

# ÉTICA Y GOBERNANZA ALGORÍTMICA EN EL SECTOR FINANCIERO: REVISIÓN SISTEMÁTICA DE PRINCIPIOS, GOBERNANZA Y BRECHAS DE IMPLEMENTACIÓN

LUIS ENRIQUE CEPEDA CAVERO

<https://orcid.org/0009-0001-6408-8887>

20160331@aloe.ulima.edu.pe

Facultad de Ingeniería, Universidad de Lima, Perú

MARÍA PAULA VÉLIZ SOTO

<https://orcid.org/0009-0004-9043-0211>

20141437@aloe.ulima.edu.pe

Facultad de Ingeniería, Universidad de Lima, Perú

Recibido: 31 de agosto del 2025 / Aceptado: 4 de noviembre del 2025

doi: <https://doi.org/10.26439/interfases2025.n022.8230>

**RESUMEN.** Este artículo tiene como objetivo identificar los principios éticos fundamentales, los mecanismos de gobernanza implementados y las brechas entre teoría y práctica en el uso de algoritmos en el sector bancario. Para ello, se realizó una revisión sistemática de la literatura siguiendo el protocolo de Kitchenham y Charters (2007) en cuatro bases de datos académicas (IEEE Xplore, ACM Digital Library, SpringerLink y Scopus), para lo cual se utilizaron cadenas de búsqueda estructuradas en inglés y español. Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron y analizaron veintiocho estudios primarios publicados entre el 2020 y el 2025. Los resultados revelan tensiones fundamentales entre la justicia social y la eficiencia técnica, además de dificultades persistentes en términos de transparencia, equidad y privacidad. Se proponen estrategias regulatorias, institucionales y tecnológicas para fortalecer la aplicación ética de sistemas algorítmicos y se enfatizan la supervisión humana, la trazabilidad y la experiencia del usuario. La investigación contribuye a establecer un marco de acción para avanzar hacia una inteligencia artificial bancaria más responsable, legítima e inclusiva.

**PALABRAS CLAVE:** normas / regulaciones / aprendizaje automático / modelos predictivos / algoritmos adaptativos

## ETHICS AND ALGORITHMIC GOVERNANCE IN THE FINANCIAL SECTOR: A SYSTEMATIC REVIEW OF PRINCIPLES, GOVERNANCE, AND IMPLEMENTATION GAPS

**ABSTRACT.** This article aims to identify the fundamental ethical principles, implemented governance mechanisms, and gaps between theory and practice in the use of algorithms within the banking sector. To this end, a systematic literature review was conducted following the protocol established by Kitchenham and Charters (2007), through searches in four academic databases (IEEE Xplore, ACM Digital Library, SpringerLink, and Scopus) using structured search strings in English and Spanish. After applying rigorous inclusion and exclusion criteria, 28 primary studies published between 2020 and 2025 were selected and analyzed. The findings reveal fundamental tensions between social justice and technical efficiency, as well as persistent challenges in terms of transparency, fairness, and privacy. Regulatory, institutional, and technological strategies are proposed to strengthen the ethical deployment of algorithmic systems, emphasizing human oversight, traceability, and user experience. This research contributes to establishing a framework for advancing toward more responsible, legitimate, and inclusive artificial intelligence in banking.

**KEYWORDS:** norms / regulations / machine learning / predictive models / adaptive algorithms

## INTRODUCCIÓN

La incorporación de sistemas algorítmicos en el sector bancario ha transformado radicalmente la forma en que las instituciones financieras operan y toman decisiones. Desde la evaluación automatizada de solicitudes de crédito hasta la detección de fraudes en tiempo real y la personalización de productos financieros, la inteligencia artificial (IA) y el aprendizaje automático se han convertido en pilares fundamentales de la banca moderna y generan beneficios en eficiencia operativa y experiencia del cliente. Sin embargo, esta transformación plantea desafíos éticos complejos que trascienden lo técnico y que tienen efectos directos sobre la inclusión financiera, la transparencia, la equidad y la privacidad de millones de usuarios. Por ejemplo, algoritmos de *scoring* crediticio han sido cuestionados por perpetuar sesgos históricos contra grupos minoritarios; los sistemas de aprobación automatizada pueden denegar créditos sin explicaciones comprensibles; y el uso de grandes volúmenes de datos personales genera preocupaciones sobre privacidad y consentimiento informado, lo que revela tensiones fundamentales entre la eficiencia económica y la justicia social (Abbas, 2025; Nathim et al., 2024; Yang & Lee, 2024).

