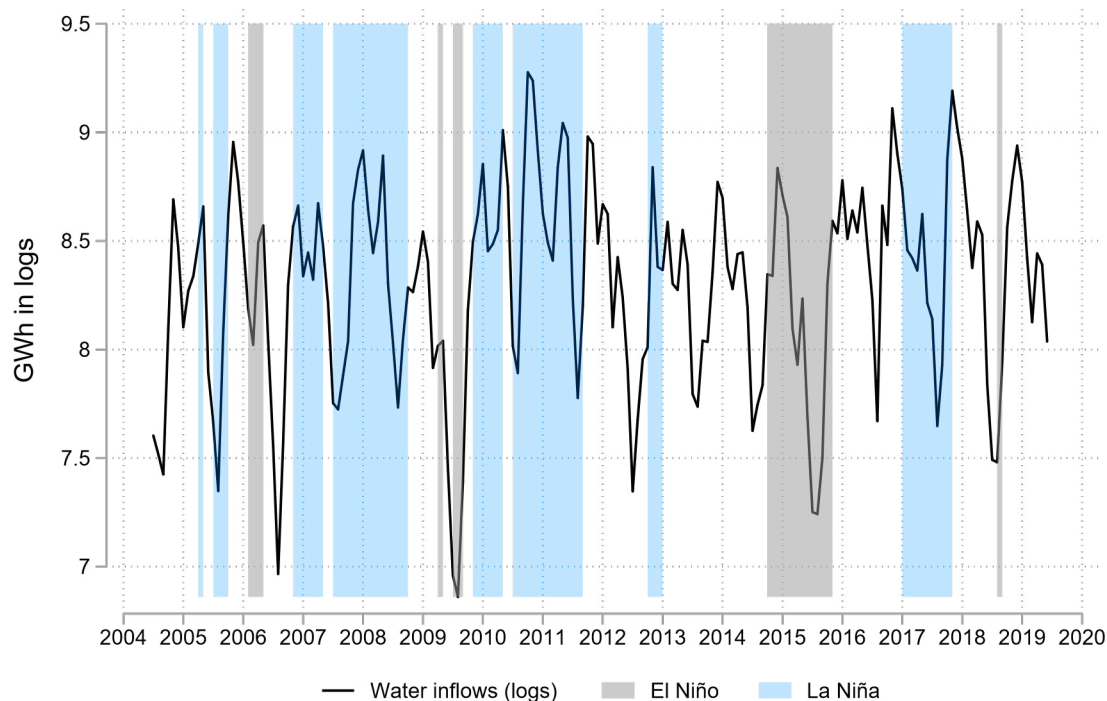


Figure 6. Aggregated water inflow levels for hydroelectric power plants converted to GWh (in logs).

Source: own elaboration based on XM.

relative to normal conditions. These calculations show that water inflow to hydroelectric power plants can substantially decrease by more than 20% during a strong El Niño. Finally, we found evidence that La Niña tends to increase water inflow. However, the magnitude of this effect is considerably smaller than El Niño's impact. For simplicity, we used specification 2 for the following exercises because it allowed us to capture non-linearities between $\ln W_t$ and El Niño weather pattern.

Table 4. Water inflow and El Niño

	(1)	(2)
	Water inflows	Water inflows
MEI	-0.192*** (0.0294)	
Niño		-0.207*** (0.0661)
Niña		0.0947* (0.0524)
Observations	180	180
R-squared	0.795	0.765

Note: Robust standard errors are in parentheses. Water inflows are measured in GWh, and we take the logs. All regressions include months and year fixed effects. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

Source: own elaboration.

Given that $D \equiv demand/W$ in Equation (8), from (10), we can estimate the impact of electricity associated with the presence of El Niño on the spot price. The estimation results of Equation (10) allowed us to predict the average water inflow level for 2019 under normal weather conditions and in the presence of El Niño. Subsequently, using the estimation results of Equation (8), we predicted the average spot price under normal weather conditions and in the presence of El Niño. Otherwise, we estimated the average spot price in 2019 using the observed average water inflows of that year and when these values are 23% lower. The effect of reduced water inflow on retail prices is pass-through by firms' wholesale costs.

Wholesale costs are a function of the spot price, scarcity price, contract price, and the weights that firms assign to spot and contract purchases. For this scenario, we assume that scarcity price does not change between periods of normal weather conditions and El Niño because its formation depends on international fuel prices. We assume that the weights that firms assign to spot purchases and contracts do not change between periods of normal weather conditions and El Niño. Under these assumptions, we used the estimation results of Equation (7) to evaluate how retail prices respond to El Niño. We considered the demand elasticity (β) and transmission, distribution and other charges established by regulation (τ) as fixed. Similarly, the market share of retail firms are fixed (s). Under these assumptions, we calculated the average values for 2019 wholesale costs for each firm in each market under normal weather conditions and in the presence of El Niño. Finally, following Equation 7, we calculated the average values of 2019 retail prices in each market under normal

weather conditions and in the presence of El Niño. Figure 7 summarizes the results of this exercise. At the top, we show a table summarizing results for the spot price, and at the bottom, results for retail prices. We present average price levels, along with the percentage change between normal conditions and El Niño at the top of the bars. Blue and red bars represent the average retail price by market and in the presence of El Niño, respectively.

Under normal conditions, the average spot price in 2019 was 199.21 COP/kWh. In the presence of El Niño, we estimate that the average spot price would increase to 237.55 COP/kWh; that is, 19.24% higher. Regarding the scarcity price, it was 525.45 COP/kWh on average, much higher than the average level of spot prices with and without El Niño. Concerning retail prices, we present the results at the market level. Under normal conditions, retail electricity prices were between 275 and 415 COP/kWh. In the scenario of El Niño, these prices increase between 0.9% and 3.9%. As expected, the increase in retail prices is more significant in those markets where firms are more exposed to spot market purchases, such as Sucre, Caldas, Cesar, Quindío, Meta, Bolívar, and Bogotá D.C. (see Table 1).

6. Conclusions

We examined the effect of extreme weather events on retail electricity prices in Colombia using data from unregulated electricity users, namely large industrial and commercial consumers. These users openly negotiate the generation and commercialization components of retail prices with their retailers. We focused on the El Niño weather pattern notably affecting electricity prices and developed a structural competition model for retail firms. Weather events affect retail prices, particularly electricity spot prices, through wholesale electricity supply costs. To model the response of the spot price to El Niño, we followed the strategy of Perez et al. (2022a). It studies how water inflows that feed hydroelectric power plants respond to El Niño as well as how the spot prices respond to this variation in water inflows. Finally, we analyzed how variations in wholesale costs are passed through to retail prices.

Results of the structural competition model show no differences in firms' degree of market power between periods with normal weather conditions and El Niño. Therefore, in the most relevant markets, El Niño affects retail prices exclusively through the retail firms' response to spot price increases and not to market power variations. Furthermore, we found that retail firms control the pass-through of wholesale cost shocks to retail prices. This evidence indicates that retail firms operate under conditions that do not match model predictions for a competitive market. Accordingly, retail firms tend to pass through a cost shock more than completely to the retail prices of unregulated users.

We examined the response of retail prices in 2019 during El Niño. A strong and extensive El Niño weather pattern was recorded between 2015 and 2016 but not in

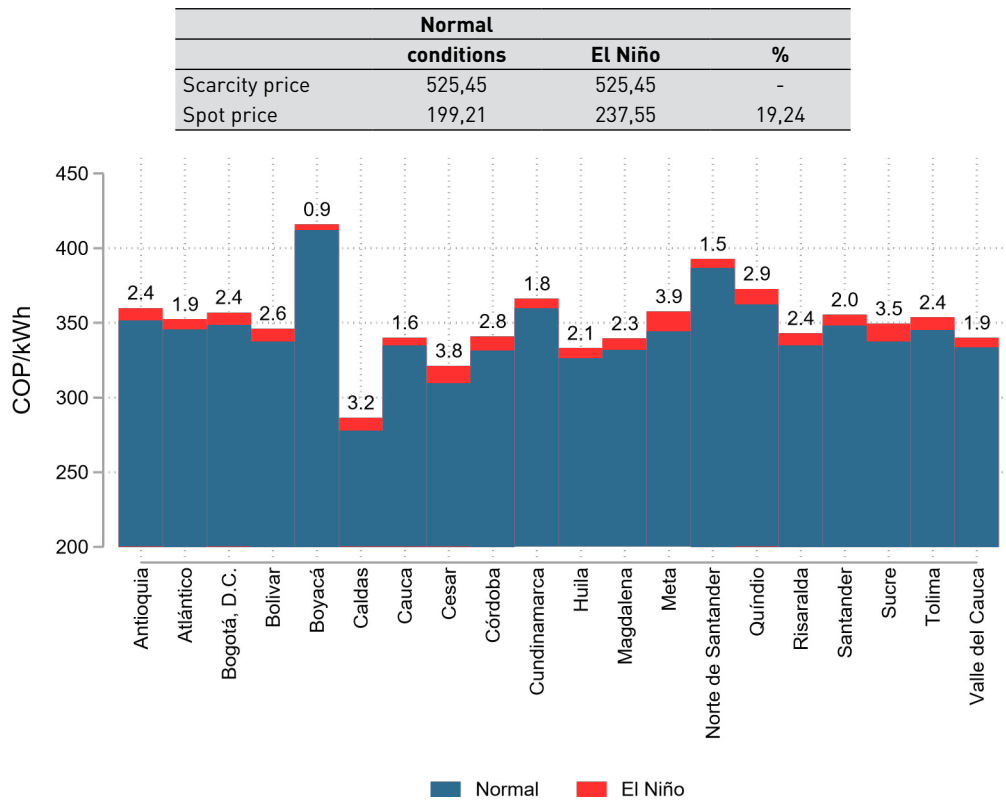


Figure 7. Retail prices: Counterfactual analysis with El Niño.
Source: own elaboration.

2019. To study its effect on retail prices, we developed a three-part strategy for analyzing (1) how the water inflows of hydroelectric power plants respond to the presence of El Niño; (2) how water inflow changes affect the electricity spot price; and (3) how spot price changes are passed through to retail prices in the market. Results reveal that El Niño implies a 23% reduction in the aggregate average level of water inflow. This drop implies an average of 19.2% increase in spot prices for 2019. Subsequently, retail prices increased between 0.9% and 3.9%.

We highlight two policy implications for our results. First, no evidence supports differentiated regulation under normal conditions or under El Niño. This implies that policymakers should not worry that firms are playing differently under El Niño and should focus on how to prevent the marginal costs of generating plants from increasing substantially. This brings us to the second policy recommendation: to support greater inclusion of NCRE. These types of technologies allow for supporting hydroelectric generation in drought conditions. However, this greater inclusion of NCRE must be accompanied by a more significant generation of natural gas to provide resilience to the system due to the intermittency of these non-conventional sources.

This work has various limitations, mainly the impossibility of observing the prices of the contracts established between generating and retail firms. The

evidence we collected showed that the wholesale cost of the firms we built with data available allowed us to capture the development of retail prices. This wholesale cost is measured as the weighted average between spot and contract prices. However, because the contract prices reported are the average values among all firms, the degree of heterogeneity of the response of contract prices to El Niño cannot be determined. Finally, our evidence explains the short-term effects of extreme weather events on retail prices. Future research can focus on studying the long-term effects relevant to the conduct of climate policy in developed and developing countries.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Statement on the Use of AI

The authors declare that they used generative artificial intelligence (AI) tools solely as support in the manuscript writing process. ChatGPT were used for writing suggestions, idea organization, and style editing. All content was subsequently reviewed, validated, and edited by the authors, who assume full responsibility for the accuracy, originality, and validity of the work presented.

References

- Acuña, O. A. E., Gonzalez, A. V., and Forero, R. A. A. (2013). Elasticidades de demanda por electricidad e impactos macroeconomicos del precio de la energía eléctrica en Colombia. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, (16):216–249. <https://doi.org/10.46661/revmetodoscuanteconempresa.2188>
- Balat, J., Carranza, J. E., Martin, J. D., and Riascos, A. (2022). The effects of changes in the regulation of the Colombian wholesale electricity market in a structural model of complex auctions. *Borradores de Economía*, (1211). Banco de la Republica de Colombia. <https://doi.org/10.32468/be.1211>
- Barrientos, J., Velilla, E., Orozco, D. T., Villada, F., and López-Lezama, J. M. (2018). On the estimation of the price elasticity of electricity demand in the manufacturing industry of Colombia. *Lecturas de Economía*, (88):155–182. <https://doi.org/10.17533/udea.le.n88a05>
- Bettendorf, L., Van der Geest, S. A., and Varkevisser, M. (2003). Price asymmetry in the Dutch retail gasoline market. *Energy Economics*, 25(6):669–689. [https://doi.org/10.1016/S0140-9883\(03\)00035-5](https://doi.org/10.1016/S0140-9883(03)00035-5)
- Botero, J., Cardona, D., and Rendon, J. G. (2019). Transición energética en Alemania e integración de fuentes de energías no convencionales [Energy Transition in Germany and Integration Non-Conventional Energy Sources] [December 1, 2019]. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3524984> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3524984>
- Botero, J. P., García, J. J., and Velásquez, H. (2016). Efectos del cargo por confiabilidad sobre el precio spot de la energía eléctrica en Colombia. *Cuadernos de Economía*, 35(68):491–519. <https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v35n68.52732>
- Bresnahan, T. F. (1989). Empirical studies of industries with market power. *Handbook of Industrial Organization*, 2:1011–1057. [https://doi.org/10.1016/S1573-448X\(89\)02005-4](https://doi.org/10.1016/S1573-448X(89)02005-4)
- Bushnell, J. B., Mansur, E. T., and Saravia, C. (2008). Vertical arrangements, market structure, and competition: An analysis of restructured US electricity markets. *American Economic Review*, 98(1):237–66. <https://doi.org/10.1257/aer.98.1.237>
- Camelo, S., Papavasiliou, A., de Castro, L., Riascos, A., and Oren, S. (2018). A structural model to evaluate the transition from self-commitment to centralized unit commitment. *Energy Economics*, 75:560–572. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2018.09.009>
- Cameron, A. C. and Trivedi, P. K. (2005). *Microeconometrics: methods and applications*. Section 6.3.2. GMM Estimator. Cambridge university press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511811241>
- Correa-Giraldo, M., García-Rendón, J. J., and Perez, A. (2021). Strategic behaviors and transfer of wholesale costs to retail prices in the electricity market: Evidence from Colombia. *Energy Economics*, 99:105276. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105276>
- CREG (2006). Resolución 071. Por la cual se adopta la metodología para la remuneración del Cargo por Confiabilidad en el Mercado Mayorista de Energía. Comisión de Regulación de Energía y Gas. Recovered: 11/03/2025. Available: https://gestornormativo.creg.gov.co/gestor/entorno/docs/resolucion_creg_0071_2006.htm
- CREG (2007a). Resolución 060. Por la cual se dictan normas sobre la participación en la actividad de generación de energía eléctrica. Comisión de Regulación de Energía y Gas. Recovered: 11/03/2025. Available: <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=4013722>
- CREG (2007b). Resolución 119. Por la cual se aprueba la fórmula tarifaria general que permite a los comercializadores minoristas de electricidad establecer los costos de prestación del servicio a usuarios regulados en el Sistema Interconectado Nacional. Comisión de Regulación de Energía y Gas. Recovered: 11/03/2025. Available: https://gestornormativo.creg.gov.co/gestor/entorno/docs/resolucion_creg_0119_2007.htm
- CREG (2009). Resolución 011. Por la cual se establecen la metodología y fórmulas tarifarias para la remuneración de la actividad de transmisión de energía eléctrica en el Sistema de Transmisión Nacional. Comisión de Regulación de Energía y Gas. Recovered: 11/03/2025. Available: https://gestornormativo.creg.gov.co/gestor/entorno/docs/resolucion_creg_0011_2009.html
- Csereklyei, Z. (2020). Price and income elasticities of residential and industrial electricity demand in the European Union. *Energy Policy*, 137. 111079. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.111079>
- Duso, T. and Szücs, F. (2017). Market power and heterogeneous pass-through in German electricity retail. *European Economic Review*, 98:354–372. <https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2017.07.010>
- Gil, M. M. and Maya, C. (2008). Modelación de la volatilidad de los precios de la energía eléctrica en Colombia. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 7(12):87–114. Retrieved from <https://revistas.udem.edu.co/index.php/ingenierias/article/view/201>
- Hausman, J. A. (1996). Valuation of new goods under perfect and imperfect competition. In *The Economics of New Goods*, pages 207–248. University of Chicago Press.
- Horowitz, J. L. (1998). Bootstrap methods for covariance structures. *Journal of Human Resources*, pages 39–61. <https://doi.org/10.2307/146314>
- Huang, Y., Shu, M., Liu, F., Liu, B., Huang, C., & Wang, S. (2025). Nonlinear heterogeneity impact of El Niño-Southern Oscillation on energy markets: A global perspective analysis. *Energy*, 137475. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2025.137475>
- Jimenez-Saenz, C., Pulgarin-Morales, L., and Krueger, T. (2024). The water-energy nexus under ENSO variability in four Colombian hydropower basins. *International Journal of River Basin Management*, pages 1–12. <https://doi.org/10.1080/15715124.2024.2428383>
- Kiesel, R. and Kusterman, M. (2016). Structural models for coupled electricity markets. *Journal of Commodity Markets*, 3(1):16–38. <https://doi.org/10.1016/j.jcomm.2016.07.007>
- Kreps, D. M. and Scheinkman, J. A. (1983). Quantity precommitment and Bertrand competition yield Cournot outcomes. *The Bell Journal of Economics*, pages 326–337. Available at: <https://EconPapers.repec.org/RePEc:rje:bellje:v:14:y:1983:i:autumn:p:326-337>
- Lundin, E. and Tangeras, T. P. (2020). Cournot competition in wholesale electricity markets: The Nordic power exchange, Nord Pool. *International Journal of Industrial Organization*, 68:102536. Available at: <https://www.ifn.se/media/ulndgmzi/wp1191.pdf>
- McRae, S. D. and Wolak, F. A. (2021). Retail pricing in Colombia to support the efficient deployment of distributed generation and electric stoves. *Journal of Environmental Economics and Management*, 110:102541. <https://doi.org/10.18235/0002192>
- Mirza, F. M. and Bergland, O. (2012). Pass-through of wholesale price to the end user retail price in the Norwegian electricity market. *Energy Economics*, 34(6):2003–2012. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2012.08.004>
- Morcillo, J. D., Angulo, F., & Franco, C. J. (2020). Analyzing the hydroelectricity variability on power markets from a system dynamics and dynamic systems perspective: Seasonality and ENSO phenomenon. *Energies*, 13(9), 2381. <https://doi.org/10.3390/en13092381>
- Moreno, D. and Ubeda, L. (2006). Capacity precommitment and price competition yield the Cournot outcome. *Games and Economic Behavior*, 56(2):323–332. <https://doi.org/10.1016/j.geb.2005.08.011>
- Nevo, A. (2001). Measuring market power in the ready-to-eat cereal industry. *Econometrica*, 69(2):307–342. <https://doi.org/10.1111/1468-0262.00194>
- NOAA (2022). Multivariate ENSO index (MEI). NOAA ESRL Physical Sciences Division. Available at: <http://www.esrl.noaa.gov/psd/enso/mei/index.html>
- Perez, A., Carabali, J., and Benavidez, J. (2022a). Competition and merit order effect in the Colombian electricity market. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 12(1):144–155. <https://doi.org/10.32479/ijeep.11852>
- Perez, A., Carabali, J., and Meneses, L. (2022b). Pass-through in Colombia's unregulated retail electricity market. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 12(4):575–583. <https://doi.org/10.32479/ijeep.13086>
- Perez, A. and Garcia-Rendon, J. J. (2020). Integration of non-conventional renewable energy and spot price of electricity: A counterfactual analysis for Colombia. *Renewable Energy*, 167:146–161. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2020.11.067>

- Pulgarín-Morales, L., & Krueger, T. (2025). ENSO effects on hydropower and climate adaptation strategies in four Colombian case studies. *Journal of Hydrology: Regional Studies*, *60*, 102599. <https://doi.org/10.1016/j.ejrh.2025.102599>
- Ramirez B., V. H. and Jaramillo R., A. (2009). Relación entre el índice oceánico de El Niño y la lluvia, en la región andina central de Colombia. *Cenicafé*, *60*(2):161-172. Available at: <http://hdl.handle.net/10778/228>
- Ramirez-Hassan, A. and Lopez-Vera, A. (2024). Welfare implications of a tax on electricity: A semi-parametric specification of the incomplete EASI demand system. *Energy Economics*, page 107389. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2024.107389>
- Riascos, A., Bernal, M., De Castro, L., and Oren, S. (2016). Transition to Centralized Unit Commitment An Econometric Analysis of Colombia's Experience. *The Energy Journal*, *37*(3):271-291. <https://doi.org/10.32468/be.830>
- Ribó-Pérez, D., Van der Weijde, A. H., and Álvarez Bel, C. (2019). Effects of self-generation in imperfectly competitive electricity markets: The case of Spain. *Energy Policy*, *133*:110920. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.110920>
- Shaked, A. and Sutton, J. (1982). Relaxing price competition through product differentiation. *The Review of Economic Studies*, *49*(1):3-13. <https://doi.org/10.2307/2297136>
- Sierra, J. and Castaño, E. (2010). Pronóstico del precio spot del mercado eléctrico colombiano con modelos de parámetros variantes en el tiempo y variables fundamentales. *Estadística Aplicada: Didáctica de la Estadística y Métodos Estadísticos en Problemas Socioeconómicos* Universidad Nacional de Colombia. Available: https://www.inec.gob.pa/iasi/docs/announcements/documentos/MemoriasComunicaciones/14%20JSierra_Ecastano_TVP_models.pdf
- Superservicios (2021). Sistema único de información de servicios públicos domiciliarios. Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios de Colombia. Available in: <http://www.sui.gov.co/web/energia>
- Trespalcios, A., Cortés, L. M., & Perote, J. (2020). Uncertainty in electricity markets from a semi-nonparametric approach. *Energy Policy*, *137*, 111091. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.111091>
- Villarreal, J. E. (2017). Modelamiento de los precios de la energía en bolsa en Colombia incorporando el efecto del ENSO. (Master's Degree Thesis) Universidad de los Andes.
- Villa-Loaiza, C., Taype-Huaman, I., Benavides-Franco, J., Buenaventura-Vera, G., & Carabalí-Mosquera, J. (2023). Does climate impact the relationship between the energy price and the stock market? The Colombian case. *Applied Energy*, *336*, 120800. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2023.120800>
- Weyl, E. G. and Fabinger, M. (2013). Pass-through as an economic tool: Principles of incidence under imperfect competition. *Journal of Political Economy*, *121*(3):528-583. <https://doi.org/10.1086/670401>
- Wolfram, C. D. (1999). Measuring duopoly power in the British electricity spot market. *American Economic Review*, *89*(4):805-826. <https://doi.org/10.1257/aer.89.4.805>
- Wolter, K. and Timlin, M. S. (2011). El Niño/Southern Oscillation behaviour since 1871 as diagnosed in an extended multivariate ENSO index (MEI_ext). *International Journal of Climatology*, *31*(7):1074-1087. <https://doi.org/10.1002/joc.2336>
- XM (2021). Sinergox. XM, Colombian Market Operator. Available in: <https://sinergox.xm.com.co/Paginas/Home.aspx>

Appendix

Table A1. Spot price model results.

	(1)	(2)
	Spot Price	Marginal Effects
D	23.85 (24.20)	11.004*** -1.093
Delta	343.9*** (103.4)	151.05*** -53.115
Dxdelta	-43.06* (22.52)	
Nino	480.5*** (10.54)	
HHI	456.2 (340.4)	456.05 (340.39)
Gas	111.2*** -8.026	40.297*** -4.208
DxGas	-15.82*** -1.763	
Coal	-6.559*** (0.616)	-3.858*** (0.341)
DxCoal	0.603*** (0.0940)	
Brent	0.670 (0.494)	2.011*** (0.222)
DxBrent	0.299*** (0.0913)	
EXR	0.0326 (0.0225)	0.060*** (0.010)
DxEXR	0.00622 (0.00405)	
Constant	-356.8*** (127.8)	
Observations	2,922	2,922
R-squared	0.649	

Note: Robust standard errors are in parentheses. D is the quotient between the demand and the aggregate level of water inflows. ER is renewable energy by its Spanish acronym. HHI is a measure of market concentration constructed from the declared availabilities of the plants operated by firms. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

Source: [Perez et al. \(2022a\)](#).

Inteligencia de negocios y transformación digital para la creación de valor: revisión sistemática de la literatura

Daniel Antonio Verenzuela-Barroeta* Académico de planta, Facultad de Ingeniería, Ciencia y Tecnología, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.
daniel.verenzuela@ubo.clLuz Alexandra Montoya-Restrepo Profesora titular, Facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia.
lamontoyar@unal.edu.coIván Alonso Montoya-Restrepo Profesor titular, Facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia.
iamontoyar@unal.edu.coAna Emilia Cordero-Borjas Profesora titular, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Universidad de Carabobo, Valencia, Venezuela.
acordero2@uc.edu.ve

Resumen

El objetivo del estudio fue analizar la integración de la inteligencia de negocios en la estrategia de transformación digital en pymes desde la perspectiva de creación, entrega y captura de valor. Con enfoque descriptivo e inductivo, y siguiendo el protocolo PRISMA 2020, se revisaron sistemáticamente 98 artículos publicados entre 2015 y 2024. La inteligencia de negocios constituye una capacidad analítica que, integrada estratégicamente a la transformación digital, fortalece las capacidades dinámicas y la sostenibilidad de la arquitectura de valor. Como contribución teórica, se propone un marco integrador que articula ambos constructos con la arquitectura del modelo de negocio desde la perspectiva de creación, entrega y captura de valor, del cual emergen cinco modelos de negocio como estructuras diferenciadas no excluyentes según el enfoque estratégico de la digitalización. Se plantean futuras líneas de investigación empíricas y comparativas para validar y extender los resultados.

Palabras clave: inteligencia de negocios; transformación digital; creación de valor; modelo de negocio sostenible; pymes.

Business Intelligence and Digital Transformation for Value Creation: A Systematic Literature Review

Abstract

This study aimed at analyzing the integration of business intelligence into digital transformation strategies within SMEs from a perspective of value creation in the reconfiguration of organizational architecture. Employing a descriptive and inductive approach and adhering to the PRISMA 2020 protocol, 98 articles published between 2015 and 2024 were systematically reviewed. The findings indicate that business intelligence constitutes an analytical capability which, when strategically integrated into digital transformation processes, strengthens dynamic capabilities and the sustainability of the value architecture. As a theoretical contribution, an integrative framework is proposed that articulates both constructs with business model architecture through the lenses of value creation, delivery, and capture. From this framework, five business models emerge as differentiated, non-exclusive structures depending on the strategic focus of digitalization. Future empirical and comparative research lines are suggested to validate and extend these results.

Keywords: business intelligence; digital transformation; value creation; sustainable business model; small and medium-sized enterprises.

Inteligência empresarial e transformação digital para a criação de valor: revisão sistemática da literatura

Resumo

Este estudo teve como objetivo analisar a integração da inteligência de negócios nas estratégias de transformação digital em PMEs, sob a perspectiva da criação, entrega e captura de valor na reconfiguração da arquitetura organizacional. Com enfoque descritivo e indutivo, e seguindo o protocolo PRISMA 2020, foram revisados sistematicamente 98 artigos publicados entre 2015 e 2024. A inteligência de negócios constitui uma capacidade analítica que, quando integrada estrategicamente à transformação digital, fortalece as capacidades dinâmicas e a sustentabilidade da arquitetura de valor. Como contribuição teórica, propõe-se um marco integrador que articula ambos os constructos com a arquitetura do modelo de negócio sob a perspectiva de criação, entrega e captura de valor, do qual emergem cinco modelos de negócio como estruturas diferenciadas e não excludentes, conforme o enfoque estratégico da digitalização. Apontam-se futuras linhas de pesquisa empíricas e comparativas para validar e ampliar os resultados.

Palavras-chave: inteligência de negócios; transformação digital; criação de valor; modelo de negócio sustentável; pequenas e médias empresas.

* Autor de correspondencia.

Clasificación JEL: L25; M15; O33.

Cómo citar: Verenzuela-Barroeta, D. A.; Montoya-Restrepo, L. A.; Montoya-Restrepo, I. A. y Cordero-Borjas, A. E. (2025). Inteligencia de negocios y transformación digital para la creación de valor: revisión sistemática de la literatura. *Estudios Gerenciales*, 41(177), 511-530. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2025.177.7551>

DOI: <https://doi.org/10.18046/j.estger.2025.177.7551>

Recibido: 26-06-2025

Aceptado: 03-03-2026

Publicado: 23-04-2026

1. Introducción

La cuarta revolución industrial, los cambios del mercado, las limitaciones de recursos y las reducidas habilidades digitales del talento humano son factores que afectan el ecosistema de las pymes, lo que puede dificultar la capacidad de transformar su arquitectura organizacional en modelos de negocios flexibles y ágiles (Delgado, 2021). No obstante la inteligencia de negocios (BI, por sus siglas en inglés) se ha convertido en un aliado estratégico con potencial para mejorar la eficiencia operativa (Babalghaith y Aljarallah, 2024); identificar y entender de las necesidades del mercado, con el fin de anticiparse a ellas (Persaud y Zare, 2024); y generar soluciones sostenibles (Hasani et al., 2023).

A pesar de estos beneficios, algunos autores señalan que la integración de BI al contexto operacional de las pymes podría resultar ineficaz si: a) la articulación entre tecnologías digitales, estructura organizativa, procesos internos, liderazgo directivo y gestión de personas es inexistente (Dörr et al., 2023); b) no se ha proyectado su impacto en los objetivos de la organización (Kvitka et al., 2021); o c) no se ha priorizado la inversión en el desarrollo de la cualificación digital del talento humano (Sharma et al., 2022).

En este sentido, la transformación digital (TD) debe enmarcarse en la ruta hacia el direccionamiento estratégico que la empresa haya diseñado después de conocer profundamente sus propias operaciones y establecer indicadores clave de desempeño (KPI) que permitan evaluar el nivel de madurez de la arquitectura organizacional (Almaguer y Malleuve, 2023). Así, la BI, alineada con la estrategia de TD, configura el proceso de transformación del nuevo *know-how* que, desde una perspectiva competitiva y sostenible, propende a desarrollar mecanismos para la creación, entrega y captura de valor (Teece et al., 1997; Teece y Linden, 2017).

Diversos estudios han demostrado que la BI contribuye a la TD en pymes, y destacan que la creación de valor está estrechamente relacionada con el dominio de competencias humanas para la interpretación de datos que conduzcan a optimizar procesos (Konur et al., 2023), a mejorar la eficiencia operativa (Truong, 2022) y a incrementar la cuota de participación en el mercado (Ebhota et al., 2024). En una empresa de alimentos de Bangladesh, la implementación de *dashboards* permitió visualizar KPI asociados a los tiempos de entrega y rotación de inventarios; esto permitió identificar deficiencias en la cadena de suministros, detectar oportunidades de reducción de costos y tomar decisiones informadas en tiempo real (Nabil et al., 2023).

En una manufacturera de Irlanda, se desarrolló un gemelo digital basado en *overall equipment effectiveness* (OEE) incorporando mapeos de procesos para monitorear el rendimiento de las máquinas y prácticas esbeltas que redujeron los tiempos muertos en un 10 % (Trubetskaya et al., 2023). En pymes del sector secundario y terciario de Vietnam, se determinó que el *big data analytics* (BDA) y las tecnologías *blockchain* impactan positivamente en la agilidad

de los sistemas de información contable, por lo que ayudan a generar informes financieros y operativos fiables, precisos y oportunos que fortalecen la trazabilidad de la gestión contable y la confianza de los *stakeholders* (Pham y Vu, 2024).

Sin embargo, en economías emergentes, aunque el nivel de digitalización de las pymes ha aumentado, la TD continúa siendo parcial por la ausencia de una infraestructura tecnológica de avanzada y los elevados costos de inversión que esta representa, además de la resistencia al cambio organizacional (Amoozad et al., 2022). Aun así, los propietarios, gerentes o líderes directivos reconocen que las tecnologías digitales y el entendimiento de las demandas del mercado son esenciales para responder con efectividad a las exigencias de los consumidores (Bonomo-Odizzio et al., 2023).

Aunque en la literatura se demuestra la relación entre la BI y la TD, una parte importante de la investigación se ha enfocado en evaluar procesos específicos, como la experiencia del cliente (Gonçalves et al., 2024), sin hacer énfasis en el abordaje del potencial de la BI para desarrollar una TD con anclaje estratégico que consolide la arquitectura organizacional de las pymes a través de mejoras o fortalecimiento de sus capacidades para crear, entregar y capturar de valor.

Con base en la argumentación anterior, este estudio tuvo como objetivo analizar la integración de la BI en la estrategia de TD en pymes desde la perspectiva de creación, entrega y captura de valor expuesta por Teece y Linden (2017), como un marco analítico para interpretar su contribución a la reconfiguración de la arquitectura organizacional. La pregunta nuclear que surge en esta investigación es ¿Cómo contribuye la BI a la estrategia de TD en la reconfiguración de la arquitectura de valor organizacional de las pymes desde la perspectiva de creación, entrega y captura de valor?

Para descomponer y analizar la pregunta central en mayor profundidad, se plantearon preguntas relacionadas con la evolución temática; las fuentes y los autores destacados; la distribución geográfica de la investigación; las herramientas de BI y otras tecnologías digitales utilizadas en las pymes; los factores asociados a la adopción, implementación y uso estratégico de las tecnologías; y la integración de la BI a la estrategia de TD como mecanismo para la creación, entrega y captura de valor.

Bajo un enfoque descriptivo e inductivo, y de acuerdo con las directrices del protocolo PRISMA 2020, se desarrolló una revisión sistemática integrativa de la literatura publicada durante el periodo 2015-2024, que incluyó una orientación bibliométrica con fines descriptivos para caracterizar la evolución temporal, la distribución geográfica y el impacto de las fuentes y de los autores destacados, y una orientación inductiva que permitió construir la aproximación teórica sobre el objeto de estudio, de la que emergió la caracterización de cinco modelos de negocio que integran estratégicamente BI y TD.

2. Marco teórico

2.1 Inteligencia de negocios

En el marco de este estudio, la BI se define como la capacidad analítica organizacional orientada a transformar datos en conocimiento productivo de valor para la toma de decisiones estratégicas, tácticas y operativas (Persaud y Zare, 2024; Falahat et al., 2023). Se espera que estas decisiones permitan mejorar los niveles de eficiencia, implementar cambios ágiles, construir una cultura organizacional adaptativa y flexible, y consolidar la propuesta de valor.

En el contexto de la TD, la BI constituye la capacidad dinámica a través de la cual las empresas pueden percibir la necesidad de cambio, aprovechar las oportunidades y transformar estructuras, procesos y recursos bajo una orientación estratégica impulsada por el uso de datos. Dicha capacidad no solo se logra por medio de la implementación de soluciones digitales y analíticas, sino también a través de la arquitectura organizacional que se compone de infraestructura tecnológica, competencias humanas y mecanismos de apoyo a la toma de decisiones (Fabian et al., 2024; Wong y Ngai, 2023; Song et al., 2022), que se imponen como estrategia de gobernanza de los datos para alcanzar una posición competitiva y sostenible en el mercado en el que operan las empresas.

Con base en la literatura analizada, es posible distinguir tres niveles interrelacionados que conforman la arquitectura de la BI (Amoozad et al., 2022). En el primer nivel se identifica la infraestructura habilitante compuesta por tecnologías digitales destinadas a la captura, procesamiento, automatización, control, almacenamiento y disponibilidad de los datos (Persaud y Zare, 2024), que se apoyan en sistemas como los *enterprise resource planning* (ERP), plataformas de *cloud computing* (CC) y bases de datos, para garantizar la trazabilidad, consistencia y escalabilidad de la información.

En el segundo se ubican las capacidades analíticas de BI basadas en técnicas y enfoques avanzados de procesamiento y análisis de datos, tales como BDA, *data mining* (DM), *machine learning* (ML) y analítica predictiva y prescriptiva, utilizadas para identificar patrones tendenciales y relaciones complejas subyacentes de grandes volúmenes de datos que fluyen desde y hacia la empresa (Ma et al., 2024). Las capacidades analíticas posibilitan la construcción de modelos de aprendizaje automatizado que pueden contribuir a mejorar el rendimiento a través de la generación de conocimiento de valor que soporta las decisiones en condiciones de riesgo e incertidumbre (Konur et al., 2023; Rodríguez y Rosenstiehl, 2022).

En el tercer nivel se encuentran los artefactos analíticos y de apoyo a la toma de decisiones, tales como *dashboards*, sistemas de KPI y demás herramientas de visualización interactiva que actúan como mecanismos de traducción del conocimiento analítico en representaciones cognitivas que facilitan las interpretaciones sobre el desempeño, el

mercado y las tendencias emergentes, que promueven la alineación entre la estrategia, las operaciones y los objetivos de las pymes (Tawil et al., 2024; Almaguer y Malleuve, 2023).

La integración de estos tres niveles configura una arquitectura integrada de BI, cuyo valor se atribuye a su articulación con la estrategia de TD enfocada en desarrollar capacidades analíticas incrementales y adaptativas para la optimización de procesos internos, el fortalecimiento de la relación con el cliente y la consolidación de una cultura organizacional ágil con competencias digitales idóneas para iterar y pivotar frente a las necesidades de cambio y las condiciones impredecibles del entorno.

2.2 Transformación digital

La TD es un proceso sistémico direccionado hacia el cambio profundo y continuo de la arquitectura organizacional (Pfister y Lehmann, 2023), definido por una estrategia que busca mejorar la eficiencia, la productividad, la competitividad y la sostenibilidad de la empresa a través de la implementación y aprovechamiento de tecnologías digitales para convertir el *know-how* en una propuesta de valor de triple impacto (económico, social y ambiental) (Appio et al., 2024).

La TD conecta los objetivos y la visión empresarial con la infraestructura digital gobernada por datos, para desarrollar procesos de reingeniería organizacional, digitalización y automatización operativa, y formación competencial del talento humano, con el fin de que apunten a la configuración de ventajas competitivas basadas en aprendizaje organizacional y capacidad adaptativa como mecanismos de creación de valor (Falahat et al., 2023).

Para Appio et al. (2024) y Song et al. (2022), la TD consta de cinco fases que, a su vez, son factores críticos del éxito de la estrategia: a) escaneo (identificación de tecnologías necesarias y accesibles); b) pilotaje (segmentación de problemas específicos y prueba de soluciones digitales); c) adopción (evaluación y asignación de recursos, implementación de tecnologías y capacitación del talento humano); d) reingeniería organizacional (alineación de estructura, procesos y capacidades con la estrategia); y e) transformación de la cultura organizacional (apoyo directivo, liderazgo adaptativo, exploración constante, apertura al cambio, colaboración interna y alianzas externas).

En este sentido, algunos autores (Garay et al., 2024; Pfister y Lehmann, 2023) sostienen que la TD es un constructo multidimensional que determina el grado en que la implementación de soluciones digitales en los procesos internos, atribuyen cierto nivel de madurez digital y analítica a la arquitectura empresarial. La TD se ha analizado desde diversos postulados teóricos, entre los que destacan el modelo tecnología-organización-entorno (TOE), la visión basada en los recursos (RBV) y las capacidades dinámicas (DC).

Desde la visión del modelo TOE, la adopción tecnológica está condicionada por la disponibilidad, funcionalidad y seguridad de las tecnologías digitales, el nivel de

preparación organizacional y la influencia de variables externas que inciden en las decisiones de implementación (Baker, 2011). Desde la RBV, la TD es una estrategia focalizada en capitalizar una ventaja digital y analítica con atributos diferenciales e inimitables (Barney, 1991), mientras que, desde la perspectiva de DC, la TD implica el despliegue de habilidades para sentir la necesidad de cambio, apropiarse de las oportunidades detectadas y transformar las operaciones cuando sea necesario para afrontar la imprevisibilidad del entorno (Teece et al., 1997).

En el contexto de las pymes, una verdadera TD implica un nivel de madurez empresarial soportado en inteligencia analítica, agilidad y resiliencia organizacional, capaz de superar las limitaciones internas que suelen enfrentar y los desafíos contextuales comunes para las empresas de menor tamaño.

2.3 Inteligencia de negocios y transformación digital desde la perspectiva de creación, entrega y captura de valor

A pesar del creciente interés científico por examinar la BI y la TD en pymes, la literatura evidencia una fragmentación conceptual de ambos constructos y una escasa articulación con la estructura teórica de creación, entrega y captura de valor de Teece y Linden (2017). Por un lado, se concibe la BI como un conjunto de herramientas analíticas o un recurso propulsor de digitalización de procesos y automatización de fábrica (Persaud y Zare, 2024; Wong y Ngai, 2023). Por otro, la TD se analiza desde perspectivas tecnológicas,

organizacionales o culturales limitadas a evaluar el nivel de madurez digital con base en factores redituables.

En ambos casos, se hace poco énfasis en la integración de estos constructos en la arquitectura de valor de empresas de menor tamaño (Konur et al., 2023), por lo que persiste una brecha teórica. Aún hace falta comprender cómo la BI, integrada estratégicamente a la TD, trasciende los impactos parciales de las mejoras operativas aisladas, incrementos específicos en el desempeño o innovaciones incrementales, para fundamentar su relación con la creación, entrega y captura de valor sostenible en el contexto de las pymes. Todo esto en atención a sus restricciones estructurales, la heterogeneidad de sus capacidades digitales y las trayectorias de transformación caracterizadas por avances desiguales condicionados por factores internos y por las presiones del entorno competitivo e institucional.

Desde esta perspectiva, integrar la BI a la estrategia de TD bajo el enfoque de la creación, entrega y captura de valor permite avanzar hacia una comprensión más holística de las DC desarrolladas en las pymes, como mecanismo para la reconfiguración de su *know-how* y la consolidación de su propuesta de valor en condiciones de alta incertidumbre.

En respuesta a lo anterior, el presente estudio propone un marco conceptual integrador que sintetiza la relación entre BI, TD y la arquitectura de valor del modelo de negocio en pymes (Figura 1).

Desde el enfoque del marco integrador propuesto, la BI se concibe como una capacidad organizacional de carácter

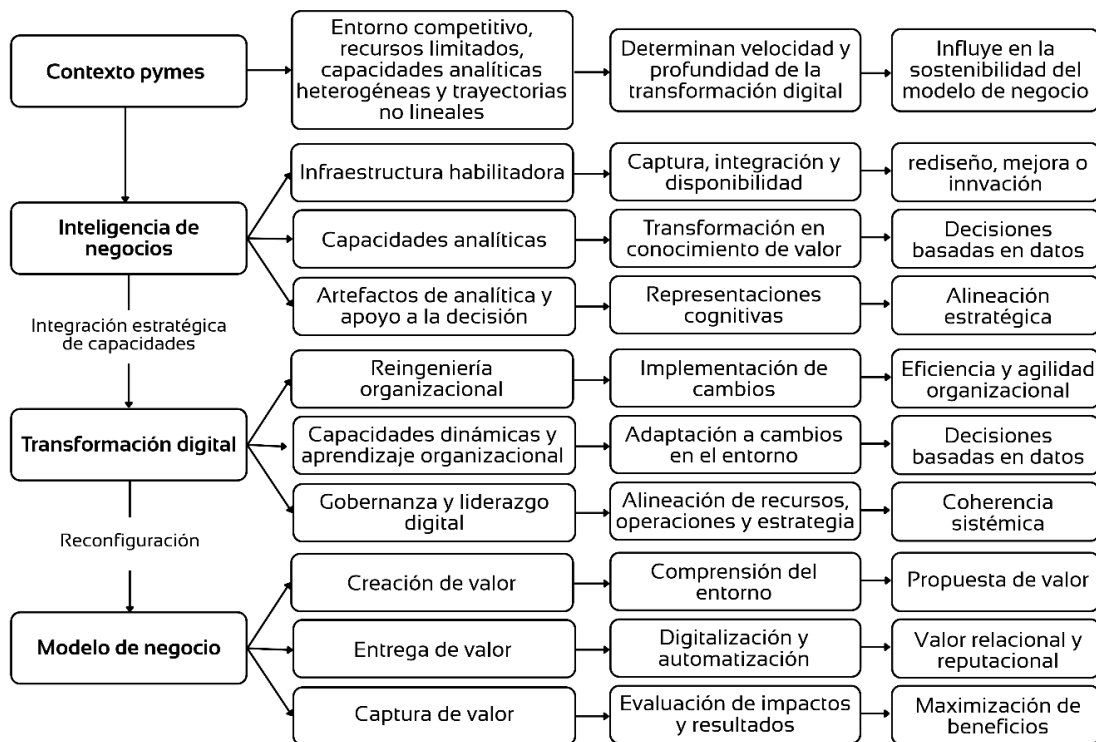


Figura 1. Integración de la inteligencia de negocios y la transformación digital para la creación de valor. Fuente: elaboración propia.

estratégico, sustentada en una arquitectura sistémica que combina infraestructura de datos, capacidades analíticas y artefactos de apoyo a la toma de decisiones. Su valor se materializa a través de la integración estratégica con la TD y actúa como una habilidad organizacional capaz de traducir *insights* analíticos en cambios estructurales y operativos (Orero-Blat et al., 2024; Lutfi et al., 2022; Bettiol et al., 2021).

En este sentido, la TD desempeña un rol articulador al convertir el conocimiento generado por la BI en reconfiguraciones concretas de procesos, rutinas, capacidades, productos o servicios, y al impulsar nuevos mecanismos de creación, entrega y captura de valor. A través de la reingeniería de procesos, el desarrollo de DC, el fortalecimiento del aprendizaje organizacional y la alineación entre decisiones, recursos y cultura, la integración de BI y TD hace posible que el uso estratégico de datos trascienda las mejoras operativas puntuales y se proyecte hacia la consolidación de la arquitectura de valor del modelo de negocio (Fabian et al., 2024; Falahat et al., 2023).

Bajo esta lógica, el marco reconoce que la integración de BI y TD no responde a trayectorias lineales ni homogéneas en el contexto de las pymes, caracterizado por restricciones de recursos, heterogeneidad de las capacidades digitales y presiones del entorno competitivo e institucional (Alshuaibi et al., 2024; Ebhota et al., 2024). Por ello, considera procesos de retroalimentación y aprendizaje, que explican la naturaleza adaptativa y evolutiva de la TD y su incidencia en la sostenibilidad del modelo de negocio.

Desde esta perspectiva, el modelo de negocio se asume como una unidad analítica central para comprender las formas en que las pymes configuran y reconfiguran mecanismos de creación, entrega y captura de valor a partir del despliegue coordinado de recursos y capacidades (Teece y Linden, 2017).

3. Metodología

3.1 Diseño de investigación

La presente investigación adopta un enfoque descriptivo e inductivo, orientado a generar una comprensión holística, contextual, prescriptiva y prospectiva (Finol y Vera, 2020) de la integración de la BI en la estrategia de TD en pymes. Con este propósito, se desarrolló una revisión sistemática integrativa para combinar la síntesis estructurada de la evidencia empírica con la construcción conceptual inductiva.

El enfoque integrativo articuló procedimientos de análisis bibliométrico descriptivo con análisis de contenido inductivo orientado a la construcción teórica. El análisis bibliométrico permitió caracterizar la evolución temporal, la distribución geográfica y el impacto científico tanto de las fuentes como de los autores destacados, mientras que del análisis de contenido emergió la identificación de patrones conceptuales, relaciones entre los constructos y la caracterización estratégica de los modelos de negocio emergentes.

El proceso inductivo condujo a una construcción categorial desarrollada en tres etapas sucesivas. La

primera consistió en la codificación abierta de unidades emergentes identificadas en los resultados y discusiones de los artículos incluidos; la segunda implicó la agrupación axial de códigos según criterios de similitud conceptual y convergencia estratégica, y la tercera correspondió a su estabilización mediante comparación constante y revisión iterativa del material analizado hasta alcanzar saturación teórica y consistencia conceptual. Con esta orientación metodológica, se aseguró la transparencia y replicabilidad del conocimiento generado.

El proceso de revisión se fundamentó en las directrices del protocolo PRISMA 2020 (Page et al., 2021), que orientaron las etapas de identificación, selección, evaluación y síntesis de fuentes primarias y secundarias, publicadas entre 2015-2024 y disponibles en acceso abierto, con adecuados niveles de idoneidad y fiabilidad en sus resultados.

3.2 Estrategia de búsqueda y fuentes de información

La búsqueda sistemática se realizó en las bases de datos Scopus, Web of Science (WoS), Scientific Electronic Library Online (SciELO) y Dialnet Plus. En Scopus se utilizó el comando de búsqueda avanzada "TITLE-ABS-KEY" y en WoS "TS". En ambas se aplicó la siguiente ecuación: ("business intelligence" OR "data analytics" OR "business analytics" OR "decision support") AND (digital* OR "digital transformation*" OR automat* OR technolog* OR "industry 4.0") AND (sme* OR "small and medium enterprise*" OR "small enterprise*" OR "small business*" OR "small compan*" OR "medium enterprise*" OR "medium business*" OR "medium compan*").

En SciELO y Dialnet Plus se usó la ecuación ("business intelligence" OR "data analytics" OR "big data" OR "decision support" OR "artificial intelligence" OR "inteligencia artificial" OR "data mining") AND (digital* OR automat* OR tecnolog* OR technolog*) AND (pyme* OR sme* OR small OR medium OR pequeña* OR mediana*).

El uso del truncador * permitió capturar las variaciones de términos, mientras que el operador booleano AND garantizó la articulación entre BI, TD y pymes, términos centrales de esta investigación. La búsqueda inicial arrojó 2112 resultados; sin embargo, se refinaron mediante la aplicación de criterios de inclusión y de exclusión (Tabla 1).

El criterio artículos empíricos se operacionalizó como aquellos trabajos que presentan análisis de datos primarios o secundarios basados en enfoques cuantitativos, cualitativos o mixtos que reportan evidencia empírica del contexto de las pymes. Por ello, se decidió excluir artículos de otra naturaleza (teórica, conceptual, metodológica o de revisión), con el fin de analizar la integración de la BI en la TD en el marco de las prácticas organizacionales fundamentadas en experiencias, aplicaciones y resultados observables que permitieran construir una aproximación basada en la realidad.

Se decidió excluir la literatura gris, entendida como informes técnicos, documentos institucionales, memorias de congresos, tesis y otras producciones no sometidas a procesos de revisión por pares, con el fin de asegurar un

Tabla 1. Criterios de inclusión y de exclusión.

Base de datos	Criterio	Inclusión	Exclusión
Todas	Cobertura temporal	Entre 2015 y 2024	Fuera del rango temporal
Todas	Idioma	Inglés y español	Otros idiomas
Todas	Tipo de documento	Artículos empíricos	Artículos de revisión y literatura gris
Todas	Temática y contexto	BI y TD en pymes	Contextos organizacionales distintos de pymes
Todas	Accesibilidad y disponibilidad	Artículo completo disponible en acceso abierto	Artículo limitado o no disponible en acceso abierto
Dialnet Plus	Indexado en catálogo V2.0 Latindex	Sí	No

Fuente: elaboración propia.

corpus con atributos homogéneos de gestión editorial, adecuada consistencia metodológica y comparabilidad analítica entre los resultados y la discusión.

Asimismo, cabe declarar que la estrategia de búsqueda se delimitó a estudios centrados en BI, TD y pymes, por lo que algunos conceptos, como *modelo de negocio*, *arquitectura de valor y creación*, *entrega y captura de valor*, no se consideraron descriptores de búsqueda por cuanto no constituyeron criterios de selección del corpus, sino categorías analíticas utilizadas posteriormente para interpretar los resultados emergentes del análisis de contenido. Estas decisiones permitieron conformar un corpus empírico coherente, metodológicamente consistente y alineado con el objetivo del estudio, para garantizar la validez analítica de los resultados derivados de la revisión.

Después de este procedimiento, los resultados se redujeron a 202 artículos. Se eliminaron 41 duplicados y 161 continuaron en la fase de examen de elegibilidad. Luego de leer el título y el resumen, se descartaron 63 artículos con temáticas y enfoques metodológicos no alineados con los fines de este estudio, mientras que 98 conformaron el corpus de análisis sistemático (Figura 2).

3.3 Procesamiento, sistematización y visualización de datos

Los investigadores diseñaron un protocolo en Microsoft Excel, validado por tres expertos, que fue utilizado para registrar información cuantitativa y cualitativa de los artículos. Este instrumento sirvió para sistematizar, extraer y analizar indicadores bibliométricos. Los estadísticos descriptivos y las pruebas bivariadas se procesaron en el software SPSS V.26, mientras que las representaciones gráficas se elaboraron en la herramienta Power BI.

Asimismo, el protocolo facilitó la identificación de *insights* significativos para el análisis de contenido, a partir del cual surgió una construcción teórica sobre la caracterización de los modelos de negocio emergentes que han implementado de forma estratégica BI y otras tecnologías digitales para impulsar el desarrollo de su propuesta de valor.

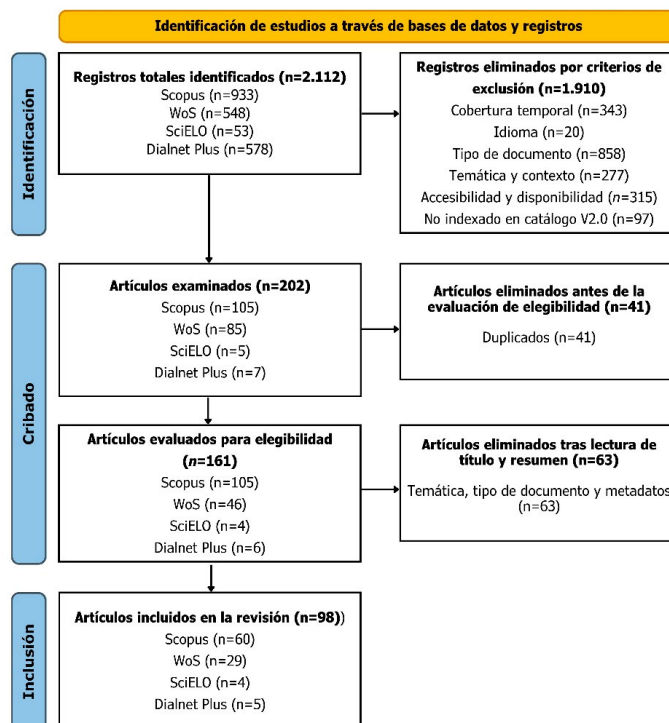


Figura 2. Diagrama de flujo para revisiones sistemáticas de literatura según PRISMA 2020.

Fuente: elaboración propia.

4. Resultados y discusión

4.1 Evolución de la producción científica, temáticas, fundamentos teórico conceptuales y diseños metodológicos

Entre 2015 y 2021, la producción científica alcanzó el 21,43 % (n = 21 artículos). Sin embargo, en 2022 se observó un incremento significativo del 250 %, pasando de ocho a 28 artículos publicados, tendencia que se mantuvo entre 2023 y 2024 aunque con una caída máxima del 17,85 % (n = 5). De esta forma, el trienio 2022-2024 se posicionó como el periodo con mayor productividad en BI y TD en pymes, pues acumuló el 78,57 % (n = 77). La mayoría de los artículos (91,84 %, n = 90) están redactados en inglés y el resto en español.

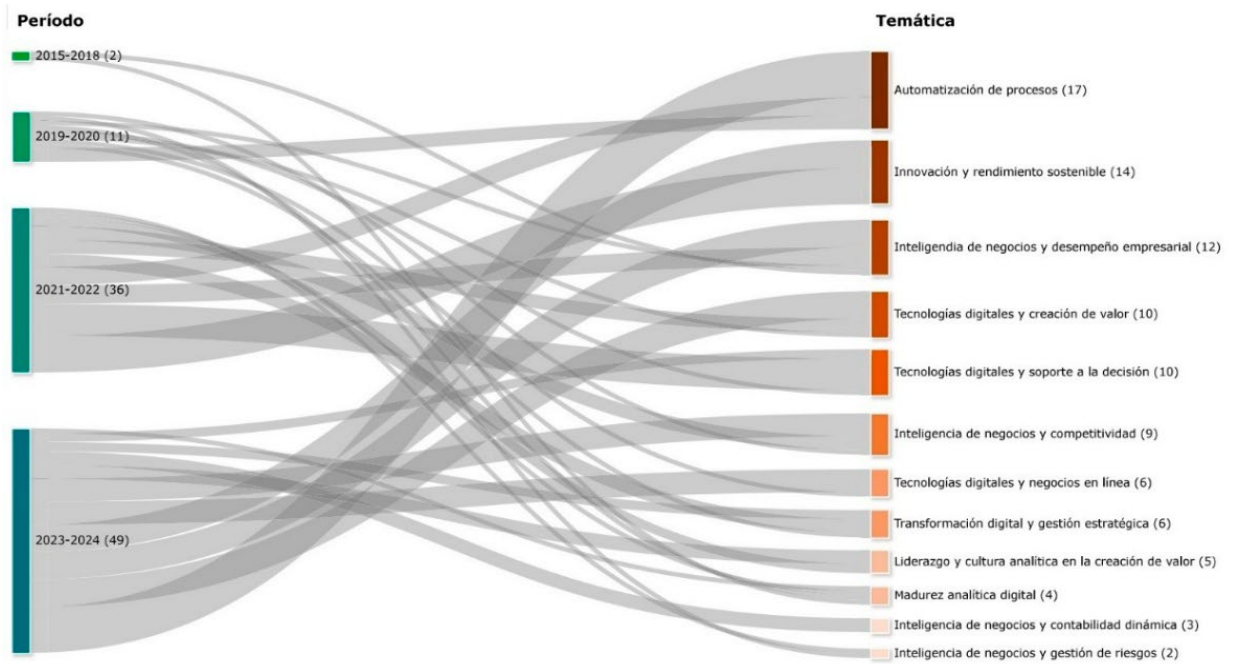


Figura 4. Evolución de las temáticas abordadas en la investigación sobre inteligencia de negocios y transformación digital en pymes entre 2015 y 2024.
Fuente: elaboración propia.

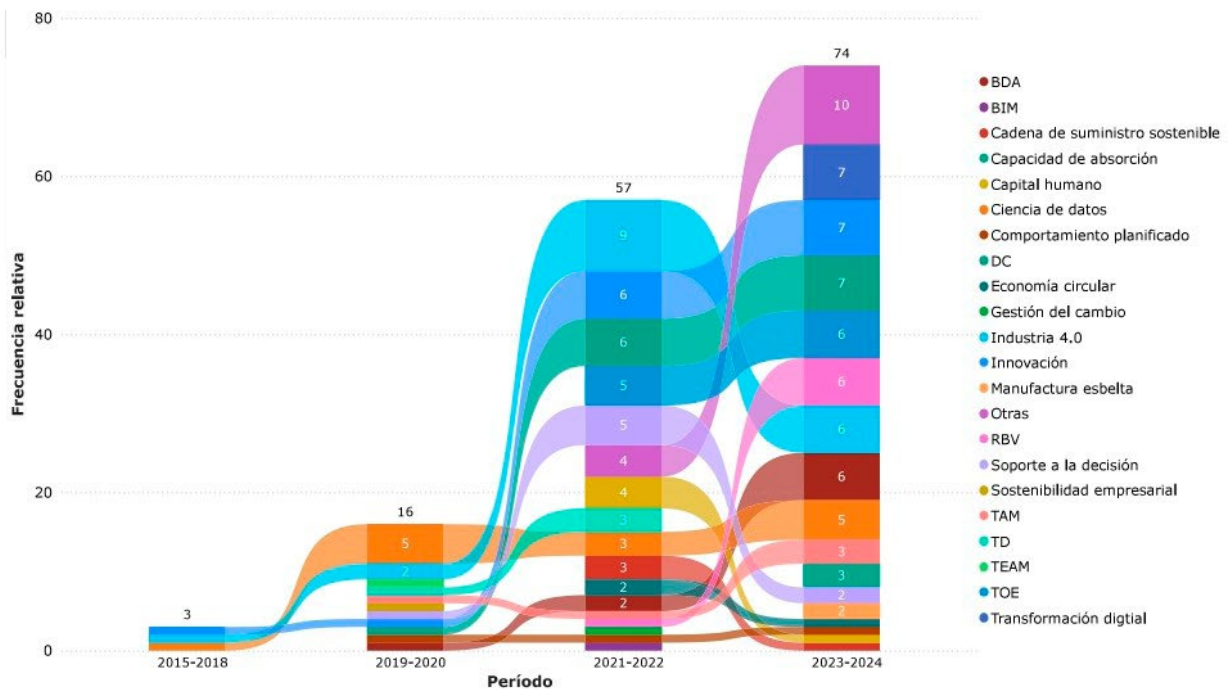


Figura 5. Evolución de los fundamentos teórico conceptuales que sustentan la investigación sobre inteligencia de negocios y transformación digital en pymes entre 2015 y 2024.
Fuente: elaboración propia.

innovación y el rendimiento sostenible de las pymes (Song et al., 2022) como temática dirigida a evaluar capacidades organizacionales, factores internos y externos influyentes, e impactos de la implementación de herramientas de BI en el marco de la transformación de los modelos de negocio y la generación de beneficios financieros. También se encuentran estudios acerca de los sistemas de apoyo a la toma de decisiones (Skèrè et al., 2023), el desempeño empresarial (Amoozad et al., 2022) y la visión estratégica de la TD (Bettiol et al., 2021).

Los modelos conceptuales de la industria 4.0 lideran los enfoques epistemológicos de esta temática, y se evidencia un aumento del 350 % en su aplicabilidad respecto al periodo anterior. Asimismo, se observa un mayor protagonismo de los marcos de innovación y DC en la construcción teórica de las investigaciones (Lutfi et al., 2022; Kvitka et al., 2021; Sharma et al., 2022). Por su parte, enfoques como el modelo TOE, el capital humano, el liderazgo organizacional, la digitalización contable y la cadena de suministro sostenible emergen como fundamentos conceptuales de la integración de BI y TD (Pham y Vu, 2024; Skèrè et al., 2023; Truong, 2022).

Por último, en el periodo 2023-2024 se concentró la mitad de las producciones científicas del periodo examinado. La automatización de procesos o de fábrica fue el tema central de los estudios (Konur et al., 2023; Trubetskaya et al., 2023), con la adopción de enfoques teóricos más diversos (mantenimiento predictivo, cadena de bloques, DevOps y MLOps, conjuntos difusos). La innovación y el rendimiento sostenible, el desempeño empresarial y la creación de valor se mantuvieron como temas de interés académico (Alshuaibi et al., 2024; Radicic y Petković, 2023). Otros, como la gestión de riesgos y los negocios en línea (Garay y Reier, 2024; Soomro et al., 2024), surgieron como objeto de estudio que amplía

las perspectivas de análisis de la BI, y la TD emergió como constructo multidimensional (Bonomo-Odizzio et al., 2023).

Respecto a los diseños metodológicos utilizados, se determinó que el 72,45 % (n = 71) recurrió al enfoque cuantitativo; el 17,35 % (n = 17), al mixto; y el 10,20 % (n = 10), al cualitativo (Figura 6).

Las investigaciones cuantitativas utilizan principalmente técnicas de muestreo no probabilísticas de tipo intencional, seguidas por probabilísticas como estratificado (6,12 %, n = 6), sistemático (4,08 %, n = 4), aleatorio (3,06 %, n = 3) y por conglomerado (2,04 %, n = 2). De forma predominante, emplean cuestionarios de tipo Likert de entre tres y siete puntos. Las siguen las investigaciones aplicadas basadas en algoritmos de automatización y minería de datos. Para el análisis de datos, se emplearon principalmente modelos basados en ecuaciones estructurales, seguidos por modelos de regresión, métricas de desempeño y estadística bivariada.

Tanto los estudios mixtos como los cualitativos utilizan, en su mayoría, muestreo intencional. Para recopilar datos recurren a diversas técnicas que van desde algoritmos de automatización hasta paneles conformados por expertos, posteriormente sometidos a análisis que incluyen una amplia gama de procedimientos cuantitativos o cualitativos para fundamentar sus hallazgos como mapa cognitivo difuso, análisis temático e identificación de unidades significativas, entre otras.

4.2 Revistas con mayor desempeño editorial y visibilidad científica en estudios sobre inteligencia de negocios y transformación digital en pymes

El análisis de las 66 revistas incluidas en el corpus se basó en indicadores bibliométricos de desempeño editorial,

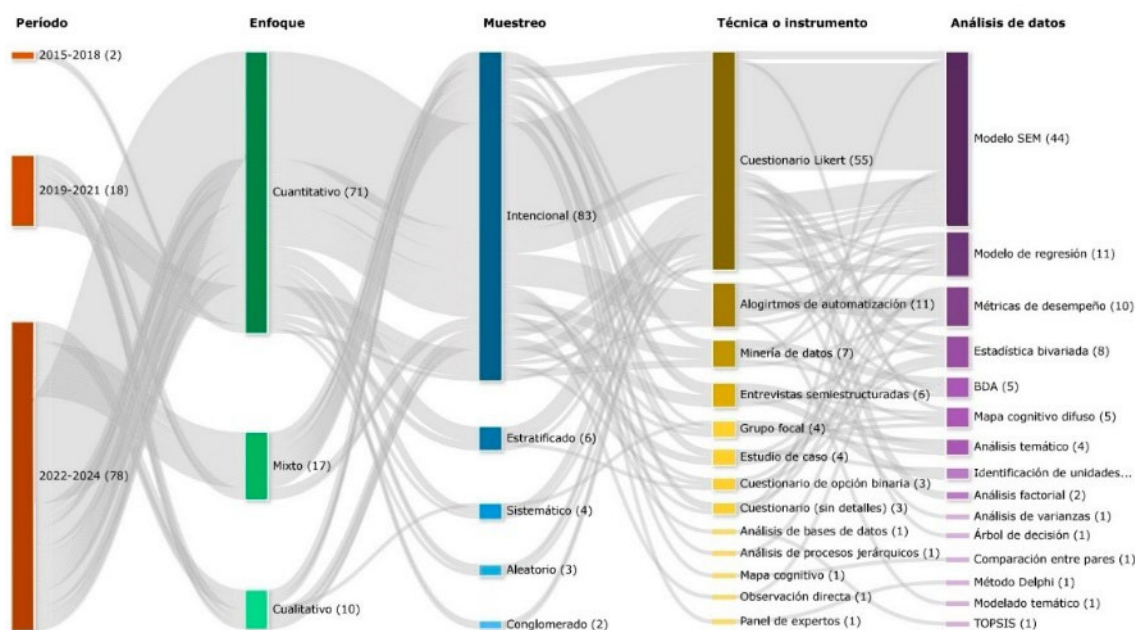


Figura 6. Evolución de los diseños metodológicos de la investigación en inteligencia de negocios y transformación digital. Fuente: elaboración propia.

específicamente el percentil (P), el índice h (i-h) y el porcentaje de citación. Se consideraron las revistas ubicadas en los percentiles 80 y 90 durante el periodo 2020-2023 (57,58 %, n = 38). A partir de este subconjunto, se calculó la mediana del índice h (Me = 88,00) para clasificar las revistas en dos grupos: a) un grupo de mayor desempeño editorial, conformado por 19 revistas con valores i-h superiores a la Me, y b) un grupo de menor desempeño editorial, integrado por 18 revistas con valores inferiores.

En el grupo de mayor desempeño editorial, el i-h osciló entre 88 y 245 ($\bar{x}=151,05 \pm 45,11$, asimetría = 0,78, curtosis = -0,04), mientras que el porcentaje promedio de citación alcanzó 84,16 % \pm 12,02. En el grupo de menor desempeño editorial, el i-h varió entre 12 y 86 ($\bar{x}=47,78 \pm 18,68$, asimetría = 0,50, curtosis = 0,57), con un porcentaje promedio de citación de 78,00 % \pm 11,66.

Posteriormente, se corrió la prueba de Levene a las variables i-h índice h ($p = 0,139$) y porcentaje de citas ($p = 0,449$), cuyo resultado arrojó que las varianzas son iguales en ambos casos. Se ejecutó la prueba t para muestras independientes, lo que revela que el promedio de i-h es significativamente mayor en el grupo alto respecto al grupo bajo ($p < 0,001$); mientras que el promedio de citación no mostró diferencias significativas entre los grupos.

Los resultados evidencian diferencias en el desempeño editorial acumulado de las revistas analizadas. El i-h refleja niveles diferenciados de productividad científica sostenida y visibilidad general de las fuentes, asociados a la publicación recurrente de artículos con impacto en la comunidad académica. En contraste, el porcentaje de citación muestra que, en ambos grupos, una proporción significativa de los artículos publicados es citada al menos una vez, lo que indica una difusión activa del conocimiento independientemente del nivel de consolidación editorial de la revista.

La [Tabla 2](#) presenta el ranking de las revistas con mayor consolidación editorial dentro del corpus analizado, a partir de los indicadores bibliométricos considerados.

4.3 Autores destacados según su productividad basada en el índice h

El i-h también es un indicador utilizado para evaluar la trayectoria científica, la productividad acumulada y la visibilidad de los autores. Por ello, en esta investigación se emplea el i-h para abordar una aproximación al grado de consolidación científica general de los autores que han contribuido a la literatura sobre BI y TD en pymes, sin que ello implique una medición directa de su impacto específico en este campo temático.

Dado que los valores del i-h de los 369 autores fluctúan entre 0 y 69, se optó por truncar la \bar{x} al 5 % para reducir el impacto de los *outliers* ($\bar{x}_t=9,47 \pm 8,47$). Se consideró que el uso de cuartiles (Q), en orden invertido, es adecuado para establecer niveles de productividad científica: a) Q1 (productividad consolidada), b) Q2 (productividad alta), c) Q3 (productividad moderada) y d) Q4 (productividad emergente).

Tabla 2. Revistas con mayor desempeño editorial y visibilidad científica en estudios sobre inteligencia de negocios y transformación digital en pymes.

N.º	Revista	i-h	P	% citas
1	<i>Sensors</i>	245	83	80
2	<i>IEEE Access</i>	242	88	93
3	<i>International Journal of Environmental Research and Public Health</i>	198	86	83
4	<i>Information and Management Technological</i>	191	96	85
5	<i>Forecasting and Social Change</i>	179	99	90
6	<i>Automation in Construction</i>	176	99	91
7	<i>Sustainability</i>	169	88	80
8	<i>Computers and Industrial Engineering</i>	161	96	83
9	<i>Journal of Knowledge Management</i>	140	94	93
10	<i>Applied Sciences</i>	130	90	48
11	<i>Neural Computing and Applications</i>	130	89	85
12	<i>Computers in Industry</i>	129	98	91
13	<i>European Journal of Information Systems</i>	128	99	94
14	<i>Annals of Operations Research</i>	125	82	83
15	<i>R and D Management</i>	119	95	89
16	<i>Journal of Technology Transfer</i>	115	97	93
17	<i>IEEE Transactions on Engineering Management</i>	112	88	93
18	<i>Journal of Manufacturing Technology</i>	93	96	87
19	<i>Heliyon</i>	88	82	58
Promedio		151,05	91,84	84,16
Desviación estándar		45,11	5,99	12,02

Fuente: elaboración propia.