A pesar de que varias organizaciones internacionales, como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), y la literatura académica (Cath, 2018; Jobin et al., 2019) han planteado diversos marcos normativos y principios éticos, existe aún una notable diferencia entre los ideales normativos y su aplicación en situaciones reales en el sector bancario. En el contexto peruano, esta preocupación se refleja en avances regulatorios recientes como la Ley 31814, del 5 de julio del 2023, la cual busca promover el uso de la IA en favor del desarrollo económico y social del país, y, específicamente en el sector bancario, en el Reglamento de Gestión de Riesgos de Modelo emitido mediante Resolución SBS 00053-2023 el 6 de enero del 2023. Estos marcos normativos tienen antecedentes en la implementación de los acuerdos de regulación bancaria de Basilea II a través del Reglamento para el Requerimiento de Patrimonio Efectivo por Riesgo de Crédito, aprobado por la Resolución SBS 14354-2009, del 30 de octubre del 2009, contexto en el cual Rayo, Lara y Camino (2010) ya identificaban tensiones entre eficiencia algorítmica y equidad en la evaluación crediticia de poblaciones vulnerables, desafíos que se mantienen vigentes con los sistemas de IA contemporáneos.

Este artículo analiza de manera crítica las brechas que aún existen entre la práctica y la teoría, los principios éticos más importantes en el diseño de algoritmos bancarios y los mecanismos de gobernanza sugeridos para reducir riesgos. Para estructurar este análisis, se plantean tres preguntas de investigación: ¿qué principios éticos se consideran prioritarios en el diseño y aplicación de algoritmos en el sector bancario? (PI1), ¿qué mecanismos de gobernanza algorítmica se han propuesto o implementado en instituciones bancarias para mitigar riesgos éticos? (PI2) y ¿qué brechas existen entre la teoría ética y la práctica algorítmica en el sector bancario, y cómo podrían abordarse? (PI3). Estas preguntas guían la revisión sistemática de la literatura y permiten identificar áreas de mejora, conflictos

operativos y tensiones estructurales a través del análisis de veintiocho estudios primarios, publicados entre el 2020 y el 2025, con el propósito de avanzar hacia una IA bancaria más equitativa, responsable y transparente. El análisis se concentra especialmente en destacar los desafíos que enfrentan las instituciones financieras al intentar equilibrar la eficiencia técnica con la justicia social, en un entorno regulatorio que sigue evolucionando.

El artículo se estructura de la siguiente manera: la sección de metodología describe detalladamente el método de revisión sistemática empleado, lo que incluye las preguntas de investigación, las fuentes de datos, las cadenas de búsqueda y el proceso de selección de estudios; la sección de discusión de resultados los aborda según las tres preguntas de investigación planteadas; a continuación, la sección siguiente expone las implicancias prácticas a nivel institucional, regulatorio y tecnológico; y, finalmente, la sección de cierre ofrece las conclusiones y recomendaciones derivadas del análisis realizado.

METODOLOGÍA

Esta investigación se basa en la metodología de revisión sistemática de literatura (RSL) propuesta por Kitchenham y Charters (2007), que cuenta con un amplio reconocimiento en las investigaciones sobre ingeniería del *software* y que se ha adaptado aquí para el campo interdisciplinario de la ética algorítmica aplicada a la banca digital. Una RSL es, de acuerdo con estos autores, “a means of evaluating and interpreting all available research relevant to a particular research question, topic area, or phenomenon of interest [una herramienta para determinar, analizar e interpretar toda la investigación disponible que sea pertinente a una cuestión de investigación particular, un tema o un fenómeno de interés]” (Kitchenham & Charters, 2007, p. iv). Este enfoque posibilita asegurar la rigurosidad metodológica, la reproducibilidad y la trazabilidad en el desarrollo del marco teórico.