En Q1 (i-h ≥ 15 ; $\bar{x}=27,31 \pm 13,15$) se ubican 99 autores con productividad consolidada. Para destacar aquellos con mayor productividad acumulada dentro de este grupo, se aplicó el criterio estadístico $\bar{x}+(1,5 \times DE)$, que arrojó un valor de corte de 47,04. De este modo, se identificaron 10 autores con mayor productividad científica general dentro del corpus analizado ([Tabla 3](#)), lo que refleja su elevada visibilidad y consolidación académica.

El análisis del i-h revela la existencia de un grupo de autores con alta visibilidad y productividad científica, lo que ha contribuido a consolidar la BI como un eje relevante dentro de la investigación sobre TD en pymes. No obstante, el análisis conjunto de estas contribuciones muestra que dicha consolidación no se ha traducido en una convergencia

Tabla 3. Autores más destacados según el índice h.

N.º	Autor	Institución	País	i-h	N.º de publicaciones	N.º de citas
1	Eic W. T. Ngai	The Hong Kong Polytechnic University	China	69	259	19.811
2	Samuel Fosso Wamba	TBS Business School	Francia	66	294	22.105
3	P. C. Verhoef	Rijksuniversiteit Groningen	Países Bajos	63	144	25.140
4	Demetris Vrontis	University of Nicosia	Chipre	59	465	13.009
5	Jose Arturo Garza-Reyes	University of Derby	Reino Unido	57	359	13.329
6	João J. Ferreira	University of Beira Interior	Portugal	55	438	11.649
7	Daniel W. M. Chan	The Hong Kong Polytechnic University	China	52	189	9001
8	Alberto Ferraris	University of Turin	Italia	51	152	7743
9	Arunodaya Raj Mishra	Government College Raigaon	India	50	173	6374
10	Constantin Zopounidis	Technical University of Crete	Grecia	49	312	8285

Fuente: elaboración propia.

teórica respecto a los mecanismos mediante los cuales la integración entre BI y TD se vincula con la arquitectura del modelo de negocio. En particular, persiste una fragmentación en la forma en que los estudios abordan los efectos de la digitalización que privilegia resultados parciales —operativos, tecnológicos u organizacionales— por sobre explicaciones integradas de creación, entrega y captura de valor. Esta brecha teórica delimita la necesidad de marcos conceptuales que articulen el conocimiento acumulado con una comprensión sistémica del modelo de negocio en pymes.

4.4 Distribución geográfica de la investigación en inteligencia de negocios y transformación digital y actividades productivas predominantes en las pymes

En promedio, se han desarrollado $2,51 \pm 1,68$ investigaciones en un total de 39 países. A nivel continental, Asia y Europa se posicionan como las regiones con mayor concentración de estudios, seguidas por América y África (Figura 7).

Por encima del promedio, el análisis por país reveló que en Asia destacan Arabia Saudita, Pakistán, Vietnam, Malasia, China e India; en Europa, Italia y Reino Unido; en América, Colombia, Ecuador y Canadá; y en África, Sudáfrica, lo que representa el 47,14 % del recuento total. En cuanto a las actividades productivas, a nivel mundial predominan estudios desarrollados en pymes manufactureras (49,29 %), dedicadas a la fabricación de partes, equipos electrónicos, maquinaria, muebles, químicos y cauchos; seguidas, en menor medida, por las de comercio y servicios (38,57 %) —con actividades al por menor, desarrollo de tecnologías de la información y telecomunicaciones—, y por las del agro, pesca y extracción (5,71 %), vinculadas a la explotación de recursos primarios.

El predominio del sector manufacturero refleja la relevancia histórica de este sector en el desarrollo económico de los países, aunque la creciente atención hacia el comercio y los servicios evidencia la diversificación de las actividades de las pymes a escala global. Además, la escasa literatura sobre los sectores primario y extractivo revela una brecha de conocimiento que representa oportunidades para futuras líneas de investigación.

4.5 Herramientas de inteligencia de negocios, otras tecnologías digitales utilizadas en pymes y factores asociados a su adopción, implementación y uso

Para identificar las herramientas de BI y otras tecnologías digitales utilizadas en las pymes, se realizó un análisis de frecuencia basado en el análisis de contenido del corpus de artículos revisado. En cada estudio se identificaron y registraron las tecnologías reportadas como utilizadas, implementadas o analizadas empíricamente en los resultados y la discusión. Luego, dichas tecnologías fueron codificadas y agrupadas en categorías tecnológicas conceptualmente equivalentes, considerando una presencia por artículo. Así, se contabilizó la frecuencia de aparición de cada categoría tecnológica en el total de artículos analizados y se calcularon las frecuencias relativas como proporción respecto del total de tecnologías identificadas en el corpus.

Los resultados indican que el BDA lidera el ranking (20,71 %), seguido por el CC (11,24 %), el soporte automatizado (10,06 %) y los sistemas ERP (7,96 %). También destacan herramientas de análisis predictivo (7,10 %), el ML (5,92 %) y el internet de las cosas (IoT) (5,92 %), entre otros (Figura 8). La prevalencia de BDA y CC indica que la integración entre BI y TD se orienta, principalmente, hacia la creación de valor basada en el conocimiento y la entrega de valor mediante escalabilidad y eficiencia operativa; mientras que el uso de sistemas ERP se asocia con mecanismos de captura de valor vinculados al control, la coordinación interna y la optimización de costos.

El BDA es una herramienta clave en los procesos de TD que desarrollan estrategias de innovación sostenible (Alshuaibi et al., 2024) para consolidar propuestas de valor de triple impacto (Appio et al., 2024; Soomro et al., 2024). Al respecto, Orero-Blat et al. (2024) revelan que las capacidades de BDA explican el 61,80 % del desempeño organizacional de pymes españolas, por lo que se convierte en un predictor de la eficiencia operativa y de la adaptabilidad estratégica.

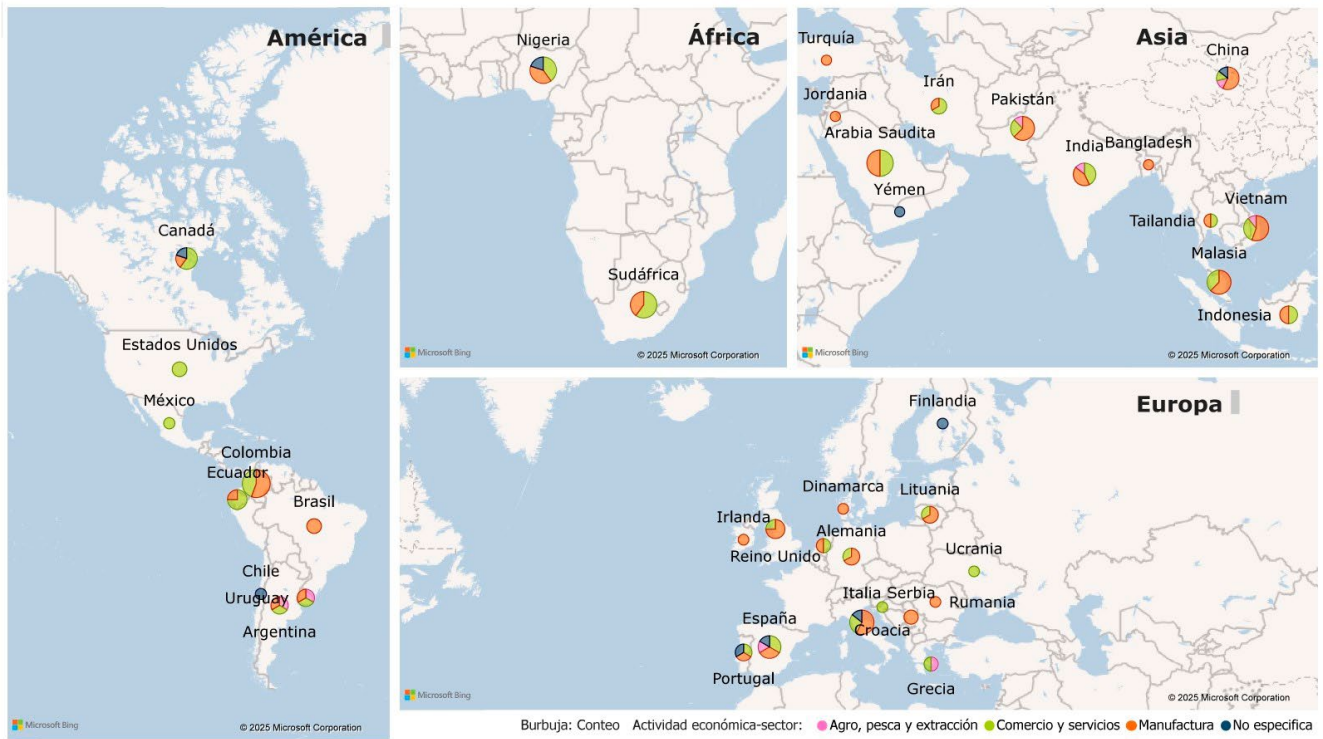


Figura 7. Distribución geográfica de la investigación en inteligencia de negocios y transformación digital entre 2015 y 2024 y actividades productivas de las pymes.
Fuente: elaboración propia.



Figura 8. Herramientas de inteligencia de negocios y tecnologías emergentes más utilizadas en pymes.
Fuente: elaboración propia.

Asimismo, en pymes de Vietnam y Malasia se han demostrado mejoras en los sistemas contables, basadas en la integración de datos en tiempo real para pronosticar riesgos y analizar la capacidad de internacionalización de las operaciones empresariales (Pham y Vu, 2024). Se reveló que las pymes que han desarrollado una adecuada cultura analítica crean unidades funcionales con colaboradores especializados en BI para gestionar la implementación, seguimiento y control de BDA; además, han logrado consolidar procesos eficientes y tomar decisiones certeras que contribuyen al posicionamiento estratégico en el mercado en el que operan (Falihat et al., 2023).

En pymes italianas, las plataformas de CC se usan en arquitecturas organizacionales con alto desempeño; se comprueba entonces una relación directa y significativa entre su adopción y los resultados operacionales. Adicionalmente, las oportunidades de acceso a herramientas avanzadas de bajo y mediano costo de inversión inicial han favorecido la innovación y la competitividad (Bettiol et al., 2021), en medio de un ecosistema digital ampliado que se robustece a partir de la escalabilidad y trazabilidad de la información.

En Europa, la seguridad informática y el cumplimiento de regulaciones, como el Reglamento General de Protección de Datos, inciden notablemente en la adopción de servicios en la nube (Kaymakci et al., 2022). En Reino Unido, una manufacturera de alimentos utilizó más de 250.000 registros almacenados en la nube para desarrollar un modelo de aprendizaje automático implementado en el área de producción que logró mejorar la uniformidad del producto final (Konur et al., 2023); hallazgos que coinciden con los de Venanzi et al. (2023), quienes encontraron que las prácticas DevOps y MLOps se apoyan en plataformas de CC para optimizar la agilidad operativa y reducir la dependencia de la intervención manual.

En esta misma línea, el soporte automatizado ha impactado positivamente en áreas como atención al cliente, inspección de calidad y monitoreo de operaciones. Los asistentes virtuales y aplicaciones de chat en vivo han contribuido a mejorar la percepción de la marca y fidelizar a los clientes de empresas españolas (Garay et al., 2024). En la industria automotriz de Serbia, la implementación de un sistema semiautomatizado elevó la precisión de los operadores menos expertos al 85 %, lo que reduce el tiempo de inspección de los perfiles de caucho (Vukicevic et al., 2019); mientras que en empresas industriales y de servicios de Malasia, la incorporación de un *dashboard* inteligente interactivo permitió optimizar la gestión de casos, segmentando problemas visualizados en mapas de calor y diagramas jerárquicos (Kamaruddin et al., 2020).

Por su parte, en empresas italianas, los sistemas ERP suelen integrarse a otras herramientas, como los *customer relationship management* (CRM) (52,50 %) y BDA (24,80 %) (Bettiol et al., 2021), construyendo una plataforma dinámica que favorece el buen desempeño. Principalmente, se han automatizado ciclos críticos como finanzas, contabilidad, inventarios y logística (Gonçalves, et al., 2024). En pymes Halal, los ERP aumentan la precisión y automatización del control financiero para el adecuado cumplimiento de la regulación musulmana (Marjudi et al., 2023).

El análisis predictivo emerge como una herramienta estratégica en la gestión de áreas como producción, mantenimiento, gestión de inventarios y atención al cliente. Se han desarrollado sistemas de apoyo a la toma de decisiones que ayudan a anticipar fallas en las maquinarias, con el fin de reducir el tiempo de inactividad, en pymes automotrices de Turquía, (Büyükselçuk, 2024) y predecir averías en los sistemas de climatización a través de alertas que indican acciones preventivas, lo que evidencia una reducción importante de pérdidas financieras en pymes de India (Ramakrishna et al., 2023).

En este contexto, diversos factores o motivadores inciden en la adopción, implementación y uso estratégico de BI y otras tecnologías digitales en pymes, incluidas condiciones dinamizadoras, criterios de decisión y beneficios esperados. Estos aspectos se identificaron mediante el análisis de contenido del corpus de artículos; no obstante, debido al carácter heterogéneo de los objetivos que condujeron las investigaciones, la sistematización realizada comprende condiciones organizacionales, criterios de decisión, presiones contextuales, beneficios esperados o resultados reportados que inciden en la orientación y profundidad de la adopción de BI.

Por tanto, la frecuencia en la Tabla 4 representa la recurrencia temática en la literatura examinada.

Los factores mencionados en la Tabla 4 se consideran dimensiones recurrentes que emergen de la literatura empírica y que condicionan, motivan o resultan de los procesos de TD en las pymes. Estos factores se entienden como un entramado interrelacionado de condiciones organizacionales, estratégicas y contextuales que influyen en la forma, profundidad y orientación de la integración entre BI y TD.

A partir del análisis de contenido, se identificaron 13 factores organizacionales (F1, F2, F3, F6, F8, F9, F10, F11, F13, F14, F15, F16 y F17) vinculados con la preparación organizacional, las capacidades analíticas, el liderazgo, la gestión del talento humano, la orientación estratégica y los mecanismos de generación y uso de conocimiento. Tales factores reflejan condiciones dinamizadoras o resultados deseados que se asocian con la implementación de BI y otras tecnologías digitales, como la mejora de la eficiencia operativa, el soporte a la toma de decisiones, la satisfacción del cliente y la creación de propuestas de valor (Ebhota et al., 2024; Pfister y Lehmann, 2023; Falihat et al., 2023).

Entre estos factores, el costo de implementación y mantenimiento (F1) aparece de manera recurrente como una preocupación estratégica en las pymes, e influye en la percepción de riesgo de los tomadores de decisiones, al considerar tanto la inversión inicial como los costos asociados a infraestructura tecnológica, consultoría especializada, capacitación del talento humano y actualizaciones de las herramientas (Long et al., 2024; Skèrè et al., 2023; Amoozad et al., 2022). Al respecto, diversos estudios sugieren que la adaptabilidad de las soluciones de BI, los modelos de costos escalables y el soporte técnico constituyen condiciones para facilitar su integración en empresas de menor tamaño (Lutfi et al., 2022).

Asimismo, la cultura analítica y el liderazgo digital (F2), junto con las competencias del talento humano (F3), se posicionan como factores críticos de la capacidad de

Tabla 4. Factores asociados a la adopción, implementación y uso estratégico de la inteligencia de negocios y otras tecnologías digitales.

ID	Factor	Recurrencia temática	Autores
F1	Costo de implementación y mantenimiento	11 %	[Long et al., 2024; Skèrè et al., 2023; Venanzi et al., 2023; Amoozad et al., 2022; Lutfi et al., 2022]
F2	Cultura analítica y liderazgo digital	11 %	[Orero-Blat et al., 2024; Almanza et al., 2023; Ciacci y Penco, 2023; Rehman et al., 2023; Ciasullo et al., 2022]
F3	Competencias del talento humano	7 %	[Persaud y Zare, 2024; Venanzi et al., 2023; Bonomo-Odizzio et al., 2023; Falahat et al., 2023; Song et al., 2022]
F4	Disponibilidad tecnológica	7 %	[Lutfi et al., 2022; Amoozad et al., 2022; Truong, 2022]
F5	Presión competitiva	7 %	[Babalghaith y Aljarallah, 2024; Konur et al., 2023; Almanza et al., 2023; Boonsiritomachai et al., 2016]
F6	Impulso de la eficiencia operativa	8 %	[Ebhotà et al., 2024; Long et al., 2024; Tawil et al., 2024; Pfister y Lehmann, 2023; Trubetskaya et al., 2023; Kaymakci et al., 2022]
F7	Apoyo gubernamental y cumplimiento de regulaciones	8 %	[Almanza et al., 2023; Rehman et al., 2023; Venanzi et al., 2023; Amoozad et al., 2022; Kaymakci et al., 2022]
F8	Automatización de procesos	7 %	[Pham y Vu, 2024; Tawil et al., 2024; Almanza et al., 2023; Skèrè et al., 2023; Trubetskaya et al., 2023]
F9	Accesibilidad y escalabilidad	5 %	[Long et al., 2024; Konur et al., 2023; Nabil et al., 2023; Venanzi et al., 2023]
F10	Aumento de la rentabilidad	4 %	[Falahat et al., 2023; Pfister y Lehmann, 2023]
F11	Soporte a las decisiones empresariales	4 %	[Rehman et al., 2023; Skèrè et al., 2023; Lutfi et al., 2022]
F12	Compatibilidad con la tecnología existente	4 %	[Babalghaith y Aljarallah, 2024; Konur et al., 2023; Skèrè et al., 2023]
F13	Visualización y análisis en tiempo real	4 %	[Ebhotà et al., 2024; Long et al., 2024; Persaud y Zare, 2024]
F14	Estrategia innovadora de creación de valor	4 %	[Bonomo-Odizzio et al., 2023; Truong, 2022; Kvitka et al., 2021]
F15	Entendimiento del mercado	3 %	[Alshuaibi et al., 2024; Ebhotà et al., 2024; Garay et al., 2024; Persaud y Zare, 2024; Tawil et al., 2024]
F16	Transparencia y seguridad	2 %	[Pham y Vu, 2024; Rehman et al., 2023; Lutfi et al., 2022]
F17	Satisfacción del cliente	2 %	[Ebhotà et al., 2024; Garay et al., 2024; Gonçalves, et al., 2024; Pfister y Lehmann, 2023]

Fuente: elaboración propia.

aprovechamiento estratégico de tecnologías analíticas. La literatura evidencia que directivos con mayores competencias digitales y analíticas tienden a orientar la BI como un recurso estratégico, mientras que su ausencia limita la capacidad de priorizar inversiones tecnológicas y capitalizar sus beneficios (Ebhotà et al., 2024; Rodríguez y Rosenstiehl, 2022; Almaguer y Malleuve, 2023).

De forma complementaria, los factores relacionados con el entorno (F4, F5, F7 y F12) apuntan hacia la disponibilidad tecnológica, la presión competitiva, el marco regulatorio y el apoyo gubernamental, lo que refleja condiciones externas que inciden en las trayectorias de TD, como el acceso a proveedores confiables, la escalabilidad de las soluciones, la conectividad y los incentivos públicos para la innovación (Babalghaith y Aljarallah, 2024; Konur et al., 2023; Venanzi et al., 2023). En tanto, el apoyo gubernamental y las políticas públicas orientadas al financiamiento y capacitación se consideran mecanismos para acelerar o limitar los procesos de TD en pymes (Bonomo-Odizzio et al., 2023; Radicic y Petković, 2023).

Los factores identificados reflejan que la adopción de BI y otras tecnologías digitales en pymes no responden

únicamente a decisiones tecnológicas, sino también a condiciones que habilitan o restringen la creación de valor (capacidades analíticas, liderazgo), la entrega de valor (automatización, eficiencia operativa) y la captura de valor (rentabilidad, soporte a la toma de decisiones), entre las que destaca la necesidad de analizar estos procesos desde la arquitectura del modelo de negocio.

4.6 Integración de la inteligencia de negocios con la estrategia de transformación digital para la creación, entrega y captura de valor del modelo de negocio

Con base en el análisis de la literatura empírica revisada, la integración entre BI y TD es un proceso mediado por decisiones estratégicas y capacidades organizacionales que inciden en la arquitectura de valor del modelo de negocio. Algunos estudios coinciden en que la BI, limitada a la adopción de herramientas analíticas específicas, tiende a generar impactos acotados en eficiencia o control operativo (Persaud y Zare, 2024; Wong y Ngai, 2023); sin embargo, su potencial estratégico se despliega cuando se articula con la estrategia de TD (Falahat et al., 2023).

Los hallazgos de la investigación más reciente revelan que la TD actúa como un mecanismo organizacional capaz de convertir conocimiento analítico producido por la BI en conocimiento productivo aplicable para transformar la arquitectura organizacional en configuraciones de negocio de mayor alcance. Algunos autores sostienen que las capacidades analíticas garantizan el éxito de los procesos de reingeniería, rediseño y reorganización de estructuras y arquitecturas empresariales, siempre que se integren a estrategias que se proponen trascender fines tecnológicos únicamente (Falahat et al., 2023; Pfister y Lehmann, 2023). En este sentido, la TD permite la conversión de *insights* basados en análisis de datos en cambios sostenibles que transforman los mecanismos de creación, entrega y captura de valor.

Respecto a la creación de valor, la literatura destaca que la BI contribuye, principalmente, al fortalecimiento de las capacidades de identificación de oportunidades, innovación incremental y adaptación de la propuesta de valor a partir del análisis de datos internos y externos. Los hallazgos revelan que las pymes que integran analítica avanzada en su estrategia de TD logran una comprensión más profunda de las necesidades del cliente, del comportamiento del mercado y de las ineficiencias internas, lo que facilita el rediseño de productos, servicios y soluciones ajustadas a contextos dinámicos (Ciacci y Penco, 2023; Konur et al., 2023).

En cuanto a la entrega de valor, los hallazgos indican que la integración de BI y TD se manifiesta en la digitalización y automatización de procesos, particularmente asociados a la cadena de suministro, la gestión logística y la interacción con clientes. Lo anterior sugiere que el uso de *dashboards*, KPI y analítica en tiempo real permite mejorar la coordinación interfuncional, reducir cuellos de botella y responder con mayor agilidad a las demandas del entorno. Esto fortalece la experiencia del cliente y la confiabilidad operativa como cimientos de la ventaja relacional y reputacional (Soomro et al., 2024; Skèrè et al., 2023; Gonçalves et al., 2024).

Por último, la captura de valor emerge asociada a la capacidad de evaluar, de forma sistemática, los resultados económicos, operativos y estratégicos derivados de la TD. Los estudios revisados destacan que la BI desempeña un papel central en el monitoreo del desempeño, la evaluación de impactos y la toma de decisiones orientadas a la sostenibilidad del modelo de negocio; papel que permite equilibrar estructuras de costos, ingresos y resultados en escenarios complejos de alta incertidumbre (Appio et al., 2024; Lutfi et al., 2022). En este sentido, la analítica, además de apoyar la toma de decisiones financieras, contribuye a la coherencia entre los objetivos estratégicos y los resultados alcanzados.

4.7 Caracterización de los modelos de negocio sostenibles impulsados por la inteligencia de negocios

De acuerdo con Teece y Linden (2017), el modelo de negocio constituye la unidad analítica fundamental para comprender la forma en que la integración entre BI y TD se convierte en resultados estratégicos, a través del entendimiento de cómo la empresa configura recursos,

capacidades y actividades para crear, entregar y capturar valor asegurando coherencia entre la propuesta de valor, la estructura de la cadena de valor y los mecanismos de apropiación de beneficios que sustentan la ventaja competitiva sostenible.

Un modelo de negocio, desde la perspectiva de las DC de Teece et al. (1997), tiene las habilidades de a) detectar oportunidades para mejorar o innovar; b) movilizar recursos de forma coordinada y combinada, respondiendo con agilidad a las oportunidades y amenazas, y c) rediseñar procesos y estrategias transformando las rutinas que dejan de ser útiles.

La estructura de un modelo de negocio adaptable es capaz de organizarse a varias velocidades, reconoce que la automatización de procesos es vital para entenderse a sí misma e interactuar con los *stakeholders*, opera bajo un enfoque omnicanal, implementa ciclos logísticos ágiles, se enfoca en entender a los consumidores y se anticipa a la competencia (Delgado, 2021).

La literatura analizada no presenta una caracterización sistemática de modelos de negocio a partir de la orientación estratégica con que las pymes integran la BI en sus procesos de TD para la creación, entrega y captura de valor. A partir del análisis de contenido de los estudios empíricos incluidos, esta investigación identifica cinco configuraciones analíticas emergentes que reflejan distintas trayectorias estratégicas de integración entre BI y DT en pymes; sin constituir tipologías, sino marcos interpretativos para comprender cómo las priorizaciones estratégicas se transforman en estructuras diferenciadas de creación y de entrega de valor, manteniendo la captura de valor como objetivo transversal del modelo de negocio.

La identificación de los modelos de negocio se realizó mediante el análisis de contenido del corpus de artículos incluidos en esta revisión. En una primera fase, se efectuó una codificación abierta de las evidencias relativas a la forma en que las pymes integran la BI en sus estrategias de TD, considerando los objetivos estratégicos y los mecanismos de creación, entrega y captura de valor descritos en los estudios. Posteriormente, los códigos obtenidos se agruparon en categorías de acuerdo con criterios de similitud conceptual y convergencia estratégica. La delimitación de cinco modelos de negocio respondió a la estabilización de estas categorías, y a partir de dicha delimitación se observó que la incorporación de nuevos estudios no daba lugar a configuraciones estratégicas sustantivamente distintas, sino a variaciones internas dentro de los patrones identificados.

4.8 Modelo de negocio centrado en la eficiencia operativa

La estrategia de TD de esta arquitectura de negocio busca la eficiencia transaccional (Teece y Linden, 2017) a través de la reconfiguración de sus procesos internos para mejorar su desempeño y rendimiento. Desde la RBV, la implementación de herramientas de BI articulada con ciclos de mejora continua contribuye al fortalecimiento de una propuesta de valor centrada en costos competitivos, máxima productividad

y alta calidad, para crear una ventaja competitiva soportada en el aprovechamiento óptimo de sus recursos.

Los ciclos de mejora continua buscan detectar en tiempo real las deficiencias para corregirlos al instante. Su enfoque ecoeficiente está dirigido a reducir el desperdicio y la adopción de protocolos adecuados para el tratamiento de residuos susceptibles de generar degradación medioambiental.

Desde los postulados de la manufactura esbelta y la manufactura cero defectos, la efectividad de la TD no depende únicamente de la sincronización de la BI con los procesos para evaluar la madurez de la gestión operativa, sino también del desarrollo de una filosofía de gestión orientada por principios preventivos que ayudan a lograr avances incrementales hacia la calidad de la cadena de valor (Trubetskaya et al., 2023; Venanzi et al., 2023).

4.9 Modelo de negocio centrado en el cliente

En este modelo de negocio la estrategia de TD se enfoca en personalizar la experiencia del cliente integrando la omnicanalidad para fomentar relaciones estrechas y generar interacciones permanentes. Bajo esta orientación, propende a consolidar una propuesta de valor diversificada capaz de comprender los deseos del público objetivo y anticiparse a escenarios (Teece y Linden, 2017).

Herramientas de BI, como DM, los CRM y la automatización de marketing favorecen la recopilación, procesamiento y análisis de datos para detectar patrones que permitan segmentar el mercado y diseñar estrategias comerciales focalizadas en el valor percibido, lo cual incrementa la diferenciación y fortalece la ventaja reputacional. Según la RBV, el conocimiento profundo del cliente se convierte en un recurso estratégico difícil de imitar (Soomro et al., 2024) en la medida en que las innovaciones sean producto del aprendizaje cocreado cliente-empresa (Radicić y Petković, 2023), de la exploración activa, la vigilancia tecnológica y del mercado, así como de la inteligencia competitiva (Falahat et al., 2023).

4.10 Modelo de negocio centrado en el mercado

Esta estructura de negocio se fundamenta en una estrategia de mercado más global que el modelo anterior, centrando sus capacidades en aprender a sentir el entorno (Teece et al., 1997) y conocer profundamente el mercado en el que opera para anticiparse con decisiones proactivas.

De acuerdo con la teoría de la capacidad de absorción, la habilidad de reconocer el valor de la información externa, asimilarla y usarla con fines estratégicos es la ventaja diferencial de un modelo de negocio que responde con agilidad a las fuertes presiones ambientales gracias a sus habilidades de movilización y reconfiguración de recursos (Persaud y Zare, 2024; Teece et al., 1997).

4.11 Modelo de negocio centrado en valor relacional

Esta arquitectura de negocio está abierta a la colaboración con otros actores del ecosistema empresarial

bajo esquemas de alianza interorganizacional y redes de cooperación para la coinnovación (Falahat et al., 2023). Su estrategia se fundamenta en la interoperatividad con algunos de sus *stakeholders* para integrar procesos, innovar soluciones, sincronizar decisiones y distribuir proporcionalmente el riesgo y los beneficios.

Las herramientas de BI facilitan la construcción de una infraestructura compartida de datos gestionados de forma colaborativa para generar cadenas de valor equilibradas para las partes asociadas. Asimismo, contribuyen a la reducción de costos de implementación, de investigación y de desarrollo, fortalece el aprendizaje organizacional al intercambiar conocimientos y amplía las oportunidades de acceso a nuevos mercados.

Este modelo se vincula teóricamente con la innovación abierta (Garay et al., 2024) que propone el aprovechamiento de conocimientos y recursos externos para superar los obstáculos de su racionalización. Desde la dimensión ambiental del modelo TOE, es necesario que el ecosistema institucional promueva, regule y proteja la cooperación y la coinnovación para crear un entorno de confianza y seguridad transaccional (Babalghaith y Aljarallah, 2024).

4.12 Modelo de negocio centrado en la sostenibilidad integral

Este modelo de negocio se caracteriza por desarrollar una estrategia de TD de triple impacto (económico, social y ambiental) para crear valor integral traducido en una reputación sostenible, acceso a financiamiento verde y alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Desde los postulados de las capacidades organizacionales de sostenibilidad (Appio et al., 2024), la captura de valor económico se fortalece al retribuir beneficios a la sociedad como mecanismo para robustecer el vínculo estratégico entre el desempeño empresarial, el prestigio reputacional y el impacto social (Alshuaibi et al., 2024).

Integra herramientas de BI para gestionar la trazabilidad de impactos, la recopilación y procesamiento de datos que se transformen en información de valor para evaluar el avance de las estrategias implementadas bajo criterios de *environmental, social, governance* (ESG) y ODS.

En la *Tabla 5* se establece una síntesis comparativa de los cinco modelos de negocio caracterizados y se destacan sus orientaciones estratégicas, el rol de la integración de la BI en la estrategia de TD, su articulación con los mecanismos de creación, entrega y captura de valor y el enfoque de las DC predominante.

Cada arquitectura empresarial caracterizada constituye un marco de referencia para el direccionamiento estratégico de la TD impulsada por la integración de BI en negocios que promueven el desarrollo de capacidades ágiles, digitales, analíticas y resilientes para fortalecer su nivel de madurez y lograr una posición competitiva sostenible en el sector en el que operan.

Esta caracterización tiene un alcance transversal y comparten el uso estratégico de la BI como capacidad dinámica para el diseño de la propuesta de valor. Por tanto, no son excluyentes ni secuenciales; de hecho, una empresa

Tabla 5. Modelos de negocio emergentes impulsados por la integración de inteligencia de negocios y transformación digital en pymes.

Modelo de negocio	Orientación estratégica	Integración de BI y TD	Creación, entrega y captura de valor	Enfoque de la DC predominante
Centrado en la eficiencia operativa	Optimización interna y control de procesos	Monitoreo operativo, control del desempeño y soporte a la mejora continua	Creación mediante eficiencia y productividad, procesos estandarizados y captura de valor vía reducción de costos	Transformación mediante reconfiguración incremental de procesos para mejorar eficiencia
Centrado en el cliente	Diferenciación por experiencia y personalización	Analítica de clientes, segmentación y apoyo a decisiones comerciales	Creación a partir del valor percibido, entrega de valor con experiencias personalizadas y captura de valor por medio de la fidelización	Detección y aprovechamiento mediante la identificación de preferencias del cliente y ajuste de la oferta
Centrado en el mercado	Adaptación competitiva y anticipación del entorno	Inteligencia competitiva y análisis del entorno externo	Creación de valor mediante identificación temprana de oportunidades, entrega de valor a través de la agilidad estratégica y captura de valor por posicionamiento	Detección mediante la monitorización del entorno para anticipar cambios competitivos
Centrado en el valor relacional	Colaboración y cocreación interorganizacional	Integración y análisis de datos compartidos con socios estratégicos	Creación de valor mediante la coinnovación, entrega mediante redes de valor y captura de valor por beneficios relacionales compartidos	Aprovechamiento y transformación a través de la coordinación de recursos y reconfiguración de las relaciones entre actores
Centrado en la sostenibilidad integral	Triple impacto (económico, social y ambiental)	Medición de impactos, trazabilidad y soporte a estrategias ESG y ODS	Creación de valor sostenible, entrega de valor basada en transparencia y legitimidad y captura de valor basada en la reputación y acceso a recursos	Transformación mediante la reconfiguración organizacional para integrar objetivos económicos, sociales y ambientales

Fuente: elaboración propia.

podría desarrollar estrategias basadas en varios modelos simultáneamente, de acuerdo con su tamaño, evolución estratégica, características del entorno competitivo e influencia del ecosistema institucional.

5. Conclusiones

En el periodo analizado, la mayoría de los estudios abordaron ambos constructos de manera fragmentada, lo que deja una brecha relacionada con la integración de la BI en la estrategia de TD en pymes. Esta investigación ofrece una comprensión holística y contextual acerca del potencial estratégico de la integración de la BI y la TD en pymes. La literatura analizada demuestra que la BI es una capacidad organizacional integrada por tecnologías digitales, habilidades analíticas y artefactos de soporte que, en conjunto, definen la arquitectura necesaria para articularse con el direccionamiento estratégico que propende a transformar el *know-how*, desarrollar una estructura ágil y flexible y fortalecer el aprendizaje organizacional en medio de las condiciones dinámicas del entorno.

Los resultados permiten sostener que la integración estratégica de la BI en la TD contribuye a redefinir el modelo de negocio de las pymes; desplazan el enfoque en la implementación tecnológica específica y destacan su reconfiguración para crear valor mediante la generación de conocimiento productivo, entregar valor a través de la digitalización y automatización de procesos, experiencias y relaciones, y capturar valor adoptando mecanismos de control y evaluación del desempeño del modelo de negocio.

En este sentido, los cinco modelos de negocio subyacentes en esta investigación representan itinerarios estratégicos diferenciados de integración entre BI y TD, orientados a la competitividad sostenible y la madurez digital. Sin intención de establecer una tipología excluyente, se abordó la caracterización de arquitecturas empresariales que, incorporando herramientas de BI en sus operaciones, siguen distintas trayectorias estratégicas que definen su mecanismo de creación y entrega de valor, por lo que mantienen la captura de valor como objetivo transversal.

Cabe señalar además que la literatura analizada presenta limitaciones que reflejan asimetrías del campo de estudio

y condicionan el alcance interpretativo de los resultados en función de las particularidades contextuales, sectoriales y organizacionales. La heterogeneidad metodológica exhibe el predominio de diseños cuantitativos de corte transversal, los enfoques sectoriales se concentran principalmente en las operaciones de manufactura y la distribución geográfica de la investigación revela desigualdad en las condiciones del ecosistema de las pymes; aspectos que inhiben la comparabilidad de los resultados y la generalización de las conclusiones.

Asimismo, debido al carácter descriptivo e inductivo de esta revisión sistemática integrativa, no se establecen relaciones causales ni se evalúa el impacto de la integración de la BI y la TD sobre el desempeño organizacional de las pymes. Por tanto, los hallazgos se circunscriben a la identificación e interpretación de patrones conceptuales, enfoques analíticos y configuraciones estratégicas que fueron recurrentes en la literatura, lo cual delimita el alcance explicativo, en sintonía con el objetivo y la pregunta central de investigación.

También se reconoce que las restricciones idiomáticas, de selección de bases de datos y de filtros de acceso abierto aplicadas bajo criterios de calidad, accesibilidad y replicabilidad propios de las revisiones sistemáticas, pueden haber excluido aportes relevantes publicados en idiomas distintos al inglés y el español, indexados en otras fuentes de datos o accesibles bajo modelos de acceso restringido.

En cuanto a las implicaciones de esta investigación, se tiene que los resultados ofrecen orientaciones relevantes tanto para los propietarios, gerentes o directivos de pymes como para los responsables de políticas públicas dirigidas a este segmento empresarial. En términos gerenciales, la evidencia sugiere que la adopción de BI y otras tecnologías digitales debe concebirse como una inversión estratégica alineada con la transformación del modelo de negocio, en lugar de considerarla una solución tecnológica específica. La competitividad digital guarda relación con el fortalecimiento de habilidades para interpretar datos y reconfigurar procesos, por lo que la creación de valor se incrementa en la medida en que la BI permite trazar una ruta progresiva de madurez analítica que sigue diferentes trayectorias de TD, según las prioridades y objetivos del modelo de negocio.

Para el sector gubernamental y los responsables de políticas públicas, el estudio sugiere que los programas de incentivo podrían integrar la BI como un elemento estratégico de aprendizaje organizacional, que requiere iniciativas formativas y de capacitación en analítica y en liderazgo digital dirigidos a mitigar las falencias en las competencias del talento humano de las pymes.

Considerando que los modelos de negocio siguen trayectorias heterogéneas de TD, los mecanismos de apoyo auspiciados por la gestión pública requieren ampliar su cobertura en función de la diversidad sectorial y contextual, adoptando incentivos fiscales, sociales y ambientales que promuevan un ecosistema extendido a pymes que operan a distintas velocidades y bajo condiciones estructurales variadas.

En cuanto a las líneas de investigación futura, se recomienda ampliar el alcance lingüístico, la cobertura

de bases de datos y los criterios de accesibilidad para contrastar y enriquecer los patrones identificados; desarrollar investigaciones con diseños metodológicos mixtos que integren análisis bibliométricos con estudios de caso; explorar sectores poco estudiados como el agroalimentario o los servicios públicos; profundizar en los impactos sociales y ambientales de la TD en pymes, y desarrollar estudios comparativos transnacionales.

Por último, se considera conveniente profundizar en el análisis de los modelos de negocio emergentes en este estudio y mediante investigaciones dirigidas validar su teorización, evaluar los efectos de la integración de la BI y la TD en el desempeño estratégico de su arquitectura de valor y examinar las trayectorias de creación, entrega y captura de valor en distintos contextos sectoriales y nacionales.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial

En la elaboración del presente artículo se utilizó ChatGPT® como herramienta de apoyo para la mejora de la redacción, la claridad del lenguaje y la corrección estilística del texto. Los aportes intelectuales son responsabilidad exclusiva de los autores.


Referencias

- Almaguer, A. y Malleuve, A. (2023). El proceso de digitalización como una transformación organizacional: clave de eficiencia y competitividad. *Revista Cubana de Transformación Digital*, 4(2), 1-11. <https://rctd.uic.cu/rctd/article/view/197>
- Almanza, C. A., Pulido, M. D. P., Gaitán, M., Gómez-Caicedo, M. I. y Mercado, Á. L. (2023). Factors for the implementation of the circular economy in Big Data environments in service companies in post pandemic times of COVID-19: The case of Colombia. *Frontiers in Big Data*, 6, 1156780. <https://doi.org/10.3389/fdata.2023.1156780>
- Alshuaibi, M. S. I., Alhebri, A., Khan, S. N. y Sheikh, A. A. (2024). Big data analytics, GHM practices, and green digital learning paving the way towards green innovation and sustainable firm performance. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 10(4), 100396. <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2024.100396>
- Amoozad Mahdiraji, H., Yafthyan, F., Abbasi-Kamardi, A. y Garza-Reyes, J. A. (2022). Investigating potential interventions on disruptive impacts of Industry 4.0 technologies in circular supply chains: Evidence from SMEs of an emerging economy. *Computers and Industrial Engineering*, 174, 108753. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2022.108753>
- Appio, F., Cacciatore, E., Cesaroni, F., Crupi, A. y Marozzo, V. (2024). Open innovation at the digital frontier: Unraveling the paradoxes and roadmaps for SMEs' successful digital transformation. *European Journal of Innovation Management*, 27(9), 223-247. <https://doi.org/10.1108/EJIM-04-2023-0343>
- Babalghaith, R. y Aljarallah, A. (2024). Factors affecting big data analytics adoption in small and medium enterprises. *Information Systems Frontiers*, 26, 2165-2187. <https://doi.org/10.1007/s10796-024-10538-2>
- Baker, J. (2011). The technology-organization-environment framework. En Y. Dwivedi, M. Wade y S. Schneberger (Eds.), *Information Systems*

- Theory. Integrated Series in Information Systems* (pp. 231-245). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-6108-2_12
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99-120. <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>
- Bettiol, M., Capestro, M., Di Maria, E. y Micelli, S. (2021). SMEs @ Industry 4.0: A comparison between top and average performers. *Sinergie*, 39(3), 27-48. <https://doi.org/10.7433/S116.2021.03>
- Bonomo-Odizzio, A., Krauss-Delorme, C. y Borrero-Molina, A. (2023). Digitalización de Pymes en el Mercosur: el caso de Argentina y Uruguay. *Brazilian Journal of International Law*, 20(2), 69-82. <https://doi.org/10.5102/rdi.v20i2.9112>
- Boonsiritomachai, W., McGrath, G. M. y Burgess, S. (2016). Exploring business intelligence and its depth of maturity in Thai SMEs. *Cogent Business and Management*, 3(1), 1220663. <https://doi.org/10.1080/23311975.2016.1220663>
- Büyükselçuk, E. Ç. (2024). Evaluation of industrial IoT service providers with TOPSIS based on circular intuitionistic fuzzy sets. *Computers, Materials and Continua*, 80(1), 715-746. <https://doi.org/10.32604/cmc.2024.052509>
- Ciacci, A. y Penco, L. (2023). Business model innovation: harnessing big data analytics and digital transformation in hostile environments. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 31(8), 8. <https://doi.org/10.1108/JSBED-10-2022-0424>
- Ciasullo, M. V., Montera, R. y Douglas, A. (2022). Building SMEs' resilience in times of uncertainty: The role of big data analytics capability and co-innovation. *Transforming Government: People, Process and Policy*, 16(2), 203-217. <https://doi.org/10.1108/TG-07-2021-0120>
- Delgado, T. (2021). Transformación digital empresarial: modelos y mecanismos para su adopción. *Revista Cubana de Transformación Digital*, 2(2), 1-8. <https://rctd.uic.cu/rctd/article/view/131>
- Dörr, L., Fliege, K., Lehmann, C., Kanbach, D. K., Kraus, S. (2023). A taxonomy on influencing factors towards digital transformation in SMEs. *Journal of Small Business Strategy*, 33(1), 53-69. <https://doi.org/10.53703/001c.66283>
- Ebhotu, O. S., Hongxing, Y. y Sampene, A. K. (2024). Investigating the influence of digital transformation, budgeting and budgetary control on the financial performance of SMEs. *Scientific African*, 26, e02429. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2024.e02429>
- Fabian, N. E., Dong, J. Q., Broekhuizen, T. y Verhoef, P. C. (2024). Business value of SME digitalisation: When does it pay off more? *European Journal of Information Systems*, 33(3), 383-403. <https://doi.org/10.1080/0960085X.2023.2167671>
- Falahat, M., Cheah, P. K., Jayabalan, J., Lee, C. M. J. y Kai, S. B. (2023). Big data analytics capability ecosystem model for SMEs. *Sustainability*, 15(1), 360. <https://doi.org/10.3390/su15010360>
- Finol, M. y Vera, J. (2020). Paradigmas, enfoques y métodos de investigación: análisis teórico. *Mundo Recursivo*, 3(1), 1-24. <https://www.atlantic.edu.ec/ojs/index.php/mundor/article/view/38>
- Garay, L. M. y Reier, R. (2024). FASECO: A framework for advanced support of e-commerce and digital transformation in SMEs with natural language processing-enhanced análisis. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 10(4), 100412. <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2024.100412>
- Gonçalves, M. P. V., Ferreira, F. A. F., Dabić, M. y Ferreira, J. J. M. (2024). "Navigating through the digital swamp": assessing SME propensity for online marketplaces. *Review of Managerial Science*, 18(9), 2583-2612. <https://doi.org/10.1007/s11846-023-00704-2>
- Hasani, T., Rezania, D., Levallet, N., O'Reilly, N. y Mohammadi, M. (2023). Privacy enhancing technology adoption and its impact on SMEs' performance. *International Journal of Engineering Business Management*, 15. <https://doi.org/10.1177/18479790231172874>
- Kamaruddin, N., Safiyah, R. D. y Wahab, A. (2020). Small and medium enterprise business solutions using data visualization. *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*, 9(6), 2562-2568. <https://doi.org/10.11591/eei.v9i6.2463>
- Kaymakci, C., Wenninger, S., Pelger, P. y Sauer, A. (2022). A systematic selection process of machine learning cloud services for manufacturing SMEs. *Computers*, 11(1), 14. <https://doi.org/10.3390/computers11010014>
- Konur, S., Lan, Y., Thakker, D., Morkyani, G., Polovina, N. y Sharp, J. (2023). Towards design and implementation of Industry 4.0 for food manufacturing. *Neural Computing and Applications*, 35(33), 23753-23765. <https://doi.org/10.1007/s00521-021-05726-z>
- Kvitka, A., Kramarenko, A., Davydov, D., Pasmor, M. y Diachek, O. (2021). Digital business research for small and medium-sized enterprises: The case of Ukraine. *Problems and Perspectives in Management*, 19(1), 177-184. [https://doi.org/10.21511/ppm.19\(1\).2021.15](https://doi.org/10.21511/ppm.19(1).2021.15)
- Long, A., Johnston, A. y Soban, D. (2024). Development of an automated downtime system for small and medium sized enterprises. *Engineering Proceedings*, 65(1), 2. <https://doi.org/10.3390/engproc2024065002>
- Lutfi, A., Alsyof, A., Almaiah, M. A., Alrawad, M., Abdo, A. A. K., Al-Khasawneh, A. L., Ibrahim, N. y Saad, M. (2022). Factors influencing the adoption of big data analytics in the digital transformation era: Case study of Jordanian SMEs. *Sustainability*, 14(3), 1082. <https://doi.org/10.3390/su14031802>
- Ma, Z., Jørgensen, B. N. y Ma, Z. G. (2024). A systematic data characteristic understanding framework towards physical-sensor big data challenges. *Journal of Big Data*, 11(1), 84. <https://doi.org/10.1186/s40537-024-00942-5>
- Marjudi, S., Setik, R., Ahmad, R. M. T. R. L., Hassan, W. A. W. y Kassim, A. A. M. (2023). Utilization of business analytics by SMEs in Halal supply chain management transactions. *International Journal on Informatics Visualization*, 7(2), 407-415. <https://doi.org/10.30630/ijov.7.2.1308>
- Nabil, D. H., Rahman, M. H., Chowdhury, A. H. y Menezes, B. C. (2023). Managing supply chain performance using a real time Microsoft Power BI dashboard by action design research (ADR) method. *Cogent Engineering*, 10(2), 2257924. <https://doi.org/10.1080/23311916.2023.2257924>
- Orero-Blat, M., Palacios-Marqués, D., Leal-Rodríguez, A. L. y Ferraris, A. (2024). Beyond digital transformation: a multi-mixed methods study on big data analytics capabilities and innovation in enhancing organizational performance. *Review of Managerial Science*, 19, 649-685. <https://doi.org/10.1007/s11846-024-00768-8>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 74(9), 790-799. <https://doi.org/10.1016/j.recsp.2021.06.016>
- Persaud, A. y Zare, J. (2024). Beyond technological capabilities: The mediating effects of analytics culture and absorptive capacity on big data analytics value creation in small- and medium-sized enterprises. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 71, 7147-7159. <https://doi.org/10.1109/TEM.2023.3249415>
- Pfister, P. y Lehmann, C. (2023). Measuring the success of digital transformation in German SMEs. *Journal of Small Business Strategy*, 33(1), 1-19. <https://doi.org/10.53703/001c.39679>
- Pham, H. Q. y Vu, P. K. (2024). Managing big data and blockchain for enterprise internationalization process: Mediating role of dynamic accounting system capability. *Management and Marketing*, 19(1), 113-157. <https://doi.org/10.2478/mmcks-2024-0007>
- Radicić, D. y Petković, S. (2023). Impact of digitalization on technological innovations in small and medium-sized enterprises (SMEs). *Technological Forecasting and Social Change*, 191, 122474. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122474>
- Ramakrishna, Y., Alzoubi, H. M. y Indiran, L. (2023). An empirical investigation of effect of sustainable and smart supply practices on improving the supply chain organizational performance in SMEs in India. *Uncertain Supply Chain Management*, 11(3), 991-1000. <http://dx.doi.org/10.5267/j.uscm.2023.5.001>
- Rehman, S. U., Al-Shaikh, M., Washington, P. B., Lee, E., Song, Z., Abu-ALSondos, I. A., Shehadeh, M. y Allahham, M. (2023). FinTech adoption

- in SMEs and bank credit supplies: A study on manufacturing SMEs. *Economies*, 11(8), 213. <https://doi.org/10.3390/economies11080213>
- Rodríguez, R. E. y Rosenstiehl, J. I. (2022). Endogenización como mecanismo evolutivo para la transformación digital de las pymes de turismo de Naturaleza. *Tendencias*, 23(1), 117-138. <https://doi.org/10.22267/rtend.222301.185>
- Sharma, N. K., Kumar, V., Lai, K. -K. y Chen, W. -K. (2022). Perceived impediments and anticipated solutions to HR (human resource) towards implementing industry 4.0 in SMEs: Impediments and anticipated solutions to HR. *International Journal of Technology and Human Interaction*, 18(7), 1-26. <https://doi.org/10.4018/ijthi.306230>
- Skèrè, S., Žvironienė, A., Juzėnas, K. y Petraitienė, S. (2023). Optimization experiment of production processes using a dynamic decision support method: A solution to complex problems in industrial manufacturing for small and medium-sized enterprises. *Sensors*, 23(9), 4498. <https://doi.org/10.3390/s23094498>
- Song, J., Xia, S., Vrontis, D., Sukumar, A., Liao, B., Li, Q., Tian, K. y Yao, N. (2022). The source of SMEs' competitive performance in COVID19: Matching big data analytics capability to business models. *Information Systems Frontiers*, 24(4), 1167-1187. <https://doi.org/10.1007/s10796-022-10287-0>
- Soomro, R. B., Memon, S. G., Dahri, N. A., Al-Rahmi, W. M., Aldriwish, K. A., Salameh, A. y Al-Adwan, A. S. (2024). The adoption of digital technologies by small and medium-sized enterprises for sustainability and value creation in Pakistan: The application of a two-staged hybrid SEM-ANN approach. *Sustainability*, 16(17), 7351. <https://doi.org/10.3390/su16177351>
- Tawil, A.-R. H., Mohamed, M., Schmoor, X., Vlachos, K. y Haidar, D. (2024). Trends and challenges towards effective data-driven decision making in uk small and medium-sized enterprises: Case studies and lessons learnt from the analysis of 85 small and medium-sized enterprises. *Big Data and Cognitive Computing*, 8(7), 79. <https://doi.org/10.3390/bdcc8070079>
- Teece, D. J. y Linden, G. (2017). Business models, value capture, and the digital enterprise. *Journal of Organization Design*, 6(1), 1-14. <https://doi.org/10.1186/s41469-017-0018-x>
- Teece, D., Pisano, G. y Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509-533. <http://www.jstor.org/stable/3088148>
- Trubetskaya, A., Ryan, A. y Murphy, F. (2023). An implementation model for digitisation of visual management to develop a smart manufacturing process. *International Journal of Lean Six Sigma*, 15(8), 32-49. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-07-2022-0156>
- Truong, N. X. (2022). Factors affecting big data adoption: An empirical study in small and medium enterprises in Vietnam. *International Journal of Asian Business and Information Management*, 13(1). <https://doi.org/10.4018/IJABIM.315825>
- Venanzi, R., Dahdal, S., Solimando, M., Campioni, L., Cavalucci, A., Govoni, M., Tortonesi, M., Foschini, L., Attana, L., Tellarini, M. y Stefanelli, C. (2023). Enabling adaptive analytics at the edge with the Bi-Rex Big Data platform. *Computers in Industry*, 147, 103876. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2023.103876>
- Vukicevic, A. M., Djapan, M., Todorovic, P., Eric, M., Stefanovic, M. y MacUzic, I. (2019). Decision support system for dimensional inspection of extruded rubber profiles. *IEEE Access*, 7, 112605-112616. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2934561>
- Wong, D. T. y Ngai, E. W. (2023). The effects of analytics capability and sensing capability on operations performance: The moderating role of data-driven culture. *Annals of Operations Research*, 350, 781-816. <https://doi.org/10.1007/s10479-023-05241-5>

Modelo de gestión organizacional para la transferencia de conocimiento y tecnología en instituciones de educación superior

Edgar René Vázquez González* Profesor titular, Departamento de Estudios Organizacionales, Universidad de Guanajuato, Guanajuato, México.
edrvazquez10@gmail.com

Resumen

El presente estudio propone y valida un modelo conceptual de gestión organizacional que resulta esencial para la ejecución exitosa de los medios y mecanismos de transferencia de conocimiento y tecnología. Se aplicó un cuestionario dirigido a investigadores y personas gestoras en instituciones educativas, que se complementó con análisis factorial exploratorio y confirmatorio, así como con un modelo de ecuaciones estructurales para la comprobación de las hipótesis formuladas. Los resultados permitieron aceptar las hipótesis que demuestran relaciones positivas y significativas entre los medios y mecanismos de transferencia y los componentes de la gestión organizacional. Se recomienda ampliar el análisis a otras regiones y niveles jerárquicos con el objetivo de robustecer y actualizar el modelo propuesto.

Palabras clave: gestión organizacional; transferencia de conocimiento y tecnología; instituciones de educación superior; modelo de ecuaciones estructurales.

Organizational Management Model for Knowledge and Technology Transfer in Higher Education Institutions

Abstract

This study proposes and validates a conceptual model of organizational management that is essential for the successful implementation of knowledge and technology transfer mechanisms. A questionnaire was administered to researchers and managers in higher educational institutions, complemented by exploratory and confirmatory factor analyses, as well as a structural equation model to test the proposed hypotheses. The results support the hypotheses, demonstrating positive and significant relationships between the means and mechanisms of transfer and the components of organizational management. Finally, it is recommended to extend the analysis to other regions and hierarchical levels to strengthen and update the proposed model.

Keywords: organizational management; knowledge and technology transfer; higher education institutions; structural equation modeling.

Modelo de gestão organizacional para a transferência de conhecimento e tecnologia em instituições de ensino superior

Resumo

O presente estudo propõe e valida um modelo conceitual de gestão organizacional essencial para a execução bem-sucedida dos meios e mecanismos de transferência de conhecimento e tecnologia. Foi aplicado um questionário direcionado a pesquisadores e gestores em instituições de ensino, complementado por análises fatoriais exploratórias e confirmatórias, bem como por um modelo de equações estruturais para a verificar as hipóteses formuladas. Os resultados permitiram confirmar as hipóteses que demonstram relações positivas e significativas entre os meios e mecanismos de transferência e os componentes da gestão organizacional. Recomenda-se ampliar a análise para outras regiões e níveis hierárquicos com o objetivo de fortalecer e atualizar o modelo proposto.

Palavras-chave: gestão organizacional; transferência de conhecimento e tecnologia; instituições de ensino superior; modelo de equações estruturais.

* **Autor de correspondencia.**

Clasificación JEL: M15; M13; M12.

Cómo citar: Vázquez, E. R. (2025). Modelo de gestión organizacional para la transferencia de conocimiento y tecnología en instituciones de educación superior. *Estudios Gerenciales*, 41(177), 531-541. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2025.177.7663>

DOI: <https://doi.org/10.18046/j.estger.2025.177.7663>

Recibido: 31-07-2025

Aceptado: 03-03-2026

Publicado: 17-04-2026

1. Introducción

Las instituciones de educación superior (IES) constituyen un componente fundamental para el impulso de la innovación en cualquier ámbito del conocimiento. Este rol se materializa a través de la generación de conocimiento científico y tecnológico —que a su vez se transfiere en diversas formas de aplicación tecnológica, material o de servicio—; además, beneficia la industria y, en general, a la sociedad (Barboza et al., 2025). El logro es posible gracias al esfuerzo conjunto de profesores, investigadores y estudiantes, así como al apoyo brindado por las autoridades de las instituciones y a la vinculación de estas con el sector productivo (Lenderink et al., 2022).

La transferencia de conocimiento y tecnología (TCT) generada por las IES constituye un componente integral de la economía del conocimiento y, por ende, del fomento de la universidad emprendedora (Sedaitis, 2000). El objetivo de lo anterior es fomentar el intercambio de conocimientos (Bunjak et al., 2022), pues este facilita avances sustanciales en la investigación y el desarrollo de la innovación (Füller et al., 2022). El presente estudio tuvo como objetivo generar evidencia empírica sobre la relación entre la gestión organizacional y el fomento de la TCT entre las IES y el sector productivo, con el fin de impulsar el desarrollo de la innovación en el estado de Guanajuato, México. Para alcanzar este propósito, se llevó a cabo un análisis de la literatura existente que permitió la construcción de un modelo conceptual, a partir de las contribuciones de diversos autores y estudios similares realizados en contextos internacionales.

Este modelo fue luego aplicado mediante un cuestionario a una muestra no probabilística de profesores-investigadores de IES, gestores y directivos que laboran en oficinas de transferencia o vinculación en instituciones universitarias del estado de Guanajuato. La metodología fue cuantitativa e incluyó la validación del modelo mediante análisis factorial confirmatorio (AFC) de segundo orden, así como el testeado de hipótesis a través de la construcción de un modelo de ecuaciones estructurales.

Después de analizar los resultados, se concluyó que estos son favorables. Se ha identificado que para que las IES realicen de manera eficiente la TCT al sector productivo, es indispensable contar con el apoyo de una gestión adecuada. En este sentido, el contexto, la estrategia, la estructura y los procesos son factores determinantes para que los medios y mecanismos de transferencia se materialicen a través de proyectos específicos dirigidos a sectores productivos. Para terminar, se presentan las conclusiones, en las cuales se destacan las contribuciones de la investigación, así como las limitaciones del estudio y las líneas para futuros trabajos.

La TCT se ha consolidado como un eje estratégico para el desarrollo regional, la competitividad industrial y el fortalecimiento de ecosistemas de innovación basados en la colaboración universidad-empresa. No obstante, la literatura señala que el éxito de la TCT depende en gran medida de las capacidades internas de gestión de las IES,

particularmente en lo relacionado con la articulación del contexto, la formulación de estrategias y el diseño de estructuras organizacionales que faciliten dichos procesos. Existen diversos estudios sobre TCT con significativos aportes; sin embargo, persiste una brecha importante en la comprensión de cómo estos componentes de la gestión organizacional interactúan de manera integrada e impactan la efectividad de los medios y mecanismos de transferencia.

El presente estudio contribuye a esta discusión al proponer y validar de manera empírica un modelo de gestión organizacional de segundo orden, que permite comprender las relaciones estructurales entre los factores que impulsan la transferencia en las IES. De esta manera, la investigación aporta evidencia cuantitativa actualizada sobre el peso relativo del contexto, la estrategia y la estructura organizacional en la eficacia de los procesos de transferencia; además, amplía el alcance de modelos conceptuales previos y genera un marco adaptable a otros entornos universitarios. Asimismo, el estudio ofrece una contribución práctica relevante para responsables institucionales, pues identifica los componentes de gestión que deben fortalecerse para consolidar capacidades de transferencia acordes a las demandas del sector productivo y de ecosistema regional de innovación.

2. Marco teórico

La investigación constituye una de las actividades primordiales de las universidades porque permite la generación de conocimiento, su almacenamiento en diversos formatos (documentos, artículos, manuales, repositorios) y su posterior recuperación mediante prototipos, pruebas, protocolos, entre otros (Baglieri et al., 2018). Este proceso facilita la TCT a través de aplicaciones tecnológicas o servicios dirigidos a la industria, el gobierno o la sociedad, lo que resulta en la generación de innovación o en el perfeccionamiento de procesos, productos o servicios (Horner et al., 2019).

2.1 Transferencia de conocimiento y tecnología

Las universidades, por lo general, llevan a cabo diversas actividades de TCT, entre las que se incluyen la publicación de investigaciones, la organización de seminarios y conferencias (O'Kane, 2018), la contratación de egresados y la facilitación de estancias de profesores en el sector industrial (Rasmussen y Borch, 2010). Adicionalmente, las universidades ofrecen servicios de consultoría, asistencia técnica, pruebas de laboratorio, así como la renta de equipo e instalaciones (Cunningham et al., 2019). También se involucran en proyectos de investigación contratada y conjunta (García-Fernández et al., 2022), y participan en actividades de licenciamiento, venta de patentes y creación de empresas de base tecnológica (Caldera y Debande, 2010).

Los mecanismos a través de los cuales se efectúa la TCT son 1) explícitos, caracterizados por una alta transferencia directa, que incluye instrumentos legales y de apoyo técnico, y la transferencia de empleados y de equipos para

la resolución de problemas; 2) tácitos, caracterizados por una baja transferencia directa, que incluye intercambios informales como conferencias, capacitaciones, talleres, ferias y *networking*; y 3) transferencia incorporada, que se caracteriza por ser indirecta, y se utiliza para transferir la tecnología incluida en la adquisición de equipos u otros bienes o servicios [Bercovitz y Feldman, 2006].

En el proceso de TCT concurren dos dimensiones relevantes. En la primera se consideran diversos elementos del proceso de transferencia, entre ellos 1) los agentes que transfieren —como los grupos de investigación (profesores, estudiantes), departamentos o institutos—; 2) la demanda existente en el entorno para el objeto de la transferencia; 3) el objeto transferido (conocimiento científico o tecnológico, aparatos, técnicas, procesos, *know-how*); 4) las posibilidades de comercialización; 5) los medios de transferencia que se traducen en licencias de patentes u otros títulos de propiedad industrial e intelectual, programas de investigación en colaboración, creación de *spin-off* [Bozeman, 2000], entre otros. En la segunda se encuentran los destinatarios o usuarios de ese objeto transferido, es decir, los receptores: el cliente, la organización, la asociación o la institución [Bozeman et al., 2015].

Con base en el Índice Global de Innovación 2025, elaborado por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual más reciente [WIPO, 2025], México ocupa la tercera posición entre los países de América Latina y el Caribe, y la posición número 58 de un total de 139 países a nivel mundial. En comparación con el año 2020, el país experimentó un descenso de una posición en la región y de tres posiciones a nivel global. Esta información evidencia la necesidad de implementar estrategias efectivas para alcanzar la posición número uno en América Latina y mejorar la posición global.

Para lograr este objetivo, es fundamental que el Gobierno, la academia y el sector privado coordinen sus esfuerzos de manera conjunta y estratégica. El presente estudio busca contribuir a este fin mediante la formulación y ejecución de estrategias para la TCT entre instituciones universitarias y el sector productivo, con el fin de impulsar la innovación y el desarrollo económico sostenible.

Por lo anterior, se plantea la siguiente hipótesis:

Hipótesis 1 (H1): Los medios y mecanismos de TCT influyen positiva y significativamente en el contexto organizacional de las IES.

2.2 La gestión organizacional

La eficiencia en la gestión organizacional es un factor determinante para la efectividad del proceso de transferencia. La gestión se define como la capacidad de una organización para articular el contexto, la estrategia y la estructura-procesos, elementos que inciden directamente en su desempeño y en la consecución de sus objetivos [Chaithanapat et al., 2022]. Una articulación eficaz de estos factores organizacionales contribuye a la agilización de los procesos de transferencia, y genera beneficios para todos los actores involucrados [Füller et al., 2022].

La gestión resulta indispensable en periodos de transformación, ya que proporciona a las empresas e instituciones soluciones efectivas para sus colaboradores, clientes, proveedores y grupos de interés. Asimismo, facilita la creación y el desarrollo de productos y servicios innovadores, en sus diversas formas y aplicaciones, lo que implica la instauración de una gestión renovada de procesos, estructuras y prácticas en toda la organización [Syladii et al., 2023].

En este estudio, la gestión considera el contexto (CT), definido como el ámbito que determina las necesidades o requerimientos de la sociedad. El conocimiento científico-tecnológico se manifiesta para satisfacer dichas necesidades mediante aplicaciones, productos o servicios, en la mayoría de los casos, innovadores [Arantes y Risso, 2023]. Además, se considera la perspectiva estratégica (ES), que establece los mecanismos de transferencia mediante los cuales se hacen llegar materialmente los productos a los beneficiarios de la transferencia, las particularidades del mercado e identifica las posibilidades de comercializar [Lenderink et al., 2022].

La estructura-procesos (EP) abarca los componentes sociotécnicos de una organización, incluidos sus procesos organizacionales, la división del trabajo y el desempeño organizativo [Bunjak et al., 2022]. El liderazgo se define como un proceso de influencia ejercido por un líder sobre un grupo de individuos con el fin de alcanzar los objetivos de una entidad. Este liderazgo se manifiesta a través de las trayectorias académicas de los miembros de un equipo de investigación y las competencias para emprender, las cuales permiten atender y comprender las demandas, que se traducen en métodos efectivos de transferencia [Habeeb y Eyupoglu, 2024].

A partir de lo anterior, se plantearon las siguientes hipótesis:

Hipótesis 2 (H2): Los medios y mecanismos de TCT influyen positiva y significativamente en las estrategias institucionales orientadas a la transferencia.

Hipótesis 3 (H3): Los medios y mecanismos de TCT influyen positiva y significativamente en la estructura y los procesos organizacionales para la transferencia.

En las últimas décadas, las IES han ampliado sus funciones sustantivas para incluir la vinculación con los sectores productivos, con el objetivo de ofrecer soluciones a las necesidades del mercado y atraer fuentes de financiamiento para el desarrollo de investigaciones adicionales y otras actividades educativas [Silva et al., 2025]. En consecuencia, estas instituciones tienen la necesidad de reorganizar o adaptar sus estructuras, estableciendo departamentos y oficinas de transferencia que faciliten y apoyen la realización de actividades de transferencia [Wikaningrum et al., 2023]. Por lo general, estas áreas cuentan con personal que posee conocimientos y competencias en gestión financiera, legal, comercial, planeación, patentamiento, negociación y marketing, es decir, funciones requeridas para efectuar la transferencia [Shi et al., 2025].

Las actividades de transferencia, junto con los medios y mecanismos asociados, requieren un proceso técnico meticuloso y detallado (Osabutey et al., 2024). Los productos o servicios transferidos, que poseen valor comercial, deben cumplir un propósito específico o satisfacer necesidades particulares (Padilla et al., 2023). El equipo de investigación encargado del desarrollo de la transferencia posee un conocimiento técnico especializado, el cual demanda una inversión significativa de tiempo y esfuerzo en cualquier actividad de transferencia que se lleve a cabo (Ouyang et al., 2023). Por lo tanto, no se recomienda que estos grupos asuman las responsabilidades de gestión (Rotimi et al., 2025). Es crucial fomentar una sinergia entre el equipo de gestión y el equipo de investigación para asegurar un entendimiento mutuo, lo cual facilitará la consecución efectiva de la transferencia (Wang y Ding, 2023).

A partir de lo anterior, se plantearon las siguientes hipótesis:

Hipótesis 4 (H4): El contexto organizacional influye positiva y significativamente en la definición de estrategias institucionales para la TCT.

Hipótesis 5 (H5): El contexto organizacional influye positiva y significativamente en la configuración de la estructura y los procesos organizacionales para la TCT.

Con base en la revisión de la literatura y en la formulación de las hipótesis, se construyó un modelo conceptual que establece las relaciones causales explícitas entre los constructos analizados. En dicho modelo, los

medios y mecanismos de TCT se conciben como un factor exógeno que influye directamente en el contexto organizacional, en las estrategias institucionales y en la estructura y los procesos de transferencia. Asimismo, el contexto organizacional se plantea como un constructo intermedio que influye de manera directa en la definición de las estrategias institucionales y en la configuración de la estructura y los procesos organizacionales. La Figura 1 presenta el modelo conceptual propuesto, en el cual se indican de forma explícita las direcciones de las relaciones causales planteadas en las hipótesis H1-H5.

3. Método

El presente estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, mediante la construcción de un cuestionario basado en una revisión de la literatura. Dicho cuestionario fue sometido a un proceso de evaluación por parte de un panel de expertos, quienes proporcionaron valiosas correcciones y sugerencias, que fueron implementadas en su totalidad. El análisis de los datos se llevó a cabo utilizando el modelo estadístico denominado modelo de ecuaciones estructurales (SEM).

3.1 Muestra

El estudio se llevó a cabo mediante un muestreo no probabilístico, dado el carácter específico de la investigación (Hernández-Sampieri et al., 2025), en concordancia con la naturaleza específica del fenómeno estudiado y con el objetivo de capturar datos de

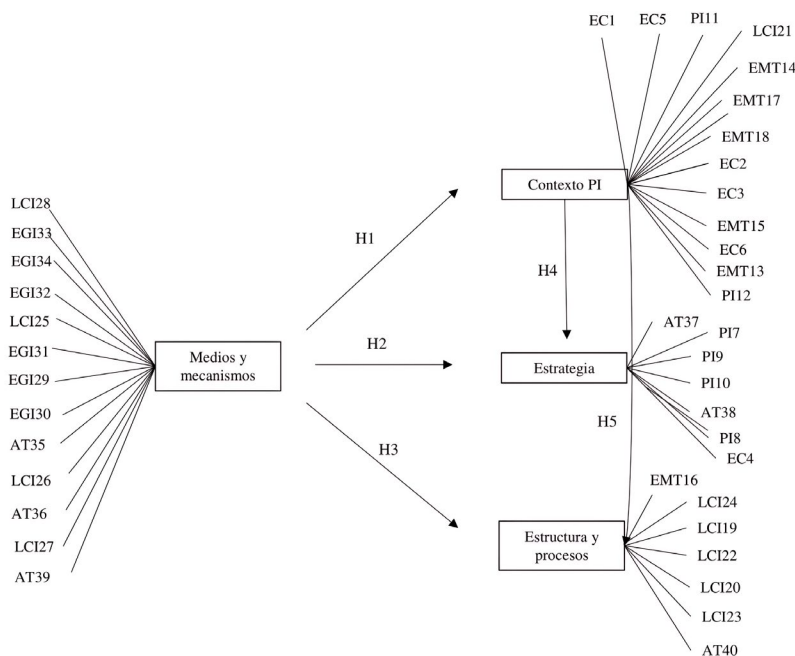


Figura 1. Modelo conceptual de investigación.
Fuente: elaboración propia.

informantes clave con experiencia directa en TCT. La población-marco se integró a partir del directorio de las instituciones universitarias que conforman la Comisión Estatal para la Planeación de la Educación Superior del Estado de Guanajuato, México (COEPES), la cual agrupa a 67 instituciones públicas y privadas. En una primera etapa se identificaron 1050 posibles participantes (profesorado, directivos y personal de gestión). Los criterios de inclusión fueron cumplidos por 432 personas: haber realizado o realizar actividades y proyectos de TCT, y ocupar funciones de profesor-investigador, de dirección o gestión vinculadas a transferencia. De este subconjunto, se obtuvieron 143 cuestionarios completos y validados para el análisis.