Definición de las preguntas de investigación

Para estructurar el análisis crítico de la literatura técnica, se proponen tres preguntas guía (véase la Tabla 1).

Tabla 1  
*Preguntas de investigación*

Referencia	Pregunta	Propósito
PI1	¿Qué principios éticos se consideran prioritarios en el diseño y aplicación de algoritmos en el sector bancario?	Determinar los principios básicos (por ejemplo, la privacidad, la transparencia y la equidad) que orientan el progreso algorítmico en ámbitos financieros.

(continúa)

(continuación)

Referencia	Pregunta	Propósito
PI2	¿Qué mecanismos de gobernanza algorítmica se han propuesto o implementado en instituciones bancarias para mitigar riesgos éticos?	Investigar el uso de marcos regulatorios, auditorías algorítmicas, comités éticos y prácticas de rendición de cuentas en la industria.
PI3	¿Qué brechas existen entre la teoría ética y la práctica algorítmica en el sector bancario, y cómo podrían abordarse?	Identificar contradicciones entre lo que se declara como principio y lo que realmente se implementa, sugiriendo áreas de investigación o mejora.

El objetivo de esta revisión sistemática es examinar cómo los principios éticos y los mecanismos de gobernanza algorítmica interactúan en el sector bancario con el fin de detectar oportunidades, tensiones y perspectivas para la aplicación responsable de sistemas algorítmicos en entornos financieros, en particular aquellas vinculadas con la experiencia del usuario y la trazabilidad institucional. Estas preguntas posibilitan la articulación de la revisión desde un enfoque interdisciplinario que incorpora aspectos técnicos, normativos y experienciales. Asimismo, ayudan a identificar huecos teóricos y prácticos que podrían guiar futuras investigaciones y propuestas de gobernanza algorítmica con enfoque en el usuario.

Definición de fuentes de datos

Con el fin de asegurar la pertinencia, calidad y trazabilidad de los estudios que forman parte de esta revisión sistemática, se escogieron repositorios académicos reconocidos internacionalmente c que proporcionan literatura acerca de la ética algorítmica, la gobernanza digital y su implementación en el ámbito bancario. Los repositorios se seleccionaron tomando en cuenta la seriedad con que evalúan el respaldo editorial y la política de revisión por pares de las publicaciones que indexan, así como su enfoque interdisciplinario. Los repositorios escogidos facilitan la consulta de libros especializados, artículos de revistas, documentos regulatorios, informes técnicos y artículos de congresos (véase la Tabla 2). Esta variedad de fuentes garantiza una visión integral del fenómeno analizado, lo que permite incorporar puntos de vista desde la ética computacional, la ingeniería de sistemas, la regulación financiera y la experiencia del usuario.

Tabla 2

Fuentes de datos

Repositorio	Tipo de contenido
IEEE Xplore	Artículos de congresos y revistas sobre sistemas algorítmicos, gobernanza tecnológica y banca digital

(continúa)

(continuación)

Repositorio	Tipo de contenido
ACM Digital Library	Estudios sobre ética computacional, diseño responsable de algoritmos y arquitectura de sistemas
Repositorio	Tipo de contenido
SpringerLink	Publicaciones sobre regulación financiera, IA explicable (XAI) y ética digital
Scopus	Artículos multidisciplinarios que integran tecnología, ética y economía bancaria

**Establecimiento de cadenas de búsqueda**

Se establecieron términos fundamentales en inglés y español, vinculados con la ética algorítmica, la IA y la banca digital, para poder recuperar investigaciones relevantes que respondan a las cuestiones de investigación planteadas. Estos términos se utilizan en los títulos, resúmenes y palabras clave de los repositorios elegidos. Con el fin de organizar las búsquedas, se utilizaron operadores booleanos (OR, AND) que posibilitan la combinación de conceptos y una mayor cobertura temática.