La selección no probabilística se justifica porque la población de interés no es el universo total de académicos, sino una parte que participa efectivamente en TCT, cuyas características (experiencia, funciones, conocimiento del proceso) no se distribuyen de forma aleatoria en la comunidad universitaria. En estudios de gestión y TCT, este enfoque es común cuando el fenómeno depende de roles y competencias específicas y cuando el conocimiento requerido para responder el instrumento es experto, por lo que se prioriza la idoneidad informativa más que la inferencia poblacional tradicional.

A continuación, se presentan datos descriptivos relevantes de las personas que participaron en la encuesta. El 41,9 % de los encuestados son profesores-investigadores de tiempo completo, seguidos por directivos y personal de gestión, quienes representan el 39,8 %. Los profesores de asignatura constituyen el 18,1 % restante. La antigüedad promedio de los participantes en sus respectivos puestos de trabajo es de 8,5 años. La edad promedio de los encuestados es de 45 años. El nivel educativo predominante es el de maestría. En cuanto a las áreas de especialización, predominan las ingenierías, seguidas de cerca por las ciencias sociales y humanidades. Este hallazgo sugiere que la TCT desarrollada por las IES tiene una aplicación práctica en los procesos industriales (Wikaningrum et al., 2023).

El cuestionario estuvo compuesto por 40 ítems, los cuales correspondieron a las dimensiones medios y mecanismos de TCT, contexto, estrategia, estructura-procesos. Se empleó una escala Likert de 1 (totalmente en desacuerdo) a 7 (totalmente de acuerdo).

En cuanto a la TCT, se consideraron los factores relacionados con los medios y mecanismos, que comprenden trece ítems (Baglieri et al., 2018; Bozeman, 2000). En la [Tabla 1](#), se muestra la relación de la dimensión con los respectivos ítems.

Para la gestión se desarrollaron ítems que abordan los factores de contexto con trece ítems (Nguyen y Aoyama, 2015); siete ítems para estrategia (Wu y Zhang, 2021), y siete para estructura-procesos (Benedek y Surman, 2024). La relación entre las dimensiones y sus respectivos ítems se presenta en la [Tabla 2](#).

Tabla 1. Dimensión medios y mecanismos de transferencia

Dimensión	Indicador	Variable
Medios y mecanismos (MM)	LCI25	Se gestionan estancias de investigación en empresas
	LCI26	Transferencia para prestigio y beneficios de los investigadores
	LCI27	Se desarrolla transferencia para vincular futuras oportunidades laborales de los estudiantes
	LCI28	Transferencia para desarrollo regional
	EGI29	Competencias en gestión y propiedad intelectual
	EGI30	Especialistas altamente calificados
	EGI31	Personal de OTT cuenta con competencias en gestión y propiedad intelectual
	EGI32	OTT asesora a los grupos de investigación para transferencia
	EGI33	OTT funciona en redes tecnológicas
	EGI34	OTT facilita generación de patentes
	AT35	Se realiza investigación colaborativa
	AT36	Se brinda asistencia técnica a los sectores productivos
	AT39	Generación de franquicias tecnológicas

Fuente: elaboración propia.

4. Resultados

4.1 Análisis factorial exploratorio

Se llevó a cabo un análisis factorial exploratorio, considerando la prueba de Bartlett, la cual resultó estadísticamente significativa ($\chi^2 = 4437,11$, $p < 0,001$), lo que justifica la pertinencia de la extracción de factores (Gerbing y Hamilton, 1996). Asimismo, se aplicó la prueba de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) para evaluar la adecuación de la muestra y se obtuvo un indicador de 0,933, lo cual denota un resultado aceptable y confirma la adecuación del tamaño de la muestra (Bentler y Wu, 2005).

En el análisis se identificaron cuatro factores y treinta y cuatro ítems. Se excluyeron seis ítems, cuyos valores se encontraban por debajo de los umbrales aceptables. Los factores e ítems seleccionados se presentan en la [Tabla 3](#).

El método de extracción utilizado fue el de mínimos cuadrados no ponderados, con rotación oblicua Promax, que permite la correlación entre factores al utilizar escalas tipo Likert. El valor de la raíz cuadrada de la media del error de aproximación (RMSEA) fue de 0,080, justo en los límites permitidos.

4.2 Análisis factorial confirmatorio

Con el propósito de evaluar la fiabilidad y validez de las escalas, se realizó un AFC de segundo orden (Bentler y Wu, 2005), empleando la técnica de máxima verosimilitud (Brown, 2015), con el paquete estadístico JASP®. La fiabilidad se midió

Tabla 2. Dimensión contexto, estrategia y estructura-procesos

Dimensión	Indicador	Variable
Contexto (CT)	EC1	Entorno que favorece la transferencia
	EC2	Capacidades científicas articuladas con el entorno
	EC3	Industria impulsa proyectos de I+D
	EC5	Problemas regionales guían la investigación
	EC6	Se buscan clientes tecnológicos
	EC7	Legislación facilita innovación
	PI11	Investigadores participan en consejos CTI
	PI12	Normativa interna propicia la innovación
	EMT14	Investigación se considera estratégica
	EMT15	Publicaciones generan desarrollos tecnológicos
	EMT17	Intermediarios facilitan servicios tecnológicos
	EMT18	Existen programas de estímulo a innovación
	LCI21	Transferencia para el desarrollo de nuevos mercados
Estrategia (ES)	EC4	Gobierno-IES colaboran en la innovación
	PI8	Innovación como eje estratégico
	PI9	Gobiernos financian innovación
	PI10	Organismos promueven proyectos CTI
	EMT13	Transferencia como estrategia institucional
	AT37	Licencias y propiedad intelectual
	AT38	Creación de empresas <i>spin off</i>
Estructura-procesos (EP)	EMT16	Graduados aplican conocimientos
	LCI19	Transferencia para avances tecnológicos
	LCI20	Investigación básica habilita transferencia
	LCI22	Transferencia introduce nuevos productos
	LCI23	Proyectos generan ingresos I+D
	LCI24	Proyectos crean oportunidades estudiantiles
	AT40	Se da la formación y movilidad del personal

Fuente: elaboración propia.

con el alfa de Cronbach. Los resultados obtenidos en los factores superaron el umbral crítico de 0,7 (Cronbach, 1951).

Con el fin de evaluar la adecuación del modelo, se emplearon diversos índices estadísticos, incluidos el *índice de ajuste normalizado* (NFI), el *índice de ajuste no normalizado* (NNFI), el *índice comparativo* (CFI) y la RMSEA. Valores de NFI, NNFI y CFI cercanos o superiores a 0,90 se consideraron evidencia de una buena adecuación del modelo, conforme a lo establecido por Dow et al. (2008) y Wang et al. (2021). Asimismo, una magnitud de χ^2 al cuadrado normada [S-B χ^2 /gl] igual o menor a 3,0 se interpretó como un resultado aceptable de ajuste, de acuerdo con Yoon y Choi (2015). Finalmente, valores de RMSEA inferiores a 0,08 se consideraron aceptables, según Hair et al. (2010). Los resultados de las cargas factoriales se presentan en la Tabla 4.

Con base en los resultados del AFC, se determinó que el modelo inicial presentaba problemas de ajuste. En consecuencia, se eliminaron seis variables de la dimensión gestión: tres del contexto, una de la estrategia y dos de la estructura-procesos, debido a que sus cargas factoriales fueron inferiores al umbral de 0,6 sugerido por Bagozzi y Yi (1988). Tras la eliminación de estas variables, se obtuvieron los siguientes resultados: S-B $\chi^2 = 4887,748$ con 561 grados de libertad (gl); $p = 0,000$; S-B χ^2 /gl = 1,91; NFI = 0,811; NNFI = 0,883; CFI = 0,899; y RMSEA = 0,080.

Cabe destacar que los valores de NFI, NNFI y CFI se aproximaron a 0,90, mientras que el valor de RMSEA fue de 0,08 y S-B χ^2 /gl = 1,9, valores que se encuentran dentro de los parámetros establecidos en la literatura y, por lo tanto, pueden considerarse aceptables (Hair et al., 2010). En consecuencia, se puede afirmar que el modelo teórico posee validez de constructo, ya que la magnitud de las cargas factoriales estandarizadas, en su mayoría, se ajustó a los parámetros establecidos en la literatura.

La consistencia interna de los constructos que conforman cada factor es notable, con un alfa de Cronbach superior a 0,70, en concordancia con las recomendaciones de Nunnally y Bernstein (1994). Adicionalmente, para cada dimensión se determinó el índice de varianza extraída promedio (AVE); se obtuvieron resultados que se alinean con las directrices de Fornell y Larcker (1981). Los resultados de estos análisis se presentan en la Tabla 5.

4.3 Contraste de resultados con la literatura

Con el fin de comprobar las hipótesis planteadas en la investigación, se realizó la modelización SEM a través de la plataforma JASP®, ejecutando un AFC de segundo orden (Williams et al., 2009). Los resultados se muestran en la Tabla 6.

Tabla 3. Análisis Factorial Exploratorio

	Medios y mecanismos	Contexto	Estrategias	Estructura y procesos
LCI28	0,932			
EGI29	0,872			
LCI27	0,795			
AT39	0,787			
AT36	0,778			
LCI26	0,762			
AT35	0,762			
EGI30	0,757			
EGI31	0,693			
EGI32	0,559			
LCI25	0,496			
EGI33	0,459			
EGI34	0,442			
LCI21		0,424		
EMT14		0,979		
EMT13		0,976		
PI12		0,880		
EC6		0,842		
EC2		0,817		
EMT15		0,756		
EC3		0,674		
EMT17		0,488		
EMT18		0,465		
PI9			0,936	
PI10			0,872	
PI7			0,803	
PI8			0,738	
EC4			0,626	
AT38			0,423	
LCI24				0,877
LCI22				0,832
LCI23				0,701
LCI20				0,648
LCI19				0,583

Nota. El método de rotación aplicado fue Promax.

Fuente: elaboración propia.

Los hallazgos del SEM confirman de manera consistente las cinco hipótesis planteadas (H1-H5, ver [Tabla 6](#)) y se alinean estrechamente con la evidencia previa de TCT en IES como se muestra en la [Figura 2](#).

H1 (MM → Contexto, $\beta = 0,775$, $p < 0,001$). Se encontró que la disponibilidad y activación de medios y mecanismos de transferencia se asocia positivamente con un contexto organizacional propicio (políticas, normativas internas y articulación con el entorno). Este resultado es congruente con el modelo contingente de efectividad en TCT, que sitúa al contexto y a los instrumentos de transferencia como determinantes y codependientes del desempeño de la transferencia en IES (por ejemplo, gobernanza, marcos de propiedad intelectual, redes y oficinas de transferencia).

H2 (MM → Estrategias, $\beta = 0,661$, $p < 0,001$). La evidencia sugiere que el despliegue de medios y mecanismos (licencias, consultoría, I+D colaborativa, etc.) impulsa la

estrategia institucional orientada a la transferencia, por lo que refuerza la idea de que la TCT no solo ejecuta la estrategia, sino que también la retroalimenta mediante aprendizajes organizativos y resultados de mercado. Esto coincide con trabajos que consideran a la TCT como eje estratégico explícito en planes institucionales y de política pública, en el que las oficinas de transferencia y las capacidades de gestión profesionalizada funcionan como catalizadores de la estrategia.

H3 (MM → Estructura-procesos, $\beta = 0,544$, $p < 0,001$). El vínculo positivo entre medios y mecanismos, y estructura-procesos, confirma que, conforme se intensifica la transferencia, las instituciones tienden a formalizar arquitecturas organizativas (oficinas, roles, procesos de Propiedad Intelectual y comercialización), así como a consolidar rutinas operativas. Este patrón coincide con la literatura que subraya la necesidad de equipos duales (gestión-investigación) y competencias especializadas para negociación, patentamiento y comercialización.

H4 (Contexto → Estrategias, $\beta = 0,685$, $p < 0,001$). Un contexto favorable (legislación, programas de estímulo, intermediación y articulación con la industria) se traduce en estrategias institucionales más claras y ambiciosas en transferencia. Este efecto es coherente con el estudio ([Roos, 2019](#)) que documenta cómo la presión/adopción del entorno, los esquemas de financiamiento y la colaboración gobierno-IES se internalizan en la lógica estratégica universitaria.

H5 (Contexto → Estructura-procesos, $\beta = 0,522$, $p < 0,001$). Por último, el contexto condiciona la configuración estructural (oficinas de transferencia de tecnología, redes, procedimientos de PI), y refuerza la hipótesis de acoplamiento entre entorno y diseño organizativo para la transferencia. Ello se observa también en la consolidación de procesos estandarizados y en la profesionalización del personal gestor.

En conjunto, los resultados empíricos replican y extienden hallazgos previos, y validan un patrón adicional: a) los medios y mecanismos activan y profundizan la estrategia y la estructura; b) el contexto funciona como condición habilitante que alimenta tanto la estrategia como la estructura; c) la coherencia entre contexto-estrategia-estructura se asocia con mejores indicadores de fiabilidad y validez en las escalas empleadas ($\alpha \geq 0,70$; $AVE \geq 0,50$) y con índices de ajuste aceptables del modelo ($CFI \approx 0,90$; $RMSEA = 0,08$; $S-Bx^2/df \approx 1,9$).

Los datos proporcionados revelan una oportunidad significativa para que los investigadores o docentes se involucren en el desarrollo de actividades de TCT y en su vinculación con los sectores productivos. Cabe destacar que no todas las organizaciones participantes en este estudio cuentan con áreas o departamentos dedicados a la vinculación ni con oficinas de transferencia, lo que podría constituir un factor limitante para el desarrollo de este tipo de actividades por parte de los investigadores.

5. Conclusiones

Para que las IES realicen de manera eficiente la TCT hacia el sector productivo, es indispensable que cuenten

Tabla 4. Cargas factoriales

Factor	Indicador	Estimación tipificada	Error típico	Valor Z	p	Intervalo con 95 % de confianza	
						Inferior	Superior
Medios y mecanismos	LCI28	0,714	0,044	16,273	< ,001	0,628	0,801
	EGI33	0,784	0,036	21,670	< ,001	0,713	0,855
	EGI34	0,763	0,039	19,694	< ,001	0,687	0,839
	EGI32	0,796	0,034	23,167	< ,001	0,728	0,863
	LCI25	0,639	0,052	12,311	< ,001	0,537	0,741
	EGI31	0,762	0,039	19,615	< ,001	0,686	0,838
	EGI29	0,753	0,040	18,816	< ,001	0,675	0,832
	EGI30	0,716	0,044	16,217	< ,001	0,630	0,803
	AT35	0,727	0,043	16,943	< ,001	0,643	0,811
	LCI26	0,681	0,049	14,014	< ,001	0,585	0,776
	AT36	0,821	0,031	26,666	< ,001	0,761	0,882
	LCI27	0,762	0,038	19,833	< ,001	0,687	0,837
	AT39	0,777	0,037	21,171	< ,001	0,705	0,849
	Contexto PI	LCI21	0,734	0,040	18,232	< ,001	0,655
EMT14		0,852	0,026	33,201	< ,001	0,801	0,902
EMT17		0,768	0,037	20,963	< ,001	0,696	0,840
EMT18		0,641	0,052	12,290	< ,001	0,538	0,743
EC2		0,781	0,035	22,522	< ,001	0,713	0,849
EC3		0,683	0,046	14,741	< ,001	0,593	0,774
EMT15		0,843	0,026	31,866	< ,001	0,791	0,895
EC6		0,809	0,031	26,125	< ,001	0,748	0,869
EMT13		0,915	0,017	55,426	< ,001	0,883	0,948
PI12		0,872	0,023	38,052	< ,001	0,827	0,917
Estrategias	PI9	0,811	0,036	22,374	< ,001	0,740	0,882
	PI10	0,741	0,045	16,503	< ,001	0,653	0,829
	AT38	0,686	0,049	13,958	< ,001	0,589	0,782
	PI8	0,731	0,046	15,832	< ,001	0,640	0,821
	EC4	0,747	0,042	17,603	< ,001	0,664	0,830
	PI7	0,809	0,036	22,274	< ,001	0,738	0,881
Estructuras y procesos	LCI24	0,487	0,078	6,272	< ,001	0,335	0,640
	LCI19	0,898	0,039	22,890	< ,001	0,821	0,975
	LCI22	0,415	0,077	5,397	< ,001	0,264	0,566
	LCI20	0,714	0,050	14,223	< ,001	0,616	0,813
	LCI23	0,556	0,066	8,482	< ,001	0,428	0,685

Fuente: elaboración propia.

Tabla 5. Confiabilidad e índice de varianza extraída (AVE)

	Coficiente α	VME (AVE)
Medios y mecanismos	0,948	0,548
Contexto PI	0,942	0,631
Estrategias	0,888	0,566
Estructuras y procesos	0,882	0,614

Fuente: elaboración propia.

Tabla 6. Resultados del SEM hipótesis del modelo

Hipótesis	Relación estructural	Estimación tipificada	Valor Z	p
H1	MM - Contexto	0,775	20,704	< ,001
H2	MM - Estrategias	0,661	12,263	< ,001
H3	MM - Estructura	0,544	8,317	< ,001
H4	Contexto - Estrategias	0,685	13,441	< ,001
H5	Contexto - Estructura	0,522	7,773	< ,001

Fuente: elaboración propia.

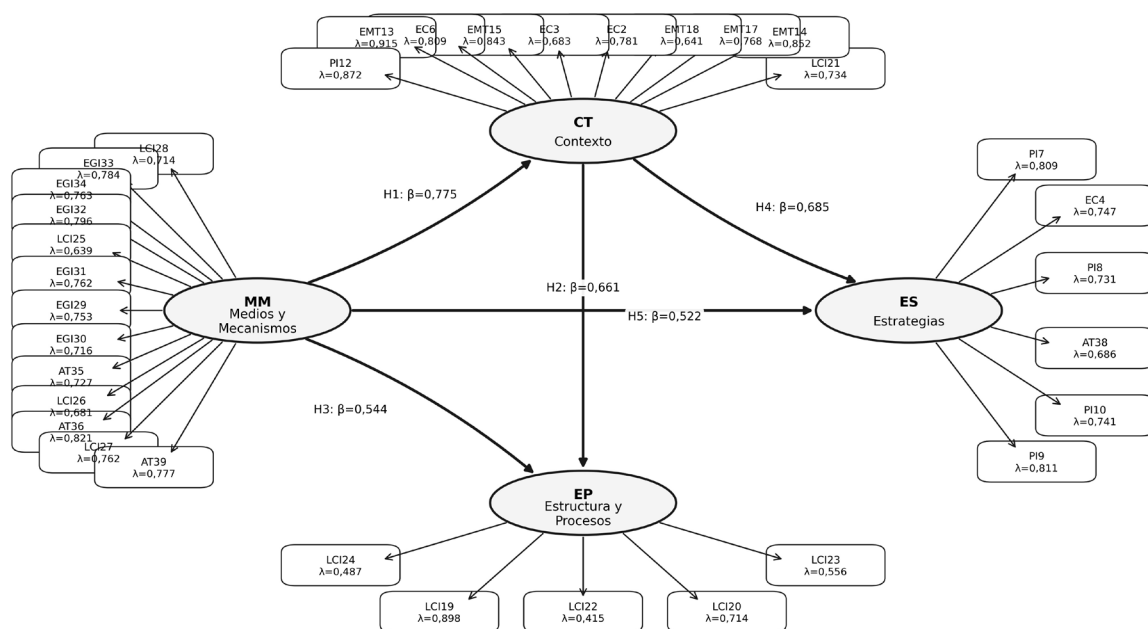


Figura 2. Modelo estructural SEM.

Fuente: elaboración propia.

con el apoyo de una gestión adecuada. Como se evidenció en los resultados del presente artículo, el contexto, la estrategia, la estructura organizacional, los procesos y las competencias requeridas son factores determinantes para que los medios y mecanismos de transferencia se materialicen a través de proyectos específicos dirigidos a los sectores correspondientes.

En las IES del estado de Guanajuato, México, la gestión desempeña un papel crucial en el impulso del desarrollo de proyectos de transferencia tecnológica. Estos proyectos, por un lado, fomentan la innovación en la región y, por otro, proporcionan a las instituciones educativas fuentes de ingresos que les permiten financiar el desarrollo de nuevos proyectos, así como investigaciones relevantes para la región. Esta dinámica fortalece el ecosistema de innovación de la región.

Con base en el modelo desarrollado en la presente investigación, se identifica un patrón de la influencia de la gestión en los factores que componen los medios y mecanismos de transferencia. La gestión (contexto, estrategia, estructura-procesos) ejerce una influencia significativa al coadyuvar en la identificación de las necesidades y demandas para el desarrollo de proyectos de transferencia al sector productivo. Asimismo, contribuye al establecimiento de los acuerdos de comercialización derivados de dichos proyectos y facilita los procesos de protección de propiedad intelectual, industrial o patentamiento, dado que cuentan con el personal especializado para ello. En consecuencia, el grupo de investigación se enfoca en el desarrollo del proyecto de transferencia.

La limitación identificada en el estudio radica en que no todas las instituciones cuentan con áreas o departamentos

responsables de la vinculación ni con oficinas de transferencia hacia los sectores productivos.

Para futuros estudios, se recomienda la ampliación de la muestra, incorporando otras regiones geográficas y extendiendo el alcance a personas que desempeñan funciones directivas en las IES. Esta ampliación permitiría una evaluación más exhaustiva del nivel de importancia que atribuyen a la gestión para impulsar los proyectos de transferencia en sus respectivas instituciones. Adicionalmente, las investigaciones futuras podrían evaluar la funcionalidad del modelo a lo largo del tiempo, para determinar si este, ante los constantes cambios y evoluciones del entorno, se vuelve obsoleto o si, por el contrario, demuestra resiliencia, lo que lo mantendría vigente y aplicable en la práctica.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial


Los autores declaran que utilizaron herramientas de inteligencia artificial (IA) generativa exclusivamente como apoyo en el proceso de redacción del manuscrito. Se emplearon plataformas como ChatGPT para sugerencias de redacción, organización de ideas y corrección de estilo. Todo el contenido fue posteriormente revisado, validado y editado por los autores, quienes asumen plena responsabilidad sobre la precisión, originalidad y validez del trabajo presentado.

Referencias

- Arantes, M. V. y Risso, W. M. (2023). The best sustainable practices for chemical waste management in public higher education institutions. *Química Nova*, 46(7), 724-730. <https://doi.org/10.21577/0100-4042.20230034>
- Baglieri, D., Baldi, F. y Tucci, C. L. (2018). University technology transfer office business models: One size does not fit all. *Technovation*, 76-77, 51-63. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2018.05.003>
- Bagozzi, R. P. y Yi, Y. (1988). On the evaluation of structural equation models. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 16(1), 74-94. <https://doi.org/10.1007/BF02723327>
- Barboza, G., Braga, A., Duchier, A., Chacon, A., Calderón, K. y Lang, G. (2025). Technology transfer, knowledge spillover and foreign direct investment. *Journal of Technology Transfer*. <https://doi.org/10.1007/s10961-025-10226-6>
- Benedek, P. y Surman, V. (2024). Compliance QFD - how compliance contributes to quality in higher education. *Educational Research and Evaluation*, 30(5-6), 345-368. <https://doi.org/10.1080/13803611.2024.2437425>
- Bentler, P. M. y Wu, E. J. (2005). *EQS 6.1 for Windows*. Multivariate Software. https://mvsoft.com/wp-content/uploads/2021/04/EQS_6_User_Guide_R8.pdf
- Bercovitz, J. y Feldman, M. (2006). Entrepreneurial universities and technology transfer: A conceptual framework for understanding knowledge-based economic development. *Journal of Technology Transfer*, 31(1), 175-188. <https://doi.org/10.1007/s10961-005-5029-z>
- Bozeman, B. (2000). Technology transfer and public policy: A review of research and theory. *Research Policy*, 29(4), 627-655. <http://calitc.pbworks.com/f/TechTransferStudy.pdf>
- Bozeman, B., Rimes, H. y Youtie, J. (2015). The evolving state-of-the-art in technology transfer research: Revisiting the contingent effectiveness model. *Research Policy*, 44(1), 34-49. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2014.06.008>
- Brown, T. A. (2015). *Confirmatory factor analysis for applied research*. Guilford Publications.
- Bunjak, A., Bruch, H. y Čerme, M. (2022). Context is key: The joint roles of transformational and shared leadership and management innovation in predicting employee IT innovation adoption. *International Journal of Information Management*, 66, 102516. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2022.102516>
- Caldera, A. y Debande, O. (2010). Performance of Spanish universities in technology transfer: An empirical analysis. *Research Policy*, 39(9), 1160-1173. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.05.016>
- Chaithanapat, P., Punnakitikashem, P., Khin, N. C. y Raktin, S. (2022). Relationships among knowledge-oriented leadership, customer knowledge management, innovation quality and firm performance in SMEs. *Journal of Innovation and Knowledge*, 7(1), 100162. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2022.100162>
- Cunningham, J. A., Lehmann, E. E., Menter, M. y Seitz, N. (2019). The impact of university focused technology transfer policies on regional innovation and entrepreneurship. *The Journal of Technology Transfer*, 44(5), 1451-1475. <https://doi.org/10.1007/s10961-019-09733-0>
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297-334. <https://doi.org/10.1007/BF02310555>
- Dow, K. E., Jackson, C., Wong, J. y Leitch, R. A. (2008). A comparison of structural equation modeling approaches: The case of user acceptance of information systems. *Journal of Computer Information Systems*, 48(4), 106-114.
- Fornell, C. y Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50. <https://doi.org/10.2307/3151312>
- Füller, J., Hutter, K., Wahl, J., Bilgram, V. y Tekic, Z. (2022). How AI revolutionizes innovation management - Perceptions and implementation preferences of AI-based innovators. *Technological Forecasting and Social Change*, 178, 121598. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121598>
- García-Fernández, M., Claver-Cortés, E. y Tarí, J. J. (2022). Relationships between quality management, innovation and performance: A literature systematic review. *European Research on Management and Business Economics*, 28(1), 100172. <https://doi.org/10.1016/j.iedeen.2021.100172>
- Gerbing, D. W. y Hamilton, J. G. (1996). Viability of exploratory factor analysis as a precursor to confirmatory factor analysis. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 3(1), 62-72. <https://doi.org/10.1080/10705519609540030>
- Habeeb, Y. O. y Eyupoglu, S. Z. (2024). Strategic planning, transformational leadership and organization performance: Driving forces for sustainability in higher education in Nigeria. *Sustainability*, 16(11), 4348. <https://doi.org/10.3390/su16114348>
- Hair, J. F., Black, W. C. y Babin, B. J. (2010). *Multivariate Data Analysis: A Global Perspective. On Global Edition* (7.ª ed.). Pearson Education. <https://books.google.com.mx/books?id=SLRPLgAACAAJ>
- Hernández-Sampieri, R., Méndez, V. S., Mendoza, T. C. P., Cuevas, R. A. (2025). *Fundamentos de Investigación* (2.ª ed.). Mc Graw Hill.
- Horner, S., Jayawarna, D., Giordano, B. y Jones, O. (2019). Strategic choice in universities: Managerial agency and effective technology transfer. *Research Policy*, 48(5), 1297-1309. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.01.015>
- Lenderink, B., Halman, J. I. M., Boes, J., Voordijk, H. y Dorée, A. G. (2022). Procurement and innovation risk management: How a public client managed to realize a radical green innovation in a civil engineering project. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 28(1). <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2022.100747>
- Nguyen, N. T. D. y Aoyama, A. (2015) The impact of cultural differences on technology transfer. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 26(7), 926-954. <https://doi.org/10.1108/JMTM-09-2013-0130>
- Nunnally, J. C. y Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory*. McGraw-Hill.
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual [WIPO] (2025). *Global Innovation Index 2025: Innovation at a Crossroads*. Geneva: WIPO. <https://doi.org/10.34667/tind.58864>
- Osabutey, E. L. C., Kan, K. A. S., Senyo, P. K., Arndt, F. y Roell, C. (2024). Technology transfer potential in local and foreign-owned firms in emerging economies. *British Journal of Management*, 35(4), 2063-2080. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.12814>
- Ouyang, H., Cui, X., Peng, X. y Udemba, E. N. (2023). Reverse knowledge transfer in digital era and its effect on ambidextrous innovation: A simulation based on system dynamics. *Heliyon*, 9(12). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e22717>
- O'Kane, C. (2018). Technology transfer executives' backwards integration: An examination of interactions between university technology transfer executives and principal investigators. *Technovation*, 76-77, 64-77. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2016.08.001>
- Padilla, J. B., Zарtha, J. W., Ocampo-Lopez, C. y Ramirez-Carmona, M. (2023). University technology transfer from a knowledge-flow approach-systematic literature review. *Sustainability*, 15(8), 6550. <https://doi.org/10.3390/su15086550>
- Rasmussen, E. y Borch, O. J. (2010). University capabilities in facilitating entrepreneurship: A longitudinal study of spin-off ventures at mid-range universities. *Research Policy*, 39(5), 602-612. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.02.002>
- Roos, N. (2019). A matter of responsible management from higher education institutions. *Sustainability*, 11(22), 6502. <https://doi.org/10.3390/su11226502>
- Rotimi, F. E., Silva, C., Ramanayaka, C. E. D. y Rotimi, J. O. B. (2025). Digital technology knowledge transfer enablers amongst end-users in architecture, engineering, and construction organisations: New Zealand Insights. *Buildings*, 15(5), 772. <https://doi.org/10.3390/buildings15050772>
- Sedaitis, J. (2000). Technology transfer in transitional economies: A test of market, state and organizational models. *Research Policy*, 29(2), 135-147. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00056-6](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00056-6)
- Shi, X., Sui, F. y Huang, X. (2025). Green technology transfer for firms in a multi-layer network perspective: The dual impact of knowledge

- resources and regional environment. *Environmental Technology & Innovation*, 39. <https://doi.org/10.1016/j.eti.2025.104291>
- Silva, L. C. S., Solleiro, J. L. y Álvarez, I. (2025). Ibero-american model for technology transfer between public universities through digital technology. *Revista Iberoamericana de Educación*, 97(2), 63-82. <https://doi.org/10.35362/rie9726340>
- Syladii, I., Babaian, Y., Kanishevskaya, L., Shakhrai, V. y Berbets, V. (2023). Innovative development of the higher education institution: Management mechanisms. *Eduweb-Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación*, 17(3), 257-269. <https://doi.org/10.46502/issn.1856-7576/2023.17.03.22>
- Wang, C., Wan, L., Xiong, T. F., Xie, Y. L., Wang, S. T., Ding, J. W. y Chen, L. P. (2021). Hierarchical Structural Analysis Method for Complex Equation-Oriented Models. *Mathematics*, 9(21), 2660. <https://doi.org/10.3390/math9212660>
- Wang, Q. y Ding, M. (2023). A Study on the impact of digital management on willingness to transfer knowledge in whole-process engineering consulting projects. *Buildings*, 13(4), 943. <https://doi.org/10.3390/buildings13040943>
- Wikaningrum, T., Suciningtias, S. A. y Nurhidayati, N. (2023). Knowledge transfer capability: Born or built? *International Journal of Learning and Intellectual Capital*, 20(6). <https://ideas.repec.org/a/ids/ijlica/v20y2023i6p670-686.html>
- Williams, L. J., Vandenberg, R. J. y Edwards, J. R. (2009). 12 Structural equation modeling in management research: A guide for improved analysis. *The Academy of Management Annals*, 3(1), 543-604. <https://doi.org/10.5465/19416520903065683>
- Wu, Z. y Zhang, Z. (2021). Development Strategies for Higher Education Institutions Based on the Cultivation of Core Competitiveness. *International Journal of Emerging Technologies In Learning*, 16(21), 163-176. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i21.26873>
- Yoon, C.-H. y Choi, K.-D. (2015). A tutorial on covariance-based structural equation modeling using R: Focused on 'lavaan' package. *Journal of Digital Convergence*, 13(10), 121-133. <https://doi.org/10.14400/JDC.2015.13.10.121>

Teoría de los *sticky costs* en empresas de mayor rentabilidad en sectores brasileños

Xiomara Esther Vazquez Carrazana* 

Profesora, Departamento de Ciencias Contables, Universidad Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, Brasil.

xiomara.esther@ufms.brJanser Moura Pereira 

Profesor, Facultad de Matemática, Universidad Federal de Uberlândia, Uberlândia, Brasil.

janser@ufu.br

Resumen

El objetivo de este estudio fue contrastar el comportamiento de los costos en empresas de alta rentabilidad frente a los patrones generales del sector, bajo los postulados de la teoría de los *sticky costs*. Mediante un modelo de regresión lineal múltiple con datos de panel, se analizó información de empresas cotizadas de Brasil pertenecientes a sectores de consumo cíclico y no cíclico durante 2022-2024. El aporte del trabajo radica en examinar la presencia o ausencia de asimetría en el comportamiento de los costos en empresas más rentables. Los resultados mostraron que, a diferencia del promedio sectorial, las empresas con rentabilidad superior no presentan asimetría en los costos; esto sugiere la reconceptualización del fenómeno de los *sticky costs* como un elemento para maximizar el rendimiento, y de los factores que, en esencia, deben ser gestionados por los responsables con el fin de evitar la exposición a dicho comportamiento asimétrico de los costos.

Palabras clave: *sticky costs*; *anti-sticky costs*; asimetría de costos; rentabilidad.

Sticky Cost Theory in Higher-Profitability Firms in Brazilian Sectors

Abstract

The aim of this study was to contrast cost behavior of high-profitability firms with general sector patterns, based on the postulates of sticky costs theory. Using a multiple linear regression model with panel data, information from publicly listed Brazilian firms in cyclical and non-cyclical consumption sectors was analyzed for the period 2022–2024. The contribution of this study lies in examining the presence or absence of asymmetry in cost behavior among more profitable firms. The results showed that, unlike the sector average, firms with higher profitability do not exhibit cost asymmetry. This suggests a reconceptualization of the sticky costs phenomenon as an element for maximizing performance, as well as the factors that essentially must be managed by decision-makers to avoid exposure to such asymmetric behavior.

Keywords: sticky costs; anti-sticky costs; sticky costs; profitability.

Teoria dos *sticky costs* em empresas de maior rentabilidade em setores brasileiros

Resumo

O objetivo deste estudo foi contrastar o comportamento dos custos em empresas de alta rentabilidade em relação aos padrões gerais do setor, sob os postulados da teoria dos *sticky costs*. Por meio de um modelo de regressão linear múltipla com dados em painel, analisaram-se informações de empresas listadas no Brasil pertencentes aos setores de consumo cíclico e não cíclico durante o período de 2022 a 2024. A contribuição do trabalho consiste em examinar a presença ou ausência de assimetria no comportamento dos custos em empresas mais rentáveis. Os resultados mostraram que, diferentemente da média setorial, as empresas com rentabilidade superior não apresentam assimetria nos custos; isso sugere a reconceptualização do fenômeno dos *sticky costs* como um elemento para maximizar o desempenho, bem como dos fatores que, em essência, devem ser gerenciados pelos responsáveis a fim de evitar a exposição a esse comportamento assimétrico dos custos.

Palavras-chave: *sticky costs*; *anti-sticky costs*; assimetria de custos; rentabilidade.

* **Autor de correspondencia.**

Clasificación JEL: M210; M410.

Cómo citar: Vazquez, X., y Moura, J. [2025]. Teoría de los *sticky costs* en empresas de mayor rentabilidad en sectores brasileños. *Estudios Gerenciales*, 41(177), 542-551. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2025.177.7502>

DOI: <https://doi.org/10.18046/j.estger.2025.177.7502>

Recibido: 06-06-2025

Aceptado: 09-03-2026

Publicado: 17-04-2026

1. Introducción

Las discusiones sobre la asimetría en el comportamiento de los costos giran en torno a dos conceptos clave: *sticky costs* (costos pegajosos) y *anti-sticky costs* (costos no-pegajosos). Según Anderson et al. (2003), los sticky costs se manifiestan cuando la respuesta de estos es más pronunciada ante incrementos en el nivel de actividad que frente a disminuciones. Por el contrario, Balakrishnan et al. (2004) identifican el comportamiento anti-sticky cuando los costos aumentan en una proporción menor ante crecimientos en las ventas, en comparación con la reducción que experimentan ante caídas de igual magnitud en dichas ventas.

Tradicionalmente, se asume que los costos variables fluctúan en proporción directa al nivel de actividad, mientras que los costos fijos se mantienen constantes dentro de un periodo y rango de producción determinado. La contabilidad de costos tradicional postula que una caída en las ventas debería traducirse en un recorte de la capacidad productiva y, en consecuencia, en una reducción de los costos fijos. Sin embargo, surge aquí una paradoja: los costos estructurales, como aquellos asociados a activos fijos, suelen ser difícilmente reversibles (Grejo et al., 2019).

En contextos de volatilidad, en especial, los gestores con frecuencia deciden mantener capacidad ociosa con la expectativa de una rápida recuperación. Dicha elección, aunque racional a corto plazo, conduce a un patrón de comportamiento asimétrico (Ferreira et al., 2016).

Estudios sobre asimetría de costos han adquirido especial interés en entornos económicos volátiles, como es el caso de Brasil. Se considera que los efectos de la volatilidad interna del país sobre indicadores empresariales son más perjudiciales que los provenientes del entorno económico externo (Barboza y Zilberman, 2018). Frente a este escenario, los gestores suelen ajustar sus posiciones financieras en una estrategia defensiva para mitigar riesgos. No obstante, dicha cautela conlleva el atraso de inversiones más productivas y la pérdida de oportunidades de crecimiento, como lo plantean Dias et al. (2022).

El hecho de que los gestores conserven recursos financieros para mitigar riesgos, aun a costa de postergar inversiones productivas y perder oportunidades de crecimiento, constituye un indicio de que operan bajo una dinámica que caracteriza la asimetría de los costos. Durante la disminución de ventas, sobre todo las empresas más inseguras mantienen un exceso de recursos que afecta significativamente el comportamiento de los costos (Degenhart et al., 2021).

Diversos estudios empíricos realizados en Brasil han examinado la relación entre el comportamiento de los costos y el entorno macroeconómico nacional. La investigación de Zonatto et al. (2018) identificó la presencia de un comportamiento anti-sticky de los costos durante periodos de crisis económica. En la misma línea, Pamplona et al. (2016) encontraron evidencias de sticky costs y argumentan que las empresas adaptan sus estructuras de costos a determinadas condiciones macroeconómicas.

Recientemente, Bubeck y Silva (2025) revelaron un comportamiento asimétrico: se observa una tendencia anti-sticky cuando el producto interno bruto (PIB) se sitúa por debajo de su media, mientras que en contextos macroeconómicos favorables, con un PIB por encima de la media, el comportamiento de los costos presenta una tendencia sticky.

Para Bubeck y Silva (2025), la asimetría en el comportamiento de los costos responde al contexto macroeconómico nacional, más que a las fluctuaciones en las ventas. Sus hallazgos sugieren, por lo tanto, que el impacto de los factores externos ha sido más significativo que el de las condiciones intrínsecas al desempeño empresarial.

No obstante, muchos autores se centran en aspectos internos. El hallazgo de una correlación negativa entre asimetría de costos y desempeño interno se ve robustecido por evidencia empírica internacional y nacional. Dicha relación ha sido corroborada tanto en los mercados financieros de Indonesia (Warganegara y Tamara, 2014) como en los de Nueva York (Chung et al., 2019). En el caso brasileño, la literatura también refleja esta tendencia, con estudios como el de Melo et al. (2020) para el sector vestuario y el de Sousa et al. (2022) para el sector de bienes industriales.

Si bien parte de la literatura corrobora una relación entre la asimetría de costos y el desempeño empresarial, persiste una brecha en cuanto a su manifestación específica en empresas de rentabilidad sostenida. La evidencia existente no discrimina, dentro de sus muestras, las empresas de rentabilidad superior en comparación con sus pares sectoriales.

Un estudio pormenorizado en este ámbito permitiría no solo la caracterización del comportamiento de los costos entre grupos de empresas diferenciadas por su desempeño, sino también determinar si las empresas de rentabilidad superior poseen una ventaja distintiva en la gestión de sus activos fijos. Dicha ventaja podría cuantificarse mediante el análisis de la composición de su estructura de activos y la eficiencia en la rotación de los activos fijos.

De esa forma, el aporte de este trabajo está en analizar la existencia de sticky costs o anti-sticky costs en empresas de mayor rentabilidad en dos sectores contrastantes de la economía nacional.

En coherencia con lo anterior, la contribución novedosa que se espera con este estudio es la propuesta del factor de alta rentabilidad como un criterio unificador para caracterizar el comportamiento de los costos frente a la variación de las ventas. Dicho criterio trasciende las particularidades sectoriales y los factores institucionales o regulatorios específicos; además, identifica configuraciones estratégicas transferibles, incluso a otros contextos geográficos. Esto deriva en un marco de referencia utilizable para analizar el comportamiento de los costos en organizaciones con atributos análogos en diferentes mercados internacionales.

La investigación se pregunta entonces cómo se caracteriza el comportamiento de los costos, en el marco de la teoría de los sticky costs, en empresas de alta rentabilidad pertenecientes a los sectores de consumo no cíclico y consumo cíclico en Brasil.

El objetivo fue contrastar el comportamiento de los costos en empresas de rentabilidad superior con los patrones sectoriales generales, con base en los postulados de la teoría de los sticky costs. Para ello, se recopiló información correspondiente al periodo 2022-2024, extraída de la base de datos Económica, Bolsa de Valores de São Paulo (Brasil). En cuanto a la metodología, se empleó un enfoque cuantitativo mediante un modelo de regresión lineal múltiple con datos de panel, aplicado a muestras estratificadas de los sectores mencionados. El procesamiento estadístico se realizó con el software R (R Core Team, 2024).

2. Revisión de la literatura

Las primeras aproximaciones teóricas y empíricas sobre la materia en estudio emergieron a partir de los trabajos seminales de Noreen y Soderstrom (1997), quienes demostraron que determinadas categorías de costos exhibían una asimetría en su comportamiento: su respuesta a las reducciones de volumen resultaba significativamente menor en comparación con su sensibilidad ante incrementos.

No obstante, fue el estudio de Anderson et al. (2003) el que otorgó a la teoría de los sticky costs su actual solidez conceptual. La publicación de sus hallazgos no solo catalizó un debate académico de amplio alcance, sino que además reveló la naturaleza polémica, multifacética y aún inconclusa del fenómeno. Según estos autores, la rigidez de los costos se vincula intrínsecamente con las decisiones gerenciales, las cuales, en contextos de fluctuaciones en el volumen de actividad, no siempre aseguran ajustes óptimos para preservar la eficiencia económica de las empresas.

Luego, el fenómeno adquirió relevancia para el funcionamiento empresarial y diversos autores realizaron una exhaustiva exploración en la literatura previa. Calleja et al. (2006) corroboraron la existencia de sticky costs en empresas de Estados Unidos, Reino Unido, Francia y Alemania. Adicionalmente, los autores identificaron que los costos en empresas francesas y alemanas exhiben mayor asimetría que en las anglosajonas. En línea con estos hallazgos, Werbin et al. (2012) también corroboraron un comportamiento asimétrico en los costos al analizar dos sectores de la economía española. El comportamiento asimétrico en empresas españolas no cotizadas fue corroborado en el estudio de Monterrey y Rabazo (2024).

Por su parte, Marques et al. (2014) examinaron empresas latinoamericanas y demostraron que un incremento del 1 % en las ventas generaba un aumento del 0,56 % en los costos, mientras que una caída equivalente en las ventas solo reducía los costos en un 0,45 %, lo que confirma la presencia de sticky costs.

Pamplona et al. (2016) analizaron la presencia de sticky costs en empresas de Brasil, México y Chile, y confirmaron su existencia en los tres mercados. Sin embargo, los resultados revelaron asimetrías significativas en su intensidad: en Brasil, los costos exhibieron una rigidez menos acentuada (con un incremento del 1,036 % por cada aumento del 1 % en

ventas, frente a una reducción del 0,963 % ante una caída equivalente en ingresos), mientras que en México y Chile el fenómeno fue notablemente más pronunciado.

La investigación sobre el comportamiento de los sticky costs en el contexto latinoamericano se ha desarrollado a través de contribuciones empíricas sectoriales. En el caso ecuatoriano, Cordova et al. (2018) analizaron este fenómeno en el sector de la construcción. De manera más reciente, Aguirre et al. (2023) examinaron su presencia en los sectores de producción de bebidas y procesamiento de carnes durante el periodo 2013-2018. Para México, Martínez et al. (2020) abordaron el tema utilizando una muestra de empresas cotizadas en la bolsa de valores local entre 2012 y 2017. Por su parte, Stimolo y Porporato (2019) realizaron un análisis correspondiente en empresas industriales de Argentina.

Por un lado, la literatura atribuye el comportamiento sticky a una compleja interacción de factores, como la rigidez de los sistemas de gobernanza corporativa (Calleja et al., 2006), las presiones sociolaborales que dificultan despidos (Werbin et al., 2012; Stimolo y Porporato, 2019; Aguirre et al., 2023), las intervenciones del Estado orientadas a mantener determinadas estructuras en la composición de la fuerza laboral (Yuxin et al., 2024) y variables macroeconómicas como los periodos de crisis e inestabilidad económica (Pamplona et al., 2016; Stimolo y Porporato, 2019; Martínez et al., 2020; Bubeck y Silva, 2025). Por otro lado, en el contexto brasileño, la imperfección de los mercados de capital (Degenhart et al., 2021) y la legislación laboral (Medeiros et al., 2005) son factores utilizados para explicar este mismo fenómeno.

En contraste con el paradigma tradicional de los sticky costs, Santos et al. (2017) identificaron un fenómeno opuesto de anti-sticky costs en el sector energético estadounidense. Sus hallazgos revelaron que, ante un aumento del 1 % en las ventas, los costos crecían un 1,02 %, mientras que, ante una disminución equivalente, se reducían en un 1,58 %. Esta asimetría inversa desafía la teoría convencional y subraya la existencia de un *reversal of cost stickiness*, en el que los costos se ajustan más rápidamente a la baja que al alza. La coexistencia de estos comportamientos en apariencia opuestos en la literatura (sticky, anti-sticky), así como de procesos de reversión (*reversal*), evidencia que el fenómeno no es universal, sino que está moderado por factores contextuales. Santos et al. (2017) postulan que el anti-stickiness es más frecuente en economías desarrolladas, en las que condiciones institucionales y operativas más estables favorecen una gestión flexible de los recursos.

Esta perspectiva es respaldada por otros investigadores (Richartz y Borgert, 2014; Ferreira et al., 2016; Zonatto et al., 2018; Degenhart et al., 2021), quienes coinciden en que la estabilidad económica es un factor clave que permite a los gerentes ajustar los costos con mayor agilidad ante fluctuaciones en los ingresos. Sin embargo, se considera que la mera atribución del fenómeno al nivel de desarrollo económico o a otros factores macroeconómicos resulta insuficiente para caracterizar este comportamiento según las particularidades de las empresas.

La evidencia empírica nacional revela resultados sobre el comportamiento de este tema en diferentes sectores. [Richartz et al. \(2012\)](#) identificaron la presencia de sticky costs en el sector de tejidos en empresas con variaciones en ventas inferiores al 30 %. Sin embargo, cuando las fluctuaciones superaban dicho umbral, se observó un comportamiento anti-sticky. Estos hallazgos fueron corroborados posteriormente por [Ferreira et al. \(2016\)](#), quienes confirmaron la asimetría inversa en empresas con crecimiento persistente en ventas.

En el análisis de los sectores consumo cíclico y consumo no cíclico, la literatura evidencia oposición. Los hallazgos de [Richartz y Borgert \(2014\)](#), que confirmaron patrones anti-sticky, entran en tensión con los resultados de [Sousa et al. \(2022\)](#), quienes reportaron un comportamiento simétrico. Por su parte, el sector de consumo no cíclico, analizado por [Richartz y Borgert \(2014\)](#), mostró tendencias anti-sticky similares a las de su contraparte cíclica.

Esta divergencia plantea la necesidad de una reevaluación que trascienda la mera clasificación sectorial y sugiere la necesidad de incorporar variables que capturen la heterogeneidad intrasectorial porque la presencia de reversal of cost stickiness podría indicar el efecto de comportamientos específicos opuestos de grupos de empresas, que se diluyen al ser analizados de forma agregada.

Se entiende que, por esa razón, una segmentación de la muestra es esencial para desentrañar si el comportamiento de los costos es una función del sector o, sobre todo, de la salud económica individual de empresas o grupos de empresas.

Algunos estudios ya utilizaron muestras desagregadas. Estudios como el de [Grejo et al. \(2019\)](#) confirmaron la presencia de sticky costs en empresas con una alta proporción de activos fijos. En la misma línea, [Richartz et al. \(2014\)](#) y [Sousa et al. \(2022\)](#) observaron que la asimetría en los costos era menos pronunciada en empresas con una estructura patrimonial más flexible y un menor peso de los costos fijos.

Algunas investigaciones avanzaron en la identificación de factores internos determinantes de la asimetría de costos y sus implicaciones. En este sentido, [Sousa et al. \(2022\)](#) profundizaron en la relación entre estructura de costos y desempeño, y corroboraron para el sector de bienes industriales que las empresas con una menor proporción de costos fijos y, por ende, un comportamiento menos asimétrico, exhibieron un mejor desempeño tanto contemporáneo como futuro.

Esta evidencia sobre los efectos de los sticky costs se complementa con estudios que exploran sus causas. En particular, el estudio de [Monterrey y Rabazo \(2024\)](#) concluye que la intensidad de los activos fijos actúa como un factor explicativo clave de dicha asimetría en compañías españolas no cotizadas durante el periodo 2009-2019. Los autores enfatizan, además, la necesidad de controlar variables específicas para gestionar efectivamente este comportamiento asimétrico en la estructura de los costos.

Si bien se ha planteado la proporción de activos fijos como un factor explicativo clave en el comportamiento de los costos, potencialmente más determinante que la

naturaleza del sector, aún persiste una brecha para un análisis más exhaustivo.

La crítica central que emerge de la revisión de la literatura es la necesidad de un marco analítico más específico. Dicho marco debería identificar comportamientos que faciliten la transición desde un régimen de sticky costs hacia uno de anti-sticky costs, entendiendo este cambio como un impulsor clave para consolidar rendimientos óptimos de los activos y mejorar el posicionamiento competitivo dentro del sector.

Sin embargo, persiste un vacío en las investigaciones actuales que limita el desarrollo de dicho marco. No se ha determinado si la manifestación de los sticky costs difiere entre las empresas de alta rentabilidad sostenida y el comportamiento promedio del sector en el mismo horizonte temporal.

3. Metodología

3.1 Muestra

Este estudio cuantitativo utiliza las empresas de dos sectores económicos que cotizan en la Bolsa de Valores B3 (São Paulo, Brasil), cuyos datos fueron extraídos de la base de datos Economática. Los sectores analizados son el consumo cíclico y el no cíclico, cuyas dinámicas reflejan contrastes significativos frente a fluctuaciones macroeconómicas.

El sector de consumo cíclico comprende empresas de industrias como la automotriz, la electrónica, la textil, de la construcción y la hotelería. Su demanda es sensible a los ciclos económicos, ya que en contextos de crisis los consumidores tienden a postergar estos gastos, considerados prescindibles a corto plazo, para priorizar necesidades básicas.

En contraste, el sector de consumo no cíclico, que incluye actividades como la agricultura, la producción de alimentos y bebidas, tiene una demanda más estable y poco elástica, por lo que muestra una volatilidad menor durante las fluctuaciones económicas en comparación con el sector cíclico.

Se recopilaron observaciones desde enero del 2022 hasta diciembre del 2024, con base en información de los estados financieros ajustados a la normativa internacional de contabilidad (IFRS). Esta delimitación temporal se adoptó por tres razones fundamentales: 1) constituye el lapso más reciente disponible en la base de datos Economática; 2) permite excluir los años de mayor impacto pandémico (2020-2021), cuyas distorsiones económicas podrían sesgar los resultados, y 3) el periodo 2022-2024 constituye un entorno homogéneo para analizar el fenómeno en ambos sectores, considerando que en este tiempo se podrá capturar la posible asimetría en los costos. Esta asimetría puede surgir como consecuencia de las decisiones gerenciales adoptadas frente a recientes oscilaciones en el volumen de actividad. Por su parte, desde la metodología de datos de panel, la consistencia de los estimadores no depende de tener series temporales extensas (T), sino de un número suficiente de unidades transversales (N). Así, con un T reducido, la estimación mantiene su validez siempre que la N sea adecuada, de acuerdo con lo establecido por [Wooldridge \(2002\)](#).

La muestra discriminó las empresas de mayor rentabilidad en ambos sectores. Para identificar las empresas de mayor rentabilidad, se adoptó el siguiente criterio: aquellas cuyo resultado de retorno de activos (ROA) superó el promedio sectorial de este indicador durante el periodo 2022-2024 y, actuando como un filtro de estabilidad, mantuvieron dicho resultado de manera consistente en cada año analizado. Este criterio de consistencia mínima a lo largo del tiempo es un requisito que reduce el riesgo de que un único valor atípico determine la clasificación de las empresas, y reduce la sensibilidad a valores extremos. Los resultados medios de cada sector fueron diferentes, lo que refleja las particularidades de sus condiciones operativas.

Desde el punto de vista estadístico, la media posee propiedades deseables relacionadas con su poder discriminante. Cuando se busca identificar observaciones alejadas del comportamiento central, la media tiende a ser un punto de referencia más exigente que otras medidas, como la mediana. Así, aunque se reconoce su sensibilidad a los valores extremos, el uso de la media se justifica porque establece un límite más elevado dentro del conjunto de observaciones de cada sector. Además, el requisito de que la empresa supere ese límite en todos los periodos analizados refuerza este efecto, lo que contribuye a reducir el ruido en la definición de grupos de interés.

Cuatro bases de datos conformaron el universo de estudio y las observaciones se hicieron con una periodicidad anual. Tras un proceso de depuración para garantizar la consistencia y disponibilidad de la información de todas las variables del modelo en el periodo analizado, se obtuvo una muestra final de 99 empresas (26 pertenecientes al sector de consumo no cíclico y 73, al de consumo cíclico), lo que generó un total de 297 observaciones. A partir de esta muestra general, se definió una submuestra de empresas de mayor rentabilidad, compuesta por 39 compañías (17 del sector no cíclico y 22 del cíclico), la cual proporcionó 117 observaciones para el análisis.

3.2 Modelo

El estudio empleó modelos de regresión lineal múltiple mediante análisis de datos de panel, técnica que permite estimar relaciones entre variables utilizando observaciones longitudinales (Wooldridge, 2002). Los modelos fueron implementados en el entorno estadístico R (R Core Team, 2024), aprovechando su capacidad para manejar estructuras de datos complejas y efectos temporales.

Los modelos de regresión con datos de panel, también denominados modelos de datos combinados, integran observaciones de corte transversal replicadas a lo largo de T periodos temporales, lo que permite capturar tanto la heterogeneidad individual como la dinámica temporal (Baltagi, 2001; Hsiao, 2003). Para esta investigación, se recopilieron datos de forma sistemática entre enero del 2022 y diciembre del 2024, por lo que el empleo de metodologías de panel resulta particularmente adecuado para el análisis.

Es fundamental señalar que los modelos de datos de panel pueden presentar sesgos de selección cuando la muestra no es aleatoria. En particular, fenómenos como la autoselectividad (muestras truncadas) y la no respuesta, asociados a fricciones metodológicas, pueden generar efectos no observados. Para modelar dichos efectos, la literatura especializada propone dos enfoques: los efectos fijos y los efectos aleatorios (Wooldridge, 2002).

La especificación de efectos fijos asume que el intercepto individual de cada entidad (empresa) puede estar correlacionado con uno o más regresores. Por el contrario, el modelo de efectos aleatorios presupone que dicho intercepto sigue una distribución aleatoria, es decir, varía estocásticamente entre las unidades de análisis (Wooldridge, 2002).

Dada esta dicotomía, la selección del modelo adecuado para cada base de datos del estudio requirió un riguroso proceso de contraste empírico. Como se detalla en la Tabla 1, se implementaron diversas pruebas estadísticas para sustentar dicha elección.

Tabla 1. Pruebas aplicadas para la selección del modelo más apropiado

Tipo de prueba	Hipótesis
-Prueba entre <i>pooled</i> y efectos fijos: prueba F para efectos individuales (Wooldridge, 2002).	H ₀ : Los efectos de los individuos (empresas) no son significativos, por tanto, <i>pooled</i> es el mejor modelo. H ₁ : Los efectos de los individuos son significativos, por tanto, el modelo con efectos fijos es el mejor.
-Prueba entre <i>pooled</i> y efectos aleatorios: prueba multiplicador de Lagrange (Breusch y Pagan, 1980).	H ₀ : El efecto del panel no es significativo, por tanto, <i>pooled</i> es el mejor modelo. H ₁ : El efecto del panel es significativo, por tanto, efectos aleatorios es el mejor modelo.
-Prueba entre efectos fijos y aleatorios (Hausman y Taylor, 1981).	H ₀ : Las diferencias entre coeficientes no son sistemáticas, el modelo con efectos aleatorios es mejor. H ₁ : Las diferencias entre coeficientes son sistemáticas, el modelo con efectos fijos es mejor.

Fuente: elaboración propia.

El modelo que se utiliza puede presentarse de la siguiente forma:

$$\log \left(\frac{CT_{it}}{CT_{i,t-1}} \right) = \beta_0 + \beta_1 \cdot \log \left(\frac{IT_{it}}{IT_{i,t-1}} \right) + \beta_2 \cdot \text{Dummy} \cdot \log \left(\frac{IT_{it}}{IT_{i,t-1}} \right) + \varepsilon_{i,t}$$

Donde:

β_0 , β_1 y β_2 son los coeficientes del modelo; $CT_{i,t}$ y $CT_{i,t-1}$ son los costos de la *i*-ésima empresa en el tiempo *t* (periodo actual) y *t*-1 (periodo anterior), respectivamente;

$IT_{i,t}$ e $IT_{i,t-1}$ son los ingresos de la i -*enésima* empresa en el tiempo t y $t-1$, respectivamente; *Dummy* asume valor 1 cuando IT disminuye en el periodo t en comparación con el periodo $t-1$ y asume valor 0 cuando sucede lo contrario; $\varepsilon_{i,t}$ es el error aleatorio asociado a la i -*enésima* empresa en el tiempo t . Se destaca que β_1 mide el aumento de los costos en relación con 1 % de aumento de IT. Así, la suma de los coeficientes β_1 y β_2 indica la reducción de los costos como consecuencia del 1 % de disminución de IT (Anderson et al., 2003; Medeiros et al., 2005).

Una vez seleccionado el modelo definitivo, se llevó a cabo la validación de sus supuestos estadísticos fundamentales mediante el análisis de los residuos. Este paso es crucial para garantizar la robustez y la fiabilidad de las estimaciones; se verificó específicamente la normalidad, la independencia o autocorrelación serial y la homogeneidad.

Para la situación en que apenas el presupuesto de homogeneidad es violado, se recomienda la correlación robusta de White (Hausman, 1978). Para la situación en que el presupuesto de homogeneidad de varianza y de independencia de los residuos son violados, se recomienda el ajuste de los modelos por medio del estimador robusto de la matriz de covarianza de Newey y West (1987).

3.3 Definición de variables utilizadas fuera del modelo

Además del ROA, se emplean otras variables para respaldar los resultados del modelo: la rotación de activos (RA) y la proporción de activos fijos sobre el total de activos (%AF). Sus fórmulas de cálculo se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2. Indicadores utilizados para la explicación de los resultados

Indicadores	Fórmula de cálculo	Significado
ROA	$\frac{\text{Lucro operacional}}{\text{Activo total}}$	Demuestra el retorno del capital propio invertido en los activos de la empresa (%).
RA	$\frac{\text{Ventas}}{\text{Activo total}}$	Indica la eficiencia en el uso de los activos para la generación de ventas (veces).
%AF	$\frac{\text{Activo fijo}}{\text{Activo total}}$	Indica la proporción de los activos fijos en la estructura de activo de la empresa (%).

Fuente: elaboración propia.

La inclusión de estas variables como adicionales se justifica por su influencia teórica en la manifestación de la asimetría (*stickiness*) de los costos. En primer lugar, una elevada %AF genera una estructura de costos inherentemente rígida, derivada de los altos costos fijos. Esta rigidez predispone hacia un comportamiento asimétrico: ante una caída en los ingresos, la dificultad para ajustar estos costos resulta en que los costos totales no se reduzcan en la misma proporción y, por tanto, deterioran el ROA.

No obstante, esta predisposición puede ser moderada por una alta RA. Una elevada eficiencia en la utilización del activo fijo, indicada por la alta rotación, junto con una gestión ágil de los costos variables asociados a dicha operación, puede compensar e incluso revertir la rigidez estructural. En este escenario, la gestión de costos se alinea de manera más proporcional con el nivel de actividad, y puede promover una mayor simetría en su comportamiento.

4. Resultados

Los resultados proporcionan evidencia empírica de que las empresas con mayor rentabilidad operaron sin asimetría de costos durante el periodo analizado, un comportamiento que las distingue del sector como un todo. Esto sugiere que una mayor rentabilidad proporciona tanto los recursos como la disciplina gerencial necesarios para trabajar con estructuras de activos y costos equilibradas que potencien la productividad de activos y, a su vez, retroalimenten y sostengan dicha rentabilidad. La Tabla 3 exhibe los resultados de los contrastes estadísticos efectuados para seleccionar el modelo más robusto entre las empresas líderes en rentabilidad por sector, bajo un umbral de significación del 5 %.

La Tabla 3 evidencia que ambos sectores emplearon el mismo tipo de modelo (*pooled*). En este enfoque, se asume que los coeficientes son homogéneos para todas las empresas del panel, lo que implica la ausencia de heterogeneidad individual no observable entre ellas.

Luego, en la Tabla 4 se resumen los resultados de las pruebas estadísticas realizadas para determinar el modelo óptimo en cada sector, considerando la totalidad de las empresas, con un nivel de significancia del 5 %.

Como se muestra en la Tabla 4, para la base de datos de las empresas del sector de consumo cíclico se empleará un modelo de efectos fijos, el cual difiere metodológicamente de los demás enfoques. Este modelo asume explícitamente la heterogeneidad no observada entre empresas, e incorpora un intercepto específico para cada una, lo que permite capturar las diferencias individuales invariantes en el tiempo.

Con base en las pruebas metodológicas descritas, junto con las recomendaciones establecidas sobre los supuestos de los residuos, se concluye que 1) los residuos presentan una distribución de frecuencia aproximadamente normal, 2) exhiben ausencia de autocorrelación y 3) mantienen homocedasticidad (varianza constante).

En la Tabla 5 se exponen los resultados del ajuste de los modelos, determinado por los criterios establecidos en las Tablas 3 y 4. Este análisis abarca las cuatro bases de datos consideradas en el estudio.

Como puede observarse en la Tabla 5, los resultados revelan diferencias notables entre ambas bases de datos. Para la base de datos 1 (empresas de mayor rentabilidad del sector consumo no cíclico), el coeficiente β_1 presenta un valor significativo de 1,093 % ($p < 0,05$), lo que sugiere

Tabla 3. Pruebas para definir el mejor modelo de la base de datos de empresas con mayor rentabilidad

Base de dato	Pruebas	Valor-p	Decisión	Modelo
1 Empresas con mayor rentabilidad (sector consumo no cíclico)	Prueba F para efectos individuales.	0,1154	No se rechaza H_0 : Pooled	
	Prueba multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan).	0,2326	No se rechaza H_0 : Pooled	Pooled
	Prueba de Hausman.	0,5985	No se rechaza H_0 : Efecto aleatorio	
2 Empresas con mayor rentabilidad (sector consumo cíclico)	Prueba F para efectos individuales.	0,4767	No se rechaza H_0 : Pooled	
	Prueba multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan).	0,7513	No se rechaza H_0 : Pooled	Pooled
	Prueba de Hausman.	0,0802	No se rechaza H_0 : Efecto aleatorio	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4. Pruebas para definir el mejor modelo de la base de datos de todas las empresas por cada sector

Base de datos	Pruebas	Valor-p	Decisión	Modelo
3-Todas las empresas del Sector Consumo no cíclico	Prueba F para efectos individuales.	0,0551	No se rechaza H_0 : Pooled	
	Prueba multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan).	0,1158	No se rechaza H_0 : Pooled	Pooled
	Prueba de Hausman.	0,4725	No se rechaza H_0 : Efecto aleatorio	
4-Todas las empresas del Sector Consumo cíclico	Prueba F para efectos individuales.	< 0,000	Rechaza H_0 : Efecto fijo	
	Prueba multiplicador de Lagrange (Breusch-Pagan).	0,0179	Rechaza H_0 : Efectos aleatorios	Efecto fijo
	Prueba de Hausman.	< 0,000	Rechaza H_0 : Efecto fijo	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 5. Estadísticas referentes al ajuste de los modelos para las cuatro bases de datos

Par.	Base de datos											
	1			2			3			4		
	⁽¹⁾ Est.	⁽²⁾ p	⁽³⁾ R ²	Est.	p	R ²	Est.	p	R ²	^(**) Est.	p	R ²
β_0	0,014	0,671		0,004	0,810		0,002	0,932		--	--	
β_1	1,093	< 0,000	0,770	0,991	< 0,000	0,876	1,123	< 0,000	0,840	1,221	< 0,000	0,900
β_2	0,022	0,939		0,007	0,9835		-0,298	< 0,000		-0,293	< 0,000	
Variación de 1% de los ingresos												
	Aum.	Dim.	Res.	Aum.	Dim.	Res.	Aum.	Dim.	Res.	Aum.	Dim.	Res.
Asimetría	1,093 %	1,115 %	0,022 %	0,991 %	0,998 %	0,007 %	1,123 %	0,825 %	-0,298 %	1,221 %	0,928 %	-0,293 %
	No existe asimetría			No existe asimetría			Stick costs			Sticky costs		

Notas. (1) Est.: se refiere al valor de la estimativa de la prueba para os parámetros; (2) p: se refiere al valor-p de las pruebas; (3) R²: coeficiente de determinación del modelo; (4) Est.: se refiere al valor de la estadística de las pruebas de presupuesto de los residuos; (**) errores estándar con corrección robusta de Newey y West para el modelo en que el presupuesto de independencia fue violado.

Fuente: elaboración propia.

que un incremento del 1 % en las ventas se asocia con un aumento de 1,093 % en los costos. En la base de datos 2 (empresas del sector consumo cíclico), el mismo coeficiente β_1 registra un valor de 0,991 %, lo que indica una elasticidad costo-venta ligeramente inferior.

Estos hallazgos permiten inferir que, ante variaciones en las ventas, las empresas del sector no cíclico experimentan un mayor ajuste en sus costos en comparación con aquellas del sector cíclico. Sin embargo, cabe destacar que el coeficiente β_2 , que captura la posible asimetría en el comportamiento de los costos, no alcanzó significancia estadística en ningún modelo. Esta ausencia de significancia no respalda la hipótesis de asimetría en ninguna de las muestras analizadas.

En el caso de las bases de datos 3 y 4, los resultados revelaron que el parámetro β_2 asociado a la variable *dummy* resulta significativo ($p < 0,05$) para empresas (todas) de consumo no cíclico y para empresas (todas) de consumo cíclico. Este hallazgo evidencia la asimetría de los costos en ambos escenarios.

Los resultados de la base de datos 3 (empresas [todas] del sector consumo no cíclico) muestran que para un aumento del 1% de los ingresos totales el costo aumenta aproximadamente un 1,123 %; sin embargo, cuando los ingresos totales disminuyen 1 %, el costo se reduce aproximadamente un 0,825 % (1,123 % - 0,298 % = 0,825 %); existe entonces sticky costs, pues el porcentaje de aumento de costo en relación con los ingresos es mayor que el porcentaje de su disminución.

De manera análoga, los resultados de la base de datos 4 (empresas [todas] del sector consumo cíclico) muestran que para un aumento del 1 % de los ingresos totales el costo aumenta aproximadamente un 1,221 %; sin embargo, cuando los ingresos totales disminuyen 1 %, el costo se reduce aproximadamente un 0,928 % ($1,221\% - 0,293\% = 0,928\%$); existe entonces sticky costs, ya que el porcentaje de aumento de costos en relación con los ingresos es mayor que el porcentaje de su disminución. En la [Tabla 6](#) se pueden observar otros indicadores que ayudan en la explicación de los resultados anteriores.

La [Tabla 6](#) revela que el valor medio del indicador RA en ambos sectores analizados se sitúa por debajo de 1, lo que establece una clara divergencia con los resultados observados en las muestras de empresas de alta rentabilidad ($RA > 1$). Este hallazgo podría constituir un determinante clave para explicar las diferencias en los promedios de rentabilidad entre ambos grupos empresariales.

Al articular estos resultados con los datos presentados en la [Tabla 6](#), se desprende un patrón consistente: las empresas con mayor rentabilidad muestran sistemáticamente un porcentaje de activos fijos inferior al 50 % ($\%AF < 50\%$) y, significativamente, carecen de asimetría en la estructura de costos. Esta evidencia empírica corrobora los postulados de [Sousa et al. \(2022\)](#), quienes demostraron que las organizaciones con baja proporción de costos fijos pueden presentar una menor asimetría.

Los resultados obtenidos para la muestra de empresas de mayor rentabilidad revelan que estas presentan una menor proporción de activos fijos en su estructura. Esta característica favorece un ajuste más estrecho entre costos e ingresos, pues, como señalan [Sousa et al. \(2022\)](#), menores costos fijos conllevan una capacidad de respuesta casi inmediata de los costos variables ante las fluctuaciones en los ingresos.

Los resultados de la [Tabla 6](#) revelan que los sectores de consumo no cíclico y cíclico, en conjunto, exhiben una elevada proporción de costos fijos ($\%AF > 50\%$), hallazgo que se alinea con la evidencia de sticky costs reportada en la [Tabla 6](#). Esta conclusión refuerza la literatura previa que asocia una mayor proporción de costos fijos con asimetría en el comportamiento de los costos ([Grejo et al., 2019](#); [Monterrey y Rabazo, 2024](#)), y contradice, no obstante, las observaciones de anti-sticky en dichos sectores documentadas por [Richartz y Borgert \(2014\)](#).

En línea con la literatura previa, los hallazgos del presente estudio corroboran la relación inversa entre asimetría de

costos y desempeño empresarial ([Warganegara y Tamara, 2014](#); [Chung et al., 2019](#); [Melo et al., 2020](#); [Sousa et al., 2022](#)). Este trabajo avanza en la comprensión de dicho vínculo al demostrar que se materializa de manera observable a través del comportamiento de indicadores operativos clave.

El indicador ROA se descompone en margen y rotación de activos. Por un lado, un comportamiento simétrico en los costos estabiliza y protege el margen, porque permite ajustar los gastos variables de manera proporcional a las variaciones en el nivel de venta, lo cual, al conjugarse con una alta rotación de activos, potencia el ROA.