*Validación de cadenas de búsqueda*

Las cadenas se validaron mediante una prueba piloto en dos fases: primero, se ejecutaron búsquedas preliminares en Scopus con diferentes combinaciones de términos que arrojaban resultados más pertinentes a las preguntas de investigación; segundo, se verificó que artículos seminales reconocidos (como Cath, 2018 o Jobin et al., 2019) fueran recuperados, lo que confirmaba la sensibilidad de las cadenas. Los sinónimos se consideran adecuados por tres razones: reflejan la terminología empleada en la literatura del área; capturan variaciones lingüísticas comunes (por ejemplo, *AI* versus *artificial intelligence*); y combinan términos generales y especializados, lo que asegura la cobertura de estudios teóricos y aplicados.

*Estructura lógica aplicada*

Para combinar conceptos y garantizar que los términos se presenten en por lo menos uno de los campos principales (título, resumen o palabras clave), se usaron operadores booleanos para formular las cadenas. Este es un ejemplo de la estructura empleada:

En español:  
  
((título or resumen or palabras-clave):  
  
("ética algorítmica" OR "sesgo algorítmico" OR "transparencia algorítmica" OR "gobernanza algorítmica" ))

AND

((título or resumen or palabras-clave):

("inteligencia artificial" OR "IA" OR "aprendizaje automático" OR "machine learning"

OR

"IA explicable" OR "XAI" ))

AND

((título or resumen or palabras-clave):

("banca digital" OR "sector bancario" OR "sector financiero" OR "servicios finan-

cieros" OR "fintech" ))

En inglés:

((title or abstract or keywords):

("algorithmic ethics" OR "algorithmic bias" OR "algorithmic transparency" OR "algo-

rithmic governance"))

AND

((title or abstract or keywords):

("artificial intelligence" OR "AI" OR "machine learning" OR "explainable AI" OR "XAI"))

AND

((title or abstract or keywords):

("digital banking" OR "banking sector" OR "financial sector" OR "financial services"

OR "fintech"))

Ejecución de consultas

Con el propósito de identificar estudios relevantes que aborden las preguntas de investigación formuladas, se determinan criterios de inclusión y exclusión para definir el corpus analítico (véase la Tabla 3). Estos criterios se implementan en simultáneo al proceso de búsqueda en los repositorios elegidos y según las cadenas de búsqueda establecidas en ambas lenguas (español e inglés).

Tabla 3

Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Artículos publicados entre el 1/1/2020 y el 30/7/2025	Publicaciones fuera del periodo establecido
Idioma: español o inglés	Idiomas distintos al español o inglés

(continúa)

(continuación)

Estudios que incluyan las cadenas de búsqueda en título, resumen o palabras clave	Artículos que no contengan los términos definidos
Publicaciones revisadas por pares o con respaldo institucional	Documentos sin revisión académica o sin respaldo editorial
Relevancia temática: ética algorítmica, gobernanza digital, banca, IA	Estudios centrados en otros sectores o sin vínculo con algoritmos

Las siguientes bases de datos son las que se utilizan para ejecutar las consultas: Scopus, SpringerLink, ACM Digital Library e IEEE Xplore. Se utilizan filtros por idioma, fecha y tipo de documento en cada uno de ellos, y los resultados se exportan para su depuración. Como resultado, se obtuvo 148 artículos de dichas bases de datos (véase la Tabla 4).

**Tabla 4**  
*Resultados de la primera ejecución*

Repositorio	Cantidad de resultados
IEEE Xplore	18
ACM Digital Library	96
SpringerLink	17
Scopus	17
Total	148

**Proceso de selección de estudios**

Esta sección expone cómo se lleva a cabo la selección de los estudios primarios, lo cual comprende descartar duplicados, examinar títulos y resúmenes, así como leer en su totalidad los artículos más importantes.