Por otro lado, una mayor rotación de activos en estructura con menor proporción de activo fijo sugiere la necesidad de una menor base para generar un mayor nivel de ingresos, lo que reduce la carga de costos fijos asociados y refleja una mayor productividad del capital. La conjunción de estos tres factores potencia el ROA porque se maximiza el ingreso generado por cada unidad de activo y, al mismo tiempo, se preserva una mayor proporción de ese ingreso como beneficio, gracias a la contención eficiente de los costos.

Es también plausible postular que las empresas con un ROA superior se encuentran en una posición económico-financiera más sólida, caracterizada por la generación de mayores utilidades retenidas, lo que se convierte en un recurso estratégico que habilita un círculo virtuoso de inversión y eficiencia. En concreto, les permite destinar capital a la modernización tecnológica y a la automatización de procesos.

Si bien dichas inversiones incrementan inicialmente la base de activos fijos, su efecto neto a medio y largo plazo es favorable porque aumentan la productividad del capital, y al aumentar la producción, los costos fijos se distribuyen sobre una base mayor, lo que reduce su impacto unitario. De forma general, se favorece una estructura de costos más flexible y predecible.

Estas empresas también tienen la posibilidad de invertir más en la formación de sus recursos humanos para la utilización de sistemas de control presupuestarios que detectan y corrigen rápidamente cualquier desviación de costos, con el fin de evitar que las asimetrías iniciales se magnifiquen. La seguridad de las empresas con estas características repercute en una mayor confianza por parte del mercado, y les otorga poder de negociación para lograr contratos a largo plazo con precios estables.

En consecuencia, el alto ROA no solo sería un resultado, sino también un facilitador de una estructura operativa más eficiente.

Tabla 6. Valores de indicadores medios

Indicadores	Sector consumo no cíclico		Sector consumo cíclico	
	Empresas (todas)	Empresas (mayor rentabilidad)	Empresas (todas)	Empresas (mayor rentabilidad)
ROA	6,8 %	9,20 %	5,7 %	7,5 %
RA	0,88 veces	1,10 veces	0,78 veces	1,05 veces
%AF	52,3 %	45,0 %	51,0 %	38,1 %

Fuente: elaboración propia.

5. Conclusiones

La pregunta central de esta investigación fue cómo caracterizar el comportamiento de los costos bajo la teoría de sticky costs en empresas de alta rentabilidad pertenecientes a sectores económicos de consumo en Brasil. Después de estudiar la literatura, se postuló como premisa que dichas empresas exhibirían una asimetría menos pronunciada en comparación con la totalidad de empresas de los sectores de consumo no cíclico y cíclico en su conjunto.

Los hallazgos revelan que, en empresas con rentabilidad superior, no se corroboró la presencia de asimetría en los costos, un resultado que contrasta con la evidencia empírica obtenida para la totalidad de las empresas analizadas en dichos sectores, en la que sí se observó el fenómeno sticky costs. Este descubrimiento refuerza los criterios internacionales y nacionales que vinculan la asimetría de costos con estudios de mayor cobertura muestral.

Adicionalmente, se observó en las empresas de alta rentabilidad, tanto de un sector como del otro, una menor proporción de activos fijos, lo cual sugiere que esta variable es importante para evaluar la simetría en los costos. Asimismo, se encontraron indicios de que una combinación óptima —baja proporción de activos fijos y elevada rotación de activos— podría estar asociada con baja asimetría y mejor desempeño.

Los resultados permiten contextualizar la teoría existente bajo el criterio de que la stickiness puede surgir como un síntoma de condiciones organizacionales internas subóptimas. Teóricamente, esto posiciona a los indicadores de eficiencia operativa como disipadores de la stickiness, lo que contribuye a la reconceptualización de la asimetría de los costos como frontera de la rentabilidad y sostiene que las empresas pueden gestionar la simetría para maximizar su rendimiento.

Lo anterior sugiere que la aplicación de los resultados trasciende el contexto específico del estudio. Dado que las relaciones identificadas se fundamentan en principios generales de gestión eficiente de recursos, es plausible argumentar que las evidencias empíricas de esta investigación pueden servir de precedente para estudios con muestras de empresas con características similares, incluso a escala internacional. Se estima probable la replicabilidad en análisis sectoriales con empresas de rentabilidad superior, lo que aportará argumentos para una comprensión más universal del fenómeno de la asimetría.

La principal implicación práctica de este trabajo es subrayar la relevancia de que los gestores evalúen y controlen su exposición a costos asimétricos y establezcan *benchmarks* (comparaciones) sectoriales utilizando indicadores que caracterizan este comportamiento; si bien esta métrica no forma parte de la información contable obligatoria, debería ser informada en notas explicativas.

La rotación de activos fijos emerge como un indicador importante, por lo que gestores de empresas con alta composición de activos fijos podrían replicar el patrón de simetría identificado en este estudio. De forma general, también

se sugiere incentivar el cálculo, el control y el uso del indicador de rotación de activos para comparaciones intersectoriales, con el fin de reforzar la necesidad de establecer políticas y controles gerenciales para redirigir recursos hacia activos estratégicos con evaluación continua de su productividad.

Sin embargo, estas relaciones, aunque sugerentes, derivan del análisis de datos secundarios no integrados formalmente en el diseño del modelo, lo que constituye una limitación metodológica del presente estudio, porque impide aislar el efecto causal específico de estas variables. Por lo tanto, un diseño que incorpore explícitamente la intensidad de activos fijos y su rotación permitiría verificar y cuantificar con rigor su relación con la asimetría de costos.

Para investigaciones futuras, se recomienda una mayor segmentación intrasectorial; por ejemplo, discriminar entre empresas de rentabilidad superior, media e inferior para obtener umbrales o patrones en la aparición de la asimetría. Esto podría aportar conclusiones más robustas. Un diseño que replique el modelo en cada estrato de rentabilidad permitiría responder si existe un comportamiento de costos diferencial entre las empresas de los cuadrantes medio e inferior, lo que enriquecería sustancialmente la literatura.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial

Los autores declaran que utilizaron herramientas de inteligencia artificial (IA) generativa exclusivamente como apoyo en el proceso de redacción del manuscrito. Se empleó la plataforma *DeepSeek* para sugerencias de redacción, organización de ideas y corrección de estilo. Todo el contenido fue posteriormente revisado, validado y editado por los autores, quienes asumen plena responsabilidad sobre la precisión, originalidad y validez del trabajo presentado.

Referencias

- Aguirre, J., Duque, G., Córdova, F. y Sigüencia, A. (2023). A tool for managerial decision making in emerging economies, and asymmetric cost behavior: Evidence from Ecuador. *Brazilian Business Review*, 20(4), 426-442. <https://doi.org/10.15728/bbr.2021.1170.en>
- Anderson, C., Banker, D. y Janakiraman, S. (2003). Are selling, general, and administrative costs "sticky"? *Journal of Accounting Research*, 41(1), 47-63. <https://doi.org/10.1111/1475-679X.00095>
- Balakrishnan, R., Petersen, M. y Soderstrom, N. (2004). Does capacity utilization affect the "stickiness" of cost? *Journal of Accounting, Auditing & Finance*, 19(3), 283-300. <https://doi.org/10.1177/0148558X0401900303>
- Baltagi, H. (2001). *Econometrics analysis of panel data* (2.ª ed.). Wiley & Sons.
- Barboza, M. y Zilberman, E. (2018). Os efeitos da incerteza sobre a atividade econômica no Brasil. *Revista Brasileira de Economia*, 72(2), 144-160. <https://doi.org/10.5935/0034-7140.20180007>

- Breusch, T. y Pagan, A. (1980). The Lagrange multiplier test and its applications to model specification, in econometrics. *Review of Economic Studies*, 47(1), 239-253. <https://doi.org/10.2307/2297111>
- Bubeck, S. y Silva, A. (2025). Sticky Costs e Anti-sticky Costs: Uma Análise Pela Perspectiva Macro Accounting de Ciclos Econômicos. *Rev. Catarin. Ciênc. Contáb., Florianópolis/SC*, (24), 1-22. <https://doi.org/10.16930/2237-7662202536071>
- Calleja, K., Stelarios, M. y Thomas, D. (2006). A note on cost stickiness: Some international comparisons. *Management Accounting Research*, 17(2), 127-140. <https://doi.org/10.1016/j.mar.2006.02.001>
- Chung, C., Hur, K. y Liu, C. (2019). Institutional investors and cost stickiness: Theory and evidence. *The North American Journal of Economics and Finance*, 47, 336-350. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2018.05.002>
- Cordova, F., Duque, G. y Álvarez, C. (2018). Comportamiento asimétrico de los costos en el sector de la construcción del Ecuador. *Tendencias*, 19(2), 74-91. <https://doi.org/10.22267/rtend.181902.98>
- Degenhart, L., Lunardi, M., Zonatto, S. y Magro, D. (2021). Effect of financial restriction on sticky costs: Empirical evidence from Brazil. *Revista de Negócios*, 26(1), 6-21. <https://ojsrevista.furb.br/ojs/index.php/rn/article/view/9034>
- Dias, G., Teixeira, A. y Veneroso, J. (2022). Efeitos da incerteza da política econômica no caixa das empresas brasileiras. *Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade*, 16(1), 74-93. <http://doi.org/10.17524/repec.v16i1.2966>
- Ferreira, C., Costa, S. y Ávila, J. (2016). Efeito de informações precedentes no comportamento assimétrico dos custos. *Revista Contemporânea de Contabilidade*, 13(28), 3-18. <https://doi.org/10.5007/2175-8069.2016v13n28p3>
- Grejo, M., Abbas, K., Camacho, R. y Junqueira, E. (2019). A influência do ativo imobilizado no comportamento assimétrico dos custos. *Revista Contemporânea de Contabilidade*, 16(38), 35-56. <https://doi.org/10.5007/2175-8069.2019v16n38p35>
- Hausman J. y Taylor, W. (1981). Panel data and unobservable individual effects. *Econometrica*, 16(1), 155-172. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(81\)90085-3](https://doi.org/10.1016/0304-4076(81)90085-3)
- Hausman, J. (1978). Specification tests in econometrics. *Econometrica*, 46, 1251-1271. <https://www.econometricsociety.org/publications/econometrica/1978/11/01/specification-tests-econometrics>
- Hsiao, C. (2003). *Analysis of panel data*. (2.ª ed.). Cambridge University Press.
- Martínez, J., Vela, C. y Reynoso, L. (2020). El comportamiento asimétrico de los costos y gastos pegajosos (2001-2017). *The Anáhuac Journal: Business and Economics*, 20(1), 106-126. <https://www.scielo.org.mx/pdf/taj/v20n1/1405-8448-taj-20-01-106.pdf>
- Marques, C., Santos, S., Lima, C. y Costa, S. (2014). Cost stickiness in latin american open companies from 1997 to 2012. *European Scientific Journal*, 10(10), 270-282. https://www.academia.edu/69349743/Cost_Stickness_in_Latin_American_Open_Companies_from_1997
- Medeiros, D., Costa, S. y Silva, C. (2005). Testes empíricos sobre o comportamento assimétrico dos custos nas empresas brasileiras. *Revista Contabilidade & Finanças*, 16(38), 47-56. <https://doi.org/10.1590/S1519-70772005000200005>
- Melo, S., Wencel, S., Marques, M. y Abbas, K. (2020). Sticky costs no segmento de vestuário: Estudo sob o olhar da análise de custos de concorrentes. *Anais do USP International Conference in Accounting*, São Paulo, SP, Brasil. <https://congressosp.fipecafi.org/anais/20UspInternational/ArtigosDownload/2030.pdf>
- Monterrey, J. y Rabazo, A. (2024). La histéresis de los costes en la empresa española. Un análisis empírico. *Revista de Contabilidad*, *Spanish Accounting Review*, 27(1), 3-17. <https://doi.org/10.6018/rcsar.475891>
- Newey, W. y West, K. (1987). A Simple, Positive Semi-definite, Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix. *Econometrica*, 55(3), 703-708. <https://doi.org/10.3386/t0055>
- Noreen, E. y Soderstrom, N. (1997). The accuracy of proportional cost models: Evidence from hospital service departments. *Review of Accounting Studies*, 2(1), 89-114. <https://www.link.springer.com/article/10.1023/A:1018325711417>
- Pamplona, E., Fiirst, C., Silva, J. y Zonatto, C. (2016). Behavior of costs focused on sticky costs of the largest companies in Brazil, Chile and Mexico between 2002 and 2013. *Contaduría y Administración*, 61(4), 682-704. <https://doi.org/10.1016/j.cya.2016.06.007>
- R Core Team (2024). R: A Language and Environment for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>
- Richartz, F. y Borgert, A. (2014). O comportamento dos custos das empresas brasileiras listadas na Bm&Bovespa entre 1994 e 2011 com ênfase nos sticky costs. *Contaduría y Administración*, 59(4), 39-70. [https://doi.org/10.1016/S0186-1042\(14\)70154-8](https://doi.org/10.1016/S0186-1042(14)70154-8)
- Richartz, F., Borgert, A., Vicente, E. y Ferrari, M. (2012). *Comportamento dos custos das empresas brasileiras listadas no segmento de Fios e Tecidos da BM&F BOVESPA entre 1998 e 2010*. Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC
- Richartz, F., Borgert, A. y Lunkes, J. (2014). Comportamento assimétrico dos custos nas empresas brasileiras listadas na Bm&Fbovespa. *Advances in Scientific and Applied Accounting*, 7(3), 339-361. <https://asaa.emnuvens.com.br/asaa/article/view/184>
- Santos, M., Catapan, A., Oliveira, A. y Soares, I. (2017). Sticky costs: An empirical study in Brazilian and the North American companies of the energy sector. *Revista Brasileira de Estratégia*, 10(1), 92-113. <https://doi.org/10.7213/rebrae.10.001.A005>
- Sousa, J., Mucio, K., Silva, V. y Rocha, W. (2022). Efeito moderador da estrutura de custos na relação entre comportamento assimétrico de custos e rentabilidade. *Revista Universo Contábil*, 18, 1-20. <https://doi.org/10.4270/ruc.2022120>
- Stimolo, M. I. y Porporato, M. (2019). How different is cost behaviour in emerging economies? Evidence from Argentina. *Journal of Accounting in Emerging Economies*, 10(1), 21-47. <https://doi.org/10.1108/JAEE-05-2018-0050>
- Warganegara, D. y Tamara, D. (2014). The impacts of cost stickiness on the profitability of Indonesian firms. *International Scholarly and Scientific Research & Innovation*, 8(11). <https://publications.waset.org/9999814/the-impacts-of-cost-stickness-on-the-profitability-of-indonesian-firms>
- Werbin, E., Marín, L. y Porporato, M. (2012). Costos pegajosos (sticky costs) en empresas españolas: un estudio empírico. *Contaduría y Administración*, 57(2), 185-200. <https://www.scielo.org.mx/pdf/cya/v57n2/v57n2a9.pdf>
- Wooldridge, J. (2002). *Econometric analysis of cross section and panel data*. MIT Press.
- Yuxin, S., Vernon, R. y Peng C. (2024). Assessing the asymmetric cost behavior in China. *Asian Journal of Accounting Research*, 9(2), 127-138. <https://doi.org/10.1108/AJAR-05-2023-0152>
- Zonatto, S., Magro, C., Sant'ana, F. y Padilha, F. (2018). Effects of economic growth in the behavior of sticky costs of companies belonging to BRICS countries. *Contaduría y Administración*, 63(4), 1-25. <https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2018.1110>

AGRADECIMIENTO REVISORES

Estudios Gerenciales agradece la colaboración de los evaluadores de los artículos incluidos en el Vol. 41. N° 177, correspondiente al cuarto trimestre del 2025 (octubre - diciembre).

Roberto J. Santillán Salgado
EGADE Business School, México

Marisa A. Sánchez
Universidad Nacional del Sur, Argentina

Zuray Andrea Melgarejo Molina
Universidad Nacional de Colombia, Colombia

Arturo Tavizón Salazar
Universidad Autonoma de Nuevo Leon, México

Oscar Diaz Becerra
Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú

Juana Edith Navarrete Marneou
Universidad de Quintana Roo, México

Juliana Ventura Amaral
Fipecafi Business School, Brazil

Oscar Cuauhtémoc Aguilar Rascón
Universidad de Celaya, México

Jorge Eduardo Pérez Pérez
Banco de México, México

Petra Salazar-Fierro
Tecnológico Nacional de México, México

Paula Herrera-Idárraga
Pontificia Universidad Javeriana, Colombia

Jenny Martinez Crespo
Instituto Tecnológico Metropolitano, Colombia

Juan Pablo Viteri Cabezas
Universidad Católica del Uruguay, Uruguay

Jaime Andrés Vieira Salazar
Universidad Nacional, Colombia

Jhon Jairo García Rendón
Universidad Eafit, Colombia

Larissa Karoline Souza Silva
Universidade Estadual Vale do Acaraú, Brazil

Gastón Silverio Milanesi
Universidad Nacional del Sur, Argentina

Valeria Trofimoff
Universidad Icesi, Colombia

Andres R. Negro
Universidad del Pacifico, Perú

Andrés Gómez León
Universidad EAN, Colombia

Roberto Rojero
Tecnológico Nacional de México, México

Yesica Xiomara Corzo Morales
Universidad Industrial de Santander, Colombia

Manuel Alfonso Garzón Castrillon
Metropolitan University of Science and Technol-
ogy, Estados Unidos

Rigoberto García Contreras
Universidad Nacional Autónoma de México,
México

María de los Angeles Romero Espinoza
Universidad Estatal de Sonora, México

Roberto Horta
Universidad Católica del Uruguay, Uruguay

Carlos Gamero Burón
Universidad de Málaga, España

Noé Chávez Hernández
Tecnológico Nacional de México-Tecnológico de
Estudios Superiores de Coacalco, México

Política editorial

Estudios Gerenciales es la revista Iberoamericana de administración y economía enfocada principalmente en las subáreas temáticas de gestión organizacional, emprendimiento, innovación empresarial, mercadeo, contabilidad, finanzas, estrategia, negocios internacionales y economía de los negocios. Su principal objetivo es la difusión de rigurosos trabajos de investigación y casos de enseñanza en estas áreas temáticas, que generen herramientas de estudio de la comunidad Iberoamericana y su actual contexto económico y administrativo.

La revista *Estudios Gerenciales*, a través de la publicación de artículos inéditos, relevantes, de alta calidad y arbitrados anónimamente (*double-blind review*), está dirigida a investigadores, estudiantes, académicos y profesionales interesados en conocer las más recientes investigaciones y análisis en administración y economía en la región Iberoamericana.

Se admiten artículos en español, inglés y portugués y, como política editorial, la revista busca un equilibrio de artículos de autores de diversos países Iberoamericanos o de otras regiones; por lo tanto, un número de la revista podrá incluir como máximo un 20% de artículos de autoría de Investigadores-Docentes asociados a la Universidad Icesi. Sin embargo, para todos los casos, los artículos serán sometidos al mismo proceso de evaluación.

Estructura de la revista

En *Estudios Gerenciales* se privilegia la publicación de la producción intelectual con origen en investigaciones científicas o tecnológicas y que susciten artículos de investigación, revisión y casos de estudio, que sigan una rigurosa metodología investigativa y generen aportes significativos a los conocimientos en los campos citados, para la comunidad Iberoamericana.

La estructura de la revista *Estudios Gerenciales* comprende la publicación de artículos y casos de estudio. El caso de estudio se define como un "documento que presenta los resultados de un estudio sobre una situación particular con el fin de dar a conocer las experiencias técnicas y metodológicas consideradas en un caso específico. Incluye una revisión sistemática comentada de la literatura sobre casos análogos." (Definición de Colciencias). El objetivo de incluir casos de estudio es brindar herramientas de análisis sobre diversas situaciones del contexto Iberoamericano, las cuales generen discusión a partir de las preguntas que se deben plantear en cada caso.

Copyright

Los autores de artículos serán responsables de los mismos, y por tal no comprometen los principios o políticas de la Universidad Icesi ni las del Comité Editorial de la revista *Estudios Gerenciales*. Los autores autorizan y aceptan la cesión de todos los derechos a la revista *Estudios Gerenciales*, tanto en su publicación impresa como electrónica. Luego de publicado el artículo, puede ser reproducido sin autorización del autor o la Revista, mencionando autor(es), año, título, volumen, número, rango de páginas de la publicación y DOI, y como fuente: *Estudios Gerenciales* (abstenerse de usar Revista *Estudios Gerenciales*).

Periodicidad, distribución y acceso electrónico

La periodicidad de la revista es trimestral; la revista se distribuye a través de una base de datos de suscriptores, bibliotecas y centros de investigación en administración y economía en Iberoamérica y otros países. Adicionalmente, se puede acceder libremente (Open Access) a través de la página web de la revista *Estudios Gerenciales*:

- Web de la revista: www.icesi.edu.co/estudios_gerenciales

Estudios Gerenciales es continuidad de Publicaciones Icesi.

Estudios Gerenciales es una revista científica patrocinada y publicada por la Facultad de Negocios y Economía Isaac Gilinski de la Universidad Icesi.

Guía para los autores de artículos

- Los autores deben garantizar que su artículo es inédito, es decir, que no ha sido publicado anteriormente (total o parcialmente) en otra revista (física o electrónica). No se acepta la postulación de artículos que ya han sido publicados en otro idioma, artículos similares publicados por los mismos autores, artículos con una contribución irrelevante, o artículos cuyos resultados se encuentren publicados. Documentos en *working papers*, sitios web personales o de instituciones, memorias de eventos (*proceedings* no publicados en otras revistas académicas), etc., son admitidos para postulación aunque deben hacer mención a los mismos.
- El equipo editorial hace uso del Software *Ithenticate* para revisar la originalidad de las postulaciones recibidas.
- Los autores son responsables de obtener los permisos para reproducción de material con derechos de autor (imágenes, fotos, etc.). Los permisos serán anexados dentro de los documentos enviados para postulación.
- La revista no cobra cargos (*article processing charge -APC*) por la postulación, revisión y/o publicación de los artículos.
- Al postular el manuscrito a través de la plataforma, en el campo "Comentarios para el Editor/a" debe indicar de forma breve cuál es la contribución del artículo al área de conocimiento que trata.

Proceso de revisión de los artículos

Los artículos postulados a la revista *Estudios Gerenciales* serán revisados inicialmente por el equipo editorial y, si se ajusta a los parámetros de publicación de artículos (estándares académicos y editoriales), se envía a dos pares evaluadores externos para una revisión "doblemente ciega", donde se tienen en cuenta aspectos como la originalidad, aporte al área de conocimiento, pertinencia del tema, claridad en las ideas, entre otros.

A partir de los comentarios y recomendaciones de los revisores, el equipo editorial decide si el artículo es aceptado, requiere de modificaciones (leves o grandes) o si es rechazado. El proceso de revisión inicial (entre el momento de postulación y la emisión del primer concepto) puede tomar un tiempo aproximado de 5 meses. Posteriormente, los autores de artículos que requieren cambios tendrán un tiempo máximo de 2 meses para realizar los ajustes necesarios (este tiempo lo indica el equipo editorial). Una vez los autores reenvían su artículo con los cambios solicitados y una carta de respuesta a los revisores, se somete a una segunda evaluación por parte de los pares, a partir de lo cual el equipo editorial toma una decisión final sobre la publicación del artículo (esta parte del proceso puede tomar 3 meses).

Postulación de un artículo

Los autores interesados en postular un artículo a *Estudios Gerenciales* deben registrarse y luego ingresar en el Sistema de Gestión Editorial de la revista en Open Journal System (OJS). Para esto se debe ingresar en el link http://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/login y seguir todas las instrucciones de la sección "Nuevo envío". Al realizar la postulación se deben registrar a todos los autores del artículo usando la opción "Añadir colaborador". La postulación de artículos se puede realizar ininterrumpidamente durante todo el año.

Pautas generales para los artículos

Para poder postular un artículo en *Estudios Gerenciales* se deben preparar dos archivos, la página de presentación y el manuscrito anónimo, estos deben contener:

- 1) Página de presentación del artículo. Primera página del documento, que debe separarse del resto del manuscrito. Incluye:
 - a) Título en español e inglés. Claro y preciso, no debe exceder 20 palabras. Debe tener coherencia y relación con el contenido del artículo. No debe contener abreviaciones.
 - b) Breve reseña de cada autor, indicando: último título académico alcanzado, vinculación institucional, cargo, dirección de correspondencia y correo electrónico de contacto. En el caso de varios autores, se debe seleccionar un solo autor para correspondencia.
 - c) Resumen analítico del artículo en español e inglés. El resumen no debe exceder 120 palabras y debe incluir: objetivo del trabajo, metodología y el resultado o recomendación más importante que surge del trabajo. No debe contener referencias.
 - d) Palabras claves en español y en inglés (mínimo 3, máximo 5). No se acepta el uso de abreviaciones.
 - e) Clasificación JEL¹ para todos los artículos (máximo 3 códigos).
 - f) Si es el caso, se debe anexar la información básica de las investigaciones que dan origen al artículo, fuentes de financiación y agradecimientos a los que se dé lugar.
- 2) Manuscrito anónimo. Además del título, resumen, palabras clave (lo anterior en español e inglés) y los códigos JEL, el manuscrito anónimo debe incluir (el texto no se debe enviar en dos columnas):²
 - Para los artículos de investigación científica y tecnológica se sugiere la siguiente estructura:
 - a) Introducción: debe dar cuenta de los antecedentes, el objetivo y la metodología de la investigación. Al final plantea el hilo conductor del artículo.
 - b) Marco teórico: comprende la revisión bibliográfica que justifica la investigación, donde se comentan resultados de estudios que validan la relevancia y necesidad del trabajo de investigación.
 - c) Metodología: presenta y justifica la metodología escogida, para luego pasar a desarrollarla y mostrar los resultados de la aplicación de la misma.
 - d) Resultados: presenta los principales resultados de la aplicación de la metodología empleada de manera comprensible y necesaria para evaluar la validez de la investigación.
 - e) Conclusiones: se resaltan los principales aspectos del artículo mas no representa un resumen del mismo. Se resaltan las recomendaciones, limitaciones del artículo y se plantean futuras líneas de investigación.
 - f) Referencias bibliográficas: se presentarán de acuerdo al estilo APA en su última edición (véase el final de esta sección)³.
 - g) Anexos.
 - Para los artículos de revisión se sugiere la siguiente estructura:
 - a) Introducción: debe dar cuenta de los antecedentes, el objetivo y la metodología de la investigación. Al final plantea el hilo conductor del artículo.
 - b) Marco teórico: comprende la revisión bibliográfica que justifica la investigación, donde se comentan resultados de estudios que validan la relevancia y necesidad del trabajo de investigación.
 - c) Desarrollo teórico: incluye la revisión de aspectos destacables, hallazgos o tendencias que resultan de la investigación.
 - d) Conclusiones: se resaltan los principales aspectos del artículo mas no representa un resumen del mismo. Se resaltan las recomendaciones, limitaciones del artículo y se plantean futuras líneas de investigación.
- e) Referencias bibliográficas: se presentarán de acuerdo al estilo APA en su última edición. Debe presentar una revisión bibliográfica de por lo menos 50 referencias.
- f) Anexos.
 - La estructura de los casos de estudio (reporte de caso) puede variar dependiendo de la forma como se aborde el estudio de la situación particular. Se sugiere la siguiente estructura:
 - a) Introducción: debe dar cuenta de los antecedentes, el objetivo y la metodología de la investigación. Al final plantea el hilo conductor del artículo.
 - b) Marco teórico: comprende la revisión bibliográfica que justifica la investigación, donde se comentan resultados de estudios (otros casos) que validan la relevancia y necesidad del trabajo de investigación.
 - c) Caso de estudio: incluye una revisión sistemática comentada sobre una situación particular, donde se den a conocer las experiencias técnicas y metodológicas del caso bajo estudio.
 - d) Discusión o reflexión final: reflexión o comentarios que surgen de la revisión de la situación planteada en el caso de estudio.
 - e) Preguntas de discusión: debe incluir preguntas o ejercicios que se resuelvan a partir de la revisión y/o reflexión sobre del caso bajo estudio.
 - f) Referencias bibliográficas: se presentarán de acuerdo al estilo APA en su última edición.
 - g) Anexos.
- 3) Tablas y figuras. En el texto se deben mencionar todas las tablas y figuras antes de ser presentadas. Cada una de estas categorías llevará numeración (continua de acuerdo con su aparición en el texto), título y fuente. Las tablas y figuras se deben incluir en el lugar que corresponda en el cuerpo del texto y se deben enviar en un archivo a parte en su formato original (PowerPoint, Excel, etc.). Para las tablas y figuras que sean copiadas y reproducidas de otras fuentes, deben agregar el número de página del que fueron tomados. Las imágenes y fotos deben enviarse en alta definición.
- 4) Ecuaciones. Las ecuaciones se realizarán únicamente con un editor de ecuaciones. Todas las ecuaciones deben enumerarse en orden de aparición.
- 5) Notas de pie de página. Se mostrará solo información aclaratoria, cada nota irá en numeración consecutiva y sin figuras o tablas.
- 6) Citas textuales. Corresponde al material citado original de otra fuente. Una cita textual que se incorpore en texto se debe encerrar entre comillas dobles. En todo caso siempre se debe agregar el autor, el año y la página específica del texto citado, e incluir la cita completa en la lista de referencias. Las citas deben ser fieles, es decir, no se deben hacer modificaciones en el texto, incluso si la ortografía es errónea. No deben ir en texto subrayado o en cursiva y en los casos en los que el autor desee hacer énfasis, puede agregar cursiva y luego incluir entre corchetes el texto “[cursivas añadidas]”. Solamente se debe agregar el número de página en los casos de citas textuales (incluidas figuras y tablas).
- 7) Consideraciones generales
 - a) Extensión: no debe exceder de 30 páginas en total (incluye bibliografía, gráficos, tablas y anexos).
 - b) Formato de texto y páginas: el artículo se debe enviar en formato Word; se sugiere el uso de fuente Times New Roman, tamaño 12, tamaño de página carta, interlineado 1,5, márgenes simétricos de 3 cm.
 - c) Los artículos se deben redactar en tercera persona del singular (impersonal), contar con adecuada puntuación y redacción y carecer de errores ortográficos. El autor es responsable de hacer la revisión de estilo previamente a su postulación a la revista.

¹ Para seleccionar los códigos según la clasificación JEL, consultar:

<https://www.aeaweb.org/econlit/jelCodes.php?view=jel>

² Se recomienda a los lectores revisar la estructura de artículos previamente publicados en *Estudios Gerenciales* para conocer ejemplos de la estructura de un manuscrito científico:

http://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/issue/archive

³ Para mayor información, visite el sitio: <http://www.apastyle.org>

d) En los artículos en español y portugués, en todas las cifras (texto, figuras y tablas), se deben usar puntos como separador de miles y comas como separador de decimales. En los artículos en inglés, las comas se usan como separador de miles y los puntos como separador de decimales.

Estilo APA para presentación de citas bibliográficas

Las referencias bibliográficas se incluirán en el cuerpo del texto de dos formas: como narrativa (se encierra entre paréntesis sólo el año de publicación, ejemplo: Apellido (año)); y como referencia (se encierra entre paréntesis el apellido del autor y el año, ejemplo: (Apellido, año)). En el caso de ser más de dos autores cite el apellido de todos la primera vez y luego sólo el primero seguido de "et al."

Todas las referencias que se nombren en el cuerpo del artículo deben estar incluidas en el listado de las referencias. Igualmente, todas las referencias del listado deben ser nombradas en el cuerpo del documento.

Para las referencias que tengan DOI, se debe incluir al final de cada una. El formato es <https://doi.org/10.....>

El listado de referencias se debe incluir al final en orden alfabético, para lo cual se debe tener en cuenta el siguiente estilo:

- Artículo de revista

Apellido, inicial(es) del nombre. (año). Título artículo. *Nombre de la revista, Volumen* (Número), rango de páginas.DOI.

Ejemplo:

Deery, S., Rayton, B., Walsh, J. y Kinnie, N. (2016). The Cost of Exhibiting Organizational Citizenship Behavior. *Human Resource Management*, 56(6), 1039-1049. <https://doi.org/10.1002/hrm.21815>

- Libro

Apellido, inicial(es) del nombre (año). *Título* (# ed., vol.). Ciudad de publicación: Editorial.

Ejemplo:

Prychitko, D. y Vanek, J. (1996). *Producer cooperatives and labor manager Systems* (3ra ed.). Boston, MA: Edgar Elgar Publishing.

- Capítulo en libro editado

Nombre del autor del capítulo. (año). Título del capítulo. En inicial del nombre y apellido de los editores del libro (Eds.), *Título del libro* (rango de páginas del capítulo en el libro). Ciudad de publicación: Editorial. Ejemplo:

Becattini, G. (1992). El distrito industrial marshalliano como concepto socioeconómico. En F. Pyke, G. Becattini y W. Sengenberger. (Eds.), *Los distritos industriales y las pequeñas empresas* (pp. 61-79). Madrid: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

- Contribución no publicada para un simposio

Apellido, inicial(es) del nombre (año, mes). Título de ponencia o comunicado. En nombre organizadores (Organizador/Presidente), *nombre del simposio*. Descripción del Simposio, Ciudad, País.

Ejemplo:

Lichstein, K.L., Johnson, R.S., Womack, T.D., Dean, J.E. y Childers, C.K. (1990, junio). Relaxation therapy for polypharmacy use in elderly insomniacs and noninsomniacs. En T.L. Rosenthal (Presidente), *Reducing medication in geriatric populations*. Simposio efectuado en la reunión del First International Congress of Behavioral Medicine, Uppsala, Suecia.

- Internet

Apellido, inicial(es) del nombre (año). *Título*. Recuperado el día del mes del año, de: dirección electrónica.

Ejemplo:

Echevarría, J. J. (2004). *La tasa de cambio en Colombia: impacto y determinantes en un mercado globalizado*. Recuperado el 21 de junio de 2005, de: <http://www.banrep.gov.co/documentos/presentacionesdiscursos/pdf/tasa.pdf>

Responsabilidades éticas

Responsabilidad. Los autores de los artículos deben declarar que la investigación se ha llevado a cabo de una manera ética y responsable y siempre acorde con las leyes pertinentes.

Claridad. Los resultados del estudio deben explicarse de forma clara y honesta y los métodos de trabajo deben describirse de manera inequívoca para que sus resultados puedan ser confirmados por otros.

Publicación redundante o duplicada. *Estudios Gerenciales* no acepta material previamente publicado y no considerará para su publicación manuscritos que estén remitidos simultáneamente a otras revistas, ni publicaciones redundantes o duplicadas, esto es, artículos que se sobrepongan sustancialmente a otro ya publicado, impreso o en medios electrónicos. Los autores deben ser conscientes que no revelar que el material sometido a publicación ya ha sido total o parcialmente publicado constituye un grave quebranto de la ética científica.

Autoría. Los autores se comprometen a asumir la responsabilidad colectiva del trabajo presentado y publicado. En la declaración de autoría se reflejará con exactitud las contribuciones individuales al trabajo. En la lista de autores deben figurar únicamente aquellas personas que han contribuido intelectualmente al desarrollo del trabajo.

El autor de un artículo deberá haber participado de forma relevante en el diseño y desarrollo de éste para asumir la responsabilidad de los contenidos y, asimismo, deberá estar de acuerdo con la versión definitiva del artículo. En general, para figurar como autor se deben cumplir los siguientes requisitos:

- 1) Haber participado en la concepción y diseño, en la adquisición de los datos y en el análisis e interpretación de los datos del trabajo que ha dado como resultado el artículo en cuestión.
- 2) Haber colaborado en la redacción del texto y en las posibles revisiones del mismo.
- 3) Haber aprobado la versión que finalmente va a ser publicada.

La revista *Estudios Gerenciales* declina cualquier responsabilidad sobre posibles conflictos derivados de la autoría de los trabajos que se publican en la Revista.

Financiación. Los autores deberán declarar tanto las fuentes de financiación como posibles conflictos de intereses. Existe conflicto de intereses cuando el autor tuvo/tiene relaciones económicas o personales que han podido sesgar o influir inadecuadamente sus actuaciones. El potencial conflicto de intereses existe con independencia de que los interesados consideren que dichas relaciones influyen o no en su criterio científico.

Otención de permisos. Los autores son responsables de obtener los oportunos permisos para reproducir parcialmente material (texto, tablas o figuras) de otras publicaciones. Estos permisos deben solicitarse tanto al autor como a la editorial que ha publicado dicho material.

La revista pertenece al Committee on Publication Ethics (COPE) y se adhiere a sus principios y procedimientos (www.publicationethics.org).

Estudios Gerenciales de la Universidad Icesi está bajo una licencia internacional CC BY de Creative Commons Attribution 4.0.

Information about *Estudios Gerenciales*

Editorial policy

Estudios Gerenciales is the Ibero-American journal of management and economics focused primarily on the sub-thematic areas of organizational management, entrepreneurship, business innovation, marketing, accountancy, finance, strategy, international business and business economics. The journal's primary objective is the dissemination of rigorous research and teaching cases related to these subject areas to further the study of the Ibero-American community and its current economic and administrative context.

Estudios Gerenciales, through the publication of relevant high quality previously unpublished articles subject to a double-blind peer review process, is generally aimed at researchers, students, academics and professionals interested in the most recent research and analyses in economics and management in Ibero-America.

Articles can be submitted in Spanish, English or Portuguese and, as editorial policy, the journal seeks a balance of articles by authors from different Ibero-American countries or other regions; therefore, an issue of the journal may include a maximum of 20% of articles authored by researchers-professors associated with Icesi University. However, in all cases, the articles will be subjected to the same evaluation process.

Structure of the journal

In *Estudios Gerenciales* we privilege the publication of intellectual production originating in scientific and technological research that foster research articles, literature reviews and case studies that follow a rigorous research methodology and generate significant contributions to knowledge in the above fields in the Ibero-American community.

The structure of the journal *Estudios Gerenciales* includes the publication of articles and case studies. The case study is defined as a "document that presents the results of a study on a particular situation in order to publicize the technical and methodological experiences considered in a specific case. It includes a systematic review of literature on similar cases" (Colciencias definition). The purpose of including case studies is to provide analysis tools on various situations from the Latin American context which generate discussions based on the questions to be asked in each case.

Copyright

Articles are the sole responsibility of their authors, and will not compromise Icesi's University principles or policies nor those of the Editorial Board of the journal *Estudios Gerenciales*. Authors authorize and accept the transfer of all rights to the journal, both for its print and electronic publication. After an article is published, it may be reproduced without previous permission of the author or the journal but the author(s), year, title, volume, number, range of pages of the publication and DOI must be mentioned. In addition, *Estudios Gerenciales* must be mentioned as the source (please, refrain from using *Revista Estudios Gerenciales*).

Periodicity, distribution and electronic access

The journal has a quarterly periodicity; the journal is distributed through a database of subscribers, libraries and research centers in management and economics in Latin America and other countries. Additionally, it can be freely accessed (Open Access) through the journal's website *Estudios Gerenciales*:

- Journal's website: http://www.icesi.edu.co/estudios_gerenciales

Estudios Gerenciales is a continuity of *Publicaciones Icesi*.

Estudios Gerenciales is a scientific journal sponsored and published by the Isaac Gilinski Business School of the Universidad Icesi.

Guidelines for authors of articles

- Authors should ensure that their articles are unpublished, ie, that they have not been previously published (fully or partially) in another journal (printed or electronic). Application of articles that have already been published in another language, similar articles published by the same authors, articles with an irrelevant contribution or those whose results are already published are not accepted either. Documents in working papers, personal or institutional websites, memories of events (proceedings not published in other academic journals), etc. will be admitted for application, but must be mentioned.
- The editorial team uses Ithenticate software to check the originality of the applications received.
- The authors are responsible for obtaining permission to reproduce copyrighted material (images, photos, etc.). Permits will be added to the documents sent for application.
- The journal does not charge fees (article processing charge -APC) for the postulation, review and/or publication of the articles.
- When submitting the manuscript through the platform, in the field "Comments for the Editor", you should briefly indicate the contribution of the article to the area of knowledge that it deals with.

Article review process

Articles submitted to the journal *Estudios Gerenciales* will be initially reviewed by the editorial team and, if they fit the parameters of article publication (academic and editorial standards), they are sent to two external peer reviewers for a "double-blind" review, which take into account aspects such as originality, contribution to the area of knowledge, relevance of the theme, and clarity of ideas, among others.

Based on the comments and recommendations made by the reviewers, the editorial team decides if the article is accepted, requires modifications (minor or major) or if it is rejected. The initial review process (between the time of application and the issuance of the first concept) can take an approximate time of 5 months. Subsequently, the authors of articles that require changes will have a maximum of two months to make the necessary adjustments (the extent of the period will be established by the editorial team). Once the authors return their articles with the requested changes and a response letter to the reviewers, articles are subjected to a second evaluation by peers, from which the editorial team makes a final decision on the publication of the article (this part of the process may take 3 months).

Article submissions

Authors interested in submitting an article for the publication in *Estudios Gerenciales* must register and then enter the journal's Editorial Management System at Open Journal System (OJS). In order to do this, click on the link http://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/login and follow all the instructions in the "New Submission" section. When making the submission, all the authors of the article must be registered using the option "Add contributor". Applications for article publication can be continuously sent throughout the year.

General guidelines for articles

In order to apply for the publication of an article in *Estudios Gerenciales* must be prepared two files, the presentation page and the anonymous manuscript, which should contain:

- 1) Article submission sheet. First page of the document, to be separated from the rest of the manuscript. Includes:
 - a) Title in English and Spanish. Clear and precise, should not exceed 20 words. It must be consistent and must be related to the content of the article. It should not contain abbreviations.
 - b) Brief outline of each author, indicating: last academic degree reached, institutional affiliation, position, postal address and email contact. In case of co-authored articles, only one of the authors will be selected to receive correspondence.
 - c) Analytical summary of the article in English and Spanish. The abstract should not exceed 120 words and should include: work objective, methodology and outcome or the most important recommendation arising from the work. It should not contain references.
 - d) Keywords in English and Spanish (minimum 3, maximum 5). The use of abbreviations is not accepted.
 - e) JEL classification¹ for all the articles (maximum 3 codes).
 - f) If applicable, basic research information giving rise to the article, sources of funding and relevant thanks must be attached.
- 2) Anonymous manuscript. Besides the title, abstract, keywords (all this in English and Spanish) and JEL codes, anonymous manuscripts should include (the text should not be sent in two columns):²
 - For articles of scientific and technological research, the following structure is suggested:
 - a) Introduction: must account for the background, the purpose and research methodology. At the end, the guiding thread of the article must be expressed.
 - b) Theoretical framework: includes a literature review that justifies research, where results of studies that validate the relevance and necessity of the research are discussed.
 - c) Methodology: presents and justifies the chosen methodology, to then develop and display the results of its application.
 - d) Results: presents the main results of the application of the methodology in an understandable and necessary way to assess the validity of the research.
 - e) Conclusions: highlight the main aspects of the article but does not represent a summary of the same. Recommendations and limitations of the article are highlighted and future research areas are raised.
 - f) Bibliographic references: must be presented according to APA style in its latest edition (see the end of this section)³.
 - g) Annexes.
 - For literature reviews articles the following structure is suggested:
 - a) Introduction: must account for the background, the purpose and research methodology. At the end, the guiding thread of the article must be expressed.
 - b) Theoretical framework: includes a literature review that justifies research, where results of studies that validate the relevance and necessity of the research are discussed.
 - c) Theoretical development: includes a review of major aspects, findings or trends that result from the research.
 - d) Conclusions: highlight the main aspects of the article but does not represent a summary of the same. Recommendations and limitations of the article are highlighted and future research areas are raised.
- e) Bibliographic references: must be presented according to APA style in its latest edition. A literature review of at least 50 references must be included.
- f) Annexes.
 - The structure of case studies (case report) may vary depending on how the study of the particular situation is addressed. The following structure is suggested:
 - a) Introduction: must account for the background, the purpose and research methodology. At the end, the guiding thread of the article must be expressed.
 - b) Theoretical framework: includes a literature review that justifies research, where the results of studies (other cases) that validate the relevance and necessity of the research are discussed.
 - c) Case Study: includes a systematic review on a particular situation, where technical and methodological experiences of the case under study are made known.
 - d) Discussion or final reflection: reflection or comments arising from the review of the situation presented in the case study.
 - e) Discussion questions: should include questions or exercises to be resolved from the review and/or the reflection on the case under study.
 - f) Bibliographic references: must be presented according to APA style in its latest edition.
 - g) Annexes.
- 3) Tables and figures. The text must mention all the tables and figures before being presented. Each of these categories will be numbered (continuous numbering according to their appearance in the text), will have a title and will mention a source. Tables and figures should be included in the relevant place inside the body and must be sent in a separate file in their original format (PowerPoint, Excel, etc.). Tables and figures that are copied and reproduced from other sources, should include the page number from which they were taken. Images and photos should be sent in high definition.
- 4) Equations. Equations are to be made only with an equation editor. All equations must be listed in order of appearance.
- 5) Footnotes. They will only show explanatory information. Each note will be numbered consecutively without figures or tables.
- 6) Literal quotes. They correspond to original quoted material from another source. A literal quote incorporated into the text must be written in double quotation marks. In any case, the author, the year and the specific page of the quoted text, should always be added, and the full quote should be included in the reference list. Quotes must be exact, that is, changes should not be made in the text, even if the spelling is wrong. They should not be underlined or italicized. In cases where the author wishes to emphasize, he can add italics and brackets to the text “[added italics].” The page number should only be added in cases of literal quotes (including figures and tables).
- 7) General considerations
 - a) Length: the article should not exceed 30 pages in total (including bibliography, graphs, tables and attachments).
 - b) Text and page formatting: the article must be sent in Word format. Times New Roman font, size 12, letter page size, spacing 1.5, and symmetrical margins of 3 cm are suggested.
 - c) Articles should be written in the third person singular (impersonal), have suitable punctuation and writing and lack of orthographic errors. The author is responsible for reviewing style prior to its application to the journal.
 - d) In articles written in Spanish and Portuguese, in all the numbers (in text, figures and tables), periods are used to separate

¹ To select the codes according to JEL classification, see: <https://www.aeaweb.org/econlit/jelCodes.php?view=jel>

² Readers are encouraged to review the structure of articles previously published in *Estudios Gerenciales* to see examples of the structure of a scientific manuscript: http://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/issue/archive

³ For more information, visit: <http://www.apastyle.org>.

thousands and commas to separate decimals. In articles in English, commas are used to separate thousands and periods to separate decimals.

APA style for presenting bibliographic references

Bibliographic references will be included in the body text in two ways: as a narrative (only the year of publication, eg: family name (year) is enclosed in parentheses); and as a reference (the author's family name and the year are enclosed in parentheses, example: (family name, year)). In cases of articles co-authored by more than two authors, the name of all of them must be expressed the first time, and then only the first one followed by "et al."

All references that are named in the body of the article must be included in the list of references. Likewise, all the references in the list must be named in the body of the document.

For references that have DOI, it must be included at the end of each one. The format is <https://doi.org/10>

The list of references should be included at the end in alphabetical order, for which the following style must be taken into consideration:

- Journal article

Family name, name's initial(s) (year). Article title. *Name of the journal*, Volume (Number), range of pages.DOI.

Example:

Deery, S., Rayton, B., Walsh, J. y Kinnie, N. (2016). The Cost of Exhibiting Organizational Citizenship Behavior. *Human Resource Management*, 56(6), 1039-1049. <https://doi.org/10.1002/hrm.21815>

- Book

Family name, name's initial(s) (year). *Title* (# Ed., Vol.). City of publication: publisher.

Example:

Prychitko, D. & Vanek, J. (1996). *Producer cooperatives and labor manager Systems* (3rd ed.). Boston, MA: Edgar Elgar Publishing.

- Chapter in edited book

Name of the author of the chapter. (year). Chapter title: In names of the editors of the book (Eds.), *Title of the book* (range of pages of the chapter in the book). City of publication: publisher.

Example:

Becattini, G. (1992). The Marshallian industrial district as socio-economic concept. In F. Pyke, G. Becattini and W. Sengenberger (Eds.), *Industrial districts and small businesses* (pp. 61-79). Madrid: Ministry of Labour and Social Security.

- Unpublished contribution for a symposium

Family name, name's initial(s) (year, month). Title of the paper or communication. In organizers' name (Organizer/Chairman), *name of the symposium*. Symposium description, city, country.

Example:

Lichstein K.L., Johnson, R.S., Womack, T.D., Dean, J.E. & Childers, C.K. (1990, June). Relaxation therapy for polypharmacy use in elderly insomniacs and noninsomniacs. In T.L. Rosenthal (Chairman), *Reducing medication in geriatric populations*. Symposium held at the First International Congress Congress of Behavioral Medicine, Uppsala, Sweden.

- Internet

Family name, name's initial(s) (year). *Title*. Retrieved on day, month year from: website address.

Example:

Echevarria, J.J. (2004). *The exchange rate in Colombia: impact and determinants in a global market*. Retrieved on June 21, 2005, from: <http://www.banrep.gov.co/documentos/presentacionesdiscursos/pdf/tasa.pdf>

Ethical responsibilities

Responsibility. The authors of the articles must state that the research has been conducted in an ethical and responsible way and always in accordance with applicable laws.

Clarity. The results of the study should be clearly and honestly explained, and working methods should be described unambiguously so that their results can be confirmed by others.

Redundant or duplicate publication. *Estudios Gerenciales* does not accept previously published material and will not take into consideration those manuscripts that are simultaneously submitted to other journals. Similarly, neither redundant nor duplicate publications, i.e., articles that substantially overlap another already published, whether in printed or electronic media, will be taken into consideration. Authors should be aware that not disclosing that the material submitted for publication has been totally or partially published constitutes a serious breach of scientific ethics.

Authorship. Authors agree to take collective responsibility for presented and published work. In the statement of authorship, it must be accurately reflected the individual contributions to the work. In the list of authors, should only appear those who have contributed intellectually to work development.

The author of an article must have participated in a relevant way in the design and development of that article and must take responsibility for the contents. Also, he/she must agree with the final version of the article. In general, to appear as an author, the following requirements must be met:

- 1) Having participated in the conception and design, in data acquisition, and data interpretation and analysis of the work that has resulted in the article.
- 2) Having collaborated in drafting the text and its possible revisions.
- 3) Having approved the version that will finally be published.

In no event shall *Estudios Gerenciales* Journal be liable for possible conflicts arising from the authorship of the works published in the Journal.

Funding. The authors must declare both funding sources and possible conflicts of interest. There is conflict of interests when the author had/has financial or personal relationships that may skew or influence their actions improperly. The potential conflict of interests exists regardless of whether interested parties consider that these relations influence their scientific judgment or not.

Obtaining permission. Authors are responsible for obtaining the appropriate permissions to partially reproduce material (text, tables or figures) from other publications. These authorizations must be obtained from both the author and the publisher that published such material.

The journal belongs to the Committee on Publication Ethics (COPE) and adheres to its principles and procedures (www.publicationethics.org).

Estudios Gerenciales by Universidad Icesi is licensed under CC BY Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Informações sobre Estudios Gerenciales

Política editorial

Estudios Gerenciales é a revista Ibero-americana de gestão e economia focada principalmente nas subáreas temáticas de gestão organizacional, empreendedorismo, inovação de negócios, marketing, contabilidade, finanças, estratégia, negócios internacionais e economia de negócios. O seu principal objetivo é a difusão de rigorosos trabalhos de investigação e casos de ensino relacionados com as anteriores áreas temáticas que criem ferramentas de estudo da comunidade Ibero-americana e do seu atual contexto económico e administrativo.

Estudios Gerenciales, através da publicação de artigos originais, de alta qualidade, relevantes e arbitrados anonimamente (*double-blind review*), tem como público-alvo investigadores, estudantes, académicos e profissional interessados em conhecer as mais recentes investigações e análises em economia e gestão na região Ibero-americana.

Serão recebidos artigos em Inglês, Espanhol e Português e, como política editorial, a revista procura um equilíbrio de artigos de autores de diversos países ibero-americanos ou de outras regiões; como tal, um número da revista poderá incluir no máximo 20% de artigos da autoria de Investigadores-Doctores associados à Universidade Icesi. Porém, para todos os casos, os artigos serão submetidos ao mesmo processo de avaliação.

Estrutura da revista

Em *Estudios Gerenciales* é privilegiada a publicação da produção intelectual baseada na pesquisa científica e tecnológica e que promova artigos de pesquisa, revisões de literatura e estudos de caso que sigam uma metodologia investigativa rigorosa e gerem contribuições significativas para o conhecimento nos campos acima na comunidade ibero-americana.

A estrutura da revista *Estudios Gerenciales* inclui a publicação de artigos e estudos de caso. O estudo de caso é definido como um "documento que apresenta os resultados de um estudo sobre uma situação particular, a fim de divulgar as experiências técnicas e metodológicas consideradas num caso específico. Inclui uma revisão sistemática da literatura sobre casos análogos" (Definição de Colciencias). O objetivo da inclusão de estudos de caso é fornecer ferramentas de análise sobre várias situações do contexto latino-americano que gerem discussão a partir das perguntas propostas em cada caso.

Direitos Autorais

Os autores dos artigos serão responsáveis dos mesmos e, assim, não comprometam os princípios ou políticas da Universidade Icesi nem do Conselho Editorial da revista *Estudios Gerenciales*. Os autores autorizam e aceitam a transferência de todos os direitos para a revista *Estudios Gerenciales* para a publicação impressa ou eletrônica. Após a publicação do artigo, pode ser reproduzido sem a permissão do autor ou da revista, se mencionar o(s) autor(es), o ano, o título, o volume, o número, o intervalo de páginas da publicação e o DOI, e *Estudios Gerenciales* como fonte (se abster de utilizar Revista *Estudios Gerenciales*).

Periodicidade, distribuição e acesso eletrônico

A periodicidade da revista é trimestral; a revista é distribuída através de um banco de dados de assinantes, bibliotecas e centros de pesquisa em gestão e economia na América Latina e em outros países. Além disso, pode ser acessada livremente (*Open Access*) através do web site da revista *Estudios Gerenciales*:

- Web site da revista: http://www.icesi.edu.co/estudios_gerenciales
Estudios Gerenciales é uma continuidade de Publicaciones Icesi.

Estudios Gerenciales é uma revista científica patrocinada e publicada pela Faculdade de Negócios e Economia Isaac Gilinski da Universidad Icesi.

Diretrizes para os autores de artigos

- Os autores devem garantir que o seu artigo é inédito, ou seja, que não foi publicado anteriormente (total ou parcialmente) em outra revista (física ou eletrônica). Não é aceita a solicitação de artigos que foram publicados em outro idioma, artigos semelhantes publicados pelos mesmos autores, artigos com uma contribuição irrelevante, ou aqueles cujos resultados foram já publicados. É admitida a solicitação de documentos de *working papers*, de web sites pessoais ou institucionais, de memórias de eventos (trabalhos não publicados em outras revistas acadêmicas), etc., mas devem ser mencionados.
- A equipa editorial utiliza o software *Ithenticate* para verificar a originalidade dos pedidos recebidos.
- Os autores são responsáveis pela obtenção das autorizações para reproduzir material protegido por direitos autorais (imagens, fotos, etc.). As autorizações serão anexadas aos documentos enviados para a solicitação.
- A revista não cobra taxas (*article processing charge -APC*) para a postulação, revisão e/ou publicação dos artigos.
- Ao enviar o manuscrito através da plataforma, No campo "Comentários para o Editor", você deve indicar brevemente a contribuição do artigo para a área de conhecimento com a qual ele lida.

Processo de revisão dos artigos

Os artigos submetidos à revista *Estudios Gerenciales* serão inicialmente analisados pela equipe editorial e, se respeitarem os parâmetros para a publicação dos artigos (padrões académicos e editoriais), são enviados para uma revisão por dois pares avaliadores externos com cegamento duplo, que levam em conta aspectos como a originalidade, a contribuição para a área de conhecimento, a significância do tema e a clareza de idéias, entre outros.

A partir das observações e recomendações dos avaliadores, a equipe editorial decide se o artigo será aceite, requer modificações (pequenas ou grandes) ou se é rejeitado. O processo de revisão inicial (entre o tempo da solicitação e a emissão do primeiro conceito) pode levar um tempo aproximado de 5 meses. Posteriormente, os autores dos artigos que requerem mudanças terão um máximo de dois meses para fazer os ajustes necessários (este prazo é indicado pela equipe editorial). Uma vez que os autores reenviam o seu artigo com as mudanças solicitadas e uma carta de resposta para os avaliadores, é submetido a uma segunda avaliação por pares, a partir da qual a equipe editorial faz uma decisão final sobre a publicação do artigo (esta parte do processo pode levar 3 meses).

Submissão de um artigo

Os autores interessados na submissão um artigo para *Estudios Gerenciales* devem se registrar e, em seguida, entrar no Sistema de Gestão Editorial da revista em Open Journal System (OJS). Para isso, o link http://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/login deve ser acessado e seguir todas as instruções da opção "Nova submissão". Ao fazer a submissão, todos os autores do artigo devem ser cadastrados utilizando a opção "Incluir coautor". A submissão de artigos pode ser realizada de forma contínua ao longo do ano.

Diretrizes gerais para artigos

Para solicitar a publicação de um artigo em *Estudios Gerenciales*, devem ser preparados dois arquivos, a página de apresentação e o manuscrito anônimo, que devem conter:

- 1) Folha de submissão do artigo. Primeira página do documento. Deve ser separada do resto do manuscrito. Inclui:
 - a) Título em português e inglês. Claro e preciso, não deve exceder 20 palavras. Deve ser coerente e estar relacionado com o conteúdo do artigo. Não deve conter abreviaturas.
 - b) Breve resenha de cada autor, indicando: último título acadêmico atingido, afiliação institucional, cargo, endereço e e-mail. No caso de vários autores, deve-se selecionar um autor para a troca de correspondência.
 - c) Resumo analítico do artigo em português e inglês. O resumo não deve exceder 120 palavras e deve incluir: objetivo do trabalho, metodologia e o resultado ou a recomendação mais importante resultante do trabalho. Não deve conter referências.
 - d) Palavras-chave em português e inglês (mínimo 3, máximo 5). Não deve conter abreviaturas.
 - e) Classificação JEL¹ para todos os artigos (máximo de 3 códigos).
 - f) Se for o caso, a informação básica das pesquisas que deram origem ao artigo, as fontes de financiamento e os agradecimentos pertinentes devem ser anexados.

 - 2) Manuscrito anônimo. Além do título, do resumo, das palavras-chave (em português e inglês) e dos códigos JEL, o manuscrito anônimo deve incluir (o texto não deve ser enviado em duas colunas):²
 - Para os artigos de pesquisa científica e tecnológica sugere-se a seguinte estrutura:
 - a) Introdução: deve levar em conta os antecedentes, o objetivo e a metodologia da pesquisa. O final propõe o fio condutor do artigo.
 - b) Marco teórico: inclui a revisão da literatura que justifica a investigação, onde os resultados de estudos que validam a importância e necessidade da pesquisa são discutidos.
 - c) Metodologia: apresenta e justifica a metodologia escolhida para, em seguida, passar para desenvolver e mostrar os resultados da aplicação dos mesmos.
 - d) Resultados: apresenta os principais resultados da aplicação da metodologia de forma compreensível e necessária para avaliar a validade da pesquisa.
 - e) Conclusões: destacam os principais aspectos do artigo, mas não são um resumo. As recomendações e as limitações do artigo são destacadas e as futuras linhas de pesquisa são propostas.
 - f) Referências bibliográficas: devem ser apresentadas de acordo com o estilo última edição (ver o final desta seção)³.
 - g) Anexos.

 - Para os artigos de revisão sugere-se a seguinte estrutura:
 - a) Introdução: deve levar em conta os antecedentes, o objetivo e a metodologia da pesquisa. O final propõe o fio condutor do artigo.
 - b) Marco teórico: inclui a revisão da literatura que justifica a investigação, onde os resultados de estudos que validam a importância e necessidade da pesquisa são discutidos.
 - c) Desenvolvimento teórico: inclui a revisão dos destaques, os resultados ou as tendências que resultam da pesquisa.
 - d) Conclusões: destacam os principais aspectos do artigo, mas não são um resumo. As recomendações e as limitações do artigo são destacadas e as futuras linhas de pesquisa são propostas.
 - e) Referências bibliográficas: se apresentaram de acordo com o estilo última edição.
- f) Uma revisão da literatura de pelo menos 50 referências deve ser apresentada.
 - g) Anexos.
 - A estrutura dos casos de estudo (relato de caso) pode variar dependendo de como o estudo da situação em particular é abordado. Sugere-se a seguinte estrutura:
 - a) Introdução: deve levar em conta os antecedentes, o objetivo e a metodologia da pesquisa. O final propõe o fio condutor do artigo.
 - b) Marco teórico: inclui a revisão da literatura que justifica a investigação, onde os resultados de estudos (outros casos) que validam a importância e necessidade da pesquisa são discutidos.
 - c) Caso de estudo: inclui uma revisão sistemática sobre uma situação particular, onde se divulgam as experiências técnicas e metodológicas do caso objeto de estudo.
 - d) Discussão ou reflexão final: reflexo ou observações decorrentes da análise da situação levantada no caso de estudo.
 - e) Questões para discussão: deve incluir perguntas ou exercícios que sejam resolvidos a partir da revisão e/ou reflexão sobre o caso em estudo.
 - f) Referências bibliográficas: se apresentaram de acordo com o estilo última edição.
 - g) Anexos.
- 3) Tabelas e figuras. O texto deve mencionar todas as tabelas e figuras antes de ser apresentadas. Cada uma dessas categorias conterá uma numeração (continua de acordo com a sua aparência no texto), título e fonte. As tabelas e figuras devem ser incluídas no lugar apropriado do corpo do texto e devem ser enviadas em arquivo separado em seu formato original (PowerPoint, Excel, etc.). As tabelas e figuras que sejam copiadas e reproduzidas a partir de outras fontes, devem adicionar o número da página a partir do qual foram levadas. As imagens e fotos devem ser enviadas em alta definição.
 - 4) Equação. As equações serão feitas exclusivamente com um editor de equações. Todas as equações devem ser listadas em ordem de aparecimento.
 - 5) Notas de rodapé. Não mostrar apenas informação de esclarecimento, cada nota irá ser numerada consecutivamente, sem figuras ou tabelas.
 - 6) Citações textuais. Correspondem ao material citado que é original de uma outra fonte. Uma citação textual incorporada no texto se deve incluir entre aspas duplas. Em qualquer caso, o autor, ano e página específica do texto citado devem ser incluídos sempre, e devem incluir a citação completa na lista de referências. As citações devem ser fiéis, isto é, não devem ser feitas mudanças no texto, mesmo se a ortografia está errada. Não devem ir em texto sublinhado ou itálico, e nos casos em que o autor deseje enfatizar, pode adicionar-se itálico e, em seguida, o texto entre colchetes “[itálico adicionado].” Só precisa-se adicionar o número da página no caso de citações textuais (incluindo figuras e tabelas).
 - 7) Considerações de caráter geral
 - a) Extensão: não deve exceder 30 páginas no total (inclui bibliografia, gráficos, tabelas e anexos).
 - b) A formatação do texto e das páginas: o artigo deve ser enviado em formato Word; fonte Times New Roman, tamanho 12, tamanho de página carta, espaçamento 1,5, margens simétricas de 3 cm.
 - c) Os artigos devem ser escritos em terceira pessoa do singular (impessoal), ter uma pontuação e uma redação adequadas e

¹ Para selecionar os códigos de acordo com a classificação JEL, ver: <https://www.aeaweb.org/econlit/jelCodes.php?view=jel>

² Os leitores são incentivados a rever a estrutura dos artigos previamente publicados em *Estudos Gerenciais* para ver exemplos da estrutura de um manuscrito científico: http://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/issue/archive

³ Para mais informações, visitar: <http://www.apastyle.org>

com ausência de erros ortográficos. O autor é responsável por revisar o estilo antes da sua solicitação à revista.

- d) Nos artigos em espanhol e português, devem ser utilizados pontos em todas as cifras como separadores de milhar e vírgula como separadores decimais (texto, tabelas e figuras). Em artigos em inglês, as vírgulas são usadas como separadores de milhar e os pontos como separadores decimais.

O estilo APA para a apresentação de citações bibliográficas

As referências bibliográficas são incluídas no corpo do texto de duas maneiras: como uma narrativa (entre parênteses apenas o ano de publicação, por exemplo: sobrenome (ano)); e como uma referência (entre parênteses o sobrenome do autor e o ano, exemplo: (sobrenome, ano)). No caso de mais do que dois autores, citar o sobrenome de todos pela primeira vez e, em seguida, apenas o primeiro seguido por um "et al."

Todas as referências nomeadas no corpo do artigo devem ser incluídas na lista de referências. Da mesma forma, todas as referências na lista devem ser nomeadas no corpo do documento.

Para referências que têm DOI, deve ser incluído no final de cada um. O formato é <https://doi.org/10>

A lista de referências deve ser incluída no final, em ordem alfabética. O seguinte estilo deve ser considerado:

• Artigo de revista

Sobrenome, inicial(-ais) do nome (ano). Título do artigo. *Nome da revista*, Volume (Número), intervalo de páginas.DOI.

Exemplo:

Deery, S., Rayton, B., Walsh, J. y Kinnie, N. (2016). The Cost of Exhibiting Organizational Citizenship Behavior. *Human Resource Management*, 56(6), 1039-1049. <https://doi.org/10.1002/hrm.21815>

• Livro

Sobrenome, inicial(-ais) do nome (ano). Título (# Ed., Vol.). Cidade de publicação: editorial

Exemplo:

Prychitko, D. e Vanek, J. (1996). *Producer cooperatives and labor manager Systems* (3ª ed.). Boston, MA: Edgar Elgar Publishing.

• Capítulo em livro editado

Nome do autor do capítulo. (ano). Título do capítulo. Em nomes dos editores do livro (Eds.), *Título do livro* (intervalo de páginas do capítulo no livro). Cidade de publicação: editorial.

Exemplo:

Becattini, G. (1992). O distrito industrial marshalliano como conceito sócio-económico. Em F. Pyke, G. Becattini e W. Sengenberger. (eds.), *Os distritos industriais e as pequenas empresas* (pp. 61-79). Madrid: Ministério do Trabalho e da Segurança Social.

• Contribuição inédita para um simpósio

Sobrenome, inicial(-ais) do nome (ano, mês). Título da palestra ou comunicado. Em nome organizadores (Organizador/presidente), nome do simpósio. Descrição do simpósio, cidade, país.

Exemplo:

Lichstein, K.L., Johnson, R.S., Womack, T.D., Dean, J.E. e Childers, C.K. (1990, junho). Relaxation therapy for polypharmacy use in elderly insomniacs and noninsomniacs. Em T.L. Rosenthal (Presidente), *Reducing medication in geriatric populations*. Simpósio realizado na reunião do First International Congress of Behavioral Medicine, Uppsala, Suécia.

• Internet

Sobrenome, inicial(-ais) do nome (ano). Título. Recuperado no dia do mês do ano, de: endereço eletrônico.

Exemplo:

Echevarría, J. J. (2004). *A taxa de câmbio na Colômbia: impacto e determinantes num mercado global*. Recuperado em 21 de junho de 2005, de: <http://www.banrep.gov.co/documentos/presentaciones/discursos/pdf/tasa.pdf>

Responsabilidades éticas

Responsabilidade. Os autores dos artigos devem declarar que a pesquisa foi conduzida de forma ética e responsável e sempre em conformidade com as leis aplicáveis.

Clareza. Os resultados do estudo devem ser explicados de forma clara e honesta e os métodos de trabalho devem ser descritos de forma inequívoca para que seus resultados possam ser confirmados por outros.

Publicação redundante ou duplicada. *Estudios Gerenciales* não aceita material já publicado e não serão considerados para ser publicados os manuscritos que sejam submetidos simultaneamente a outras revistas, nem publicações redundantes ou duplicadas, ou seja, artigos que se sobrepõem substancialmente a outros já publicados em meios impressos ou eletrônicos. Os autores devem estar cientes de que não informar que o material submetido para publicação tem sido total ou parcialmente publicado constitui uma grave violação da ética científica.

Autoria. Os autores se comprometem a assumir a responsabilidade coletiva do trabalho apresentado e publicado. Na declaração de autoria se refletirão com precisão as contribuições individuais para o trabalho. A lista de autores só deve incluir as pessoas que contribuíram intelectualmente para o desenvolvimento do trabalho.

O autor de um artigo deve ter participado de forma relevante na concepção e desenvolvimento do mesmo para assumir a responsabilidade pelo conteúdo e, também, deve concordar com a versão final do artigo. Em geral, para aparecer como autor, os seguintes requisitos devem ser cumpridos:

- 1) Ter participado na concepção e no desenho, na aquisição de dados e na análise e interpretação dos dados do trabalho que resultou no artigo.
- 2) Ter colaborado na elaboração do texto e nas possíveis revisões do mesmo.
- 3) Ter aprovada a versão que será finalmente publicada.

A revista *Estudios Gerenciales* recusa qualquer responsabilidade pelos eventuais conflitos decorrentes da autoria dos trabalhos publicados na Revista.

Financiamento. Os autores devem declarar as fontes de financiamento e os possíveis conflitos de interesse. Há conflito de interesses quando o autor tenha tem relações financeiras ou pessoais que influenciem suas ações de forma inapropriada. O potencial conflito de interesse existe independentemente de que as partes interessadas considerem que estas relações influenciam ou não seu critério científico.

Obtenção de licenças. Os autores são responsáveis pela obtenção das licenças apropriadas para reproduzir parcialmente material (texto, tabelas ou figuras) de outras publicações. Essas licenças devem ser solicitadas tanto ao autor como ao editor de tal material.

A revista pertence ao Committee on Publication Ethics (COPE) e adere aos seus princípios e procedimentos (www.publicationethics.org)

Estudios Gerenciales na Universidad Icesi estão sob uma licença internacional CC BY da Creative Commons Attribution 4.0.

Nos dedicamos apasionadamente a elevar los estándares de calidad de la comunicación de la ciencia. Trabajamos de la mano con editores de revistas e investigadores, ofreciendo asesorías y servicios especializados para mejorar la redacción, edición, publicación, difusión y posicionamiento de textos científicos.

Nos comprometemos a promover el conocimiento dentro de un marco de buenas prácticas editoriales, priorizando la integridad y la excelencia en la literatura especializada.

Únete a nosotros y hagamos que el acceso al conocimiento científico sea más amplio y de la más alta calidad



Diseño de gráficos y figuras



Traducción, corrección de estilo y formateado



Cursos, talleres y capacitaciones



Evaluación de editoriales y revistas científicas (EC3Metrics)



Diseño, instalación y actualización de OJS



XML-JATS para SciELO y Redalyc e implementación de DOI



Preparación de artículos en LaTeX



Publicación de Call for Papers y Red de Revistas

Contactanos:



<https://jasolutions.com.co/>



info@jasolutions.com.co



[/JournalsAuthors](https://www.facebook.com/JournalsAuthors)



[@jasolutions3](https://twitter.com/jasolutions3)



[+57 316 732 23 47](https://wa.me/573167322347)