Se definieron parámetros para sustentar la validez interna y externa de la selección de los estudios. La validez interna se garantizó mediante los criterios de inclusión y exclusión predefinidos aplicados uniformemente; y mediante la revisión cruzada entre dos autores y la evaluación consensuada para resolver discrepancias. Por su parte, la validez externa se sustenta en cuatro bases de datos multidisciplinarias (IEEE Xplore, ACM, SpringerLink, Scopus); en la inclusión bilingüe (inglés y español); y en el periodo de cinco años (2020-2025) que captura el debate reciente sobre IA y ética en la banca, lo cual permite la transferibilidad a contextos bancarios globales contemporáneos.

Como parte del protocolo metodológico, se definió un proceso de selección que consta de cinco fases. El objetivo global de este proceso es asegurar la relevancia temática, la calidad y la pertinencia de las investigaciones incluidas en la revisión sistemática. Cada fase funciona como un filtro que depura el corpus inicial que ha



sido obtenido al realizar consultas. Las fases del procedimiento de selección son las siguientes:

- Fase 1: implementación de la cadena de búsqueda en los repositorios escogidos. Se ejecutan las búsquedas en los cuatro repositorios seleccionados, para lo cual se emplean los términos en inglés y español en las secciones de título, resumen y palabras clave.
- Fase 2: supresión de los estudios duplicados. Se eliminan los artículos que aparecen en más de un repositorio para prevenir sesgos por repetición.
- Fase 3: análisis preliminar a partir del título, las palabras clave y el resumen. Se lleva a cabo una lectura superficial con el fin de eliminar estudios que no traten directamente sobre la ética algorítmica, la gobernanza digital o el sector bancario.
- Fase 4: lectura parcial (introducción, conclusiones y resultados). Se analizan los segmentos fundamentales de los artículos con el fin de determinar su adecuación a las preguntas de investigación, así como su aplicabilidad y profundidad teórica.
- Fase 5: lectura total de los artículos escogidos. Se lleva a cabo una lectura exhaustiva de las investigaciones que pasaron las etapas previas, con el objetivo de corroborar su inclusión como estudios primarios (véase la Tabla 5).

**Tabla 5**  
*Resultados del proceso de selección*

Repositorio	Periodo	Resultados iniciales	Estudios primarios
IEEE Xplore	2020-2025	18	8
ACM Digital Library	2020-2025	96	7
SpringerLink	2020-2025	17	6
Scopus	2020-2025	17	7
Total	-	148	28

Los veintiocho estudios se analizaron mediante un proceso sistemático en tres etapas. En la primera etapa de análisis, cada artículo fue leído completamente y se extrajo información específica según las preguntas de investigación: para PI1, se identificaron y listaron todos los principios éticos mencionados (como equidad, transparencia, privacidad) junto con las definiciones operativas propuestas por los autores; para PI2, se documentaron los mecanismos de gobernanza descritos y se indicó si eran propuestas teóricas o implementaciones empíricas en instituciones bancarias; y para PI3, se registraron las brechas específicas reportadas entre lo que se propone en términos éticos y lo que realmente se implementa.

En la segunda etapa, se realizó un análisis comparativo cruzado entre los veintiocho estudios, y se contrastó cómo diferentes autores definen conceptos clave (por ejemplo, qué entiende cada uno por *equidad algorítmica*), qué evidencia empírica presentan (estudios de caso, experimentos, encuestas) y qué soluciones proponen. En la tercera etapa, los hallazgos se sintetizaron mediante la identificación de cuáles principios, mecanismos y brechas aparecen con mayor frecuencia en la literatura, cuáles generan consenso y cuáles muestran posturas divergentes. Adicionalmente, se identificó el tema principal de cada artículo (véase la Tabla 6). Los resultados organizados por pregunta de investigación se presentan en la siguiente sección.

Tabla 6  
Detalle de estudios primarios

ID	Autor	Año	Título	Repositorio	DOI / URL	Tema principal
1	Afrin et al.	2025	AI-Enhanced Robotic Process Automation: A Review of Intelligent Automation Innovations	IEEE Xplore	<a href="https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3513279">https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3513279</a>	Automatización robótica con IA
2	Akre et al.	2024	Smart Finance: An Overview of Artificial Intelligence Integration in FinTech	IEEE Xplore	<a href="https://doi.org/10.1109/IDICAIEI61867.2024.10842818">https://doi.org/10.1109/IDICAIEI61867.2024.10842818</a>	IA en FinTech
3	Ilari et al.	2023	Ethical Biases in Machine Learning-Based Filtering of Internet Communications	IEEE Xplore	<a href="https://doi.org/10.1109/ETHICS57328.2023.10154975">https://doi.org/10.1109/ETHICS57328.2023.10154975</a>	Sesgos éticos en machine learning
4	Nathim et al.	2024	Ethical AI with Balancing Bias Mitigation and Fairness in Machine Learning Models	IEEE Xplore	<a href="https://doi.org/10.23919/FRUCT64283.2024.10749873">https://doi.org/10.23919/FRUCT64283.2024.10749873</a>	IA ética y mitigación de sesgos
5	Purwar et al.	2024	Data-Driven Insights: Leveraging Analytics for Predictive Modeling in Finance	IEEE Xplore	<a href="https://doi.org/10.1109/ICTACS62700.2024.10841301">https://doi.org/10.1109/ICTACS62700.2024.10841301</a>	Análisis predictivo en finanzas
6	Sharma y Preet	2025	Cutting-Edge AI Applications in Banking: Trends, Challenges and Future Directions	IEEE Xplore	<a href="https://doi.org/10.23919/INDIACom66777.2025.11115186">https://doi.org/10.23919/INDIACom66777.2025.11115186</a>	Aplicaciones de IA en banca
7	Swapna et al.	2024	Leveraging the Power of Deep Learning, Machine Learning, Artificial Intelligence, and Big Data in Finance and Education	IEEE Xplore	<a href="https://doi.org/10.1109/ICTACS62700.2024.10841229">https://doi.org/10.1109/ICTACS62700.2024.10841229</a>	IA y big data en finanzas y educación
8	Yasir et al.	2022	How Artificial Intelligence is Promoting Financial Inclusion? A Study on Barriers of Financial Inclusion	IEEE Xplore	<a href="https://doi.org/10.1109/ICBATS54253.2022.9759038">https://doi.org/10.1109/ICBATS54253.2022.9759038</a>	IA en inclusión financiera
9	Yin et al.	2025	Scientific Quantitative Analysis of Artificial Intelligence in the Financial Industry	ACM Digital Library	<a href="https://doi.org/10.1145/3745133.3745169">https://doi.org/10.1145/3745133.3745169</a>	Análisis cuantitativo de IA en finanzas
10	Jantunen et al.	2024	Researchers' Concerns on Artificial Intelligence Ethics: Results from a Scenario-Based Survey	ACM Digital Library	<a href="https://doi.org/10.1145/3643690.3648238">https://doi.org/10.1145/3643690.3648238</a>	Ética en IA

ID	Autor	Año	Título	Repositorio	DOI / URL	Tema principal
11	Kaponis y Maragoudakis	2022	Data Analysis in Digital Marketing Using Machine Learning and Artificial Intelligence Techniques, Ethical and Legal Dimensions, State of the Art	ACM Digital Library	<a href="https://doi.org/10.1145/3549737.3549756">https://doi.org/10.1145/3549737.3549756</a>	IA en marketing digital y ética
12	Kasinidou et al.	2024	"Artificial Intelligence is a very Broad Term": How Educators Perceive Artificial Intelligence?	ACM Digital Library	<a href="https://doi.org/10.1145/3677525.3678677">https://doi.org/10.1145/3677525.3678677</a>	Percepción de IA en educación
13	Abdurashidova y Balbaa	2024	Artificial Intelligence in the Banking Sector in Uzbekistan: Exploring the Impacts and Opportunities	ACM Digital Library	<a href="https://doi.org/10.1145/3644713.3644721">https://doi.org/10.1145/3644713.3644721</a>	IA en banca
14	Schedl et al.	2022	Retrieval and Recommendation Systems at the Crossroads of Artificial Intelligence, Ethics, and Regulation	ACM Digital Library	<a href="https://doi.org/10.1145/3477495.3532683">https://doi.org/10.1145/3477495.3532683</a>	Sistemas de recomendación, ética y regulación
15	Singh et al.	2024	Artificial Intelligence in the Legal Profession: A Review on its Transformative Potential and Ethical Challenges	ACM Digital Library	<a href="https://doi.org/10.1145/3647444.3647953">https://doi.org/10.1145/3647444.3647953</a>	IA en el sector legal
16	Batiz-Lazo et al.	2022	The Spread of Artificial Intelligence and its Impact on Employment: Evidence from the Banking and Accounting Sectors	SpringerLink	<a href="https://doi.org/10.1007/978-3-031-07765-4_7">https://doi.org/10.1007/978-3-031-07765-4_7</a>	Impacto de IA en empleo bancario
17	Kahyaoglu	2021	The Impact of Artificial Intelligence on Central Banking and Monetary Policies	SpringerLink	<a href="https://doi.org/10.1007/978-981-33-6811-8_5">https://doi.org/10.1007/978-981-33-6811-8_5</a>	IA en banca central y políticas monetarias
18	Liu et al.	2025	The Impact of Artificial Intelligence on Consumers' Willingness to use CBDs: Evidence from the Chinese Banking Sector	SpringerLink	<a href="https://doi.org/10.1057/s41599-025-05067-5">https://doi.org/10.1057/s41599-025-05067-5</a>	IA y monedas digitales
19	Lopes et al.	2025	The Role of Artificial Intelligence in Mobile Banking: Decoding Portuguese Consumers' Perceptions and Intentions to Engage	SpringerLink	<a href="https://doi.org/10.1186/s43093-025-00510-0">https://doi.org/10.1186/s43093-025-00510-0</a>	IA en banca móvil

ID	Autor	Año	Título	Repositorio	DOI / URL	Tema principal
20	Mishra et al.	2024	Introduction to Machine Learning and Artificial Intelligence in Banking and Finance	SpringerLink	<a href="https://doi.org/10.1007/978-3-031-47324-1_14">https://doi.org/10.1007/978-3-031-47324-1_14</a>	IA en banca y finanzas
21	Ratzan y Rahman	2024	Measuring Responsible Artificial Intelligence (RAI) in Banking: A Valid and Reliable Instrument	SpringerLink	<a href="https://doi.org/10.1007/s43681-023-00321-5">https://doi.org/10.1007/s43681-023-00321-5</a>	IA responsable en banca
22	Abbas	2025	Lending by Algorithm: Fair or Flawed? An Information-Theoretic View of Credit Decision Pipelines	Scopus	<a href="https://doi.org/10.1007/s42979-025-04222-8">https://doi.org/10.1007/s42979-025-04222-8</a>	Algoritmos en decisiones crediticias
23	AL-Ghuribi et al.	2025	Navigating the Ethical Landscape of Artificial Intelligence: A Comprehensive Review	Scopus	<a href="https://hdl.handle.net/20.500.14536/5762">https://hdl.handle.net/20.500.14536/5762</a>	Ética en IA
24	Ibrahim et al.	2024	Artificial Intelligence Ethics: Ethical Consideration and Regulations from Theory to Practice	Scopus	<a href="https://doi.org/10.11591/ijai.v13.i3.pp3703-3714">https://doi.org/10.11591/ijai.v13.i3.pp3703-3714</a>	Ética y regulación de IA
25	Panda et al.	2025	Artificial Intelligence in Action: Shaping the Future of Public Sector	Scopus	<a href="https://doi.org/10.1108/DPRG-10-2024-0272">https://doi.org/10.1108/DPRG-10-2024-0272</a>	IA en sector público
26	Ponmalar et al.	2025	Ethical Challenges and Bias in Real-World AI: A Fairness-Oriented Approach to Resume Screening Systems	Scopus	<a href="https://doi.org/10.1109/ICAISS61471.2025.11042179">https://doi.org/10.1109/ICAISS61471.2025.11042179</a>	Sesgos y ética en IA (selección de personal)
27	Porwal	2025	Ethics and Laws: Governing Generative AI's Role in Financial Systems	Scopus	<a href="https://doi.org/10.1002/9781394271078.ch15">https://doi.org/10.1002/9781394271078.ch15</a>	IA generativa en sistemas financieros
28	Yang y Lee	2024	Ethical AI in Financial Inclusion: The Role of Algorithmic Fairness on User Satisfaction and Recommendation	Scopus	<a href="https://doi.org/10.3390/bdco8090105">https://doi.org/10.3390/bdco8090105</a>	Justicia algorítmica e inclusión financiera

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Se llevó a cabo un análisis basado en veintiocho investigaciones primarias que fueron elegidas por medio del protocolo de revisión sistemática, lo cual posibilita el seguimiento de la progresión del interés académico sobre la ética algorítmica en el sector bancario. De acuerdo con los criterios de inclusión establecidos, esta revisión cubre el quinquenio que va del 2020 al 2025. Las publicaciones anuales muestran una concentración importante en los años 2024 y 2025, lo que indica un aumento reciente en la producción científica relacionada con el asunto. En comparación, los años pasados presentan un número menor de investigaciones, lo cual puede sugerir que la discusión ética sobre IA en el ámbito bancario ha cobrado impulso únicamente en periodos más recientes (véase la Tabla 7).

**Tabla 7**  
*Distribución de estudios primarios por año de publicación*

Año	Cantidad de estudios	Porcentaje aproximado
2021	1	3,6
2022	3	10,7
2023	2	7,1
2024	11	39,3
2025	11	39,3
Total	28	100

Los estudios primarios ofrecen definiciones operativas que hacen posible tratar con exactitud las preguntas de investigación. En la literatura aparecen conceptos tales como sesgo, gobernanza, inclusión financiera, explicabilidad, equidad algorítmica e IA responsable, los cuales han sido formulados por autores que han elaborado marcos teóricos y métricas que pueden ser aplicadas al sector bancario. El análisis ético del uso algorítmico en servicios financieros se basa en estas definiciones, las cuales se han tomado de fuentes indexadas directamente.

- IA responsable: capacidad institucional para poner en marcha modelos de IA que sean transparentes en cuanto a sus entradas y salidas, lo cual favorece la justicia y reduce el sesgo. Fuera del mundo de la IA, una analogía de este concepto podría ser la de un auditor ético que, además de examinar cuentas, explica cada determinación contable ante los interesados (Ratzan & Rahman, 2024).
- Equidad algorítmica: principio que, de acuerdo con la Ley de Igualdad de Oportunidades de Crédito (Equal Credit Opportunity Act, ECOA), requiere trato justo para cada persona que se ve afectada por decisiones algorítmicas.

Fuera del mundo de la IA, una analogía de este concepto podría ser la de un jurado que examina a cada candidato sin prejuicios, lo que asegura la equidad de oportunidades (Ratzan & Rahman, 2024).

- **Sesgo algorítmico:** fenómeno que es inversamente proporcional a la equidad, lo que significa que, a más sesgo, menos justicia en los resultados. Fuera del mundo de la IA, una analogía de este concepto podría ser la de una balanza mal calibrada que, de manera sistemática, favorece a un lado y distorsiona la opinión (Nathim et al., 2024; Ratzan & Rahman, 2024).
- **Explicabilidad algorítmica:** habilidad de los sistemas de IA para defender sus decisiones, lo cual permite la auditoría ética y la corrección de sesgos. Fuera del mundo de la IA, una analogía de este concepto podría ser la de un juez que justifica cada sentencia con argumentos verificables y claros (Mishra et al., 2024; Ratzan & Rahman, 2024).
- **Gobernanza algorítmica:** conjunto de prácticas éticas que abarcan la diversidad, auditorías, liderazgo responsable y coordinación entre sectores. Fuera del mundo de la IA, una analogía de este concepto podría ser la de una constitución organizativa que controla la conducta de los sistemas autónomos (AL-Ghuribi et al., 2025; Porwal, 2025; Swapna et al., 2024).
- **Inclusión financiera:** una meta ética que intenta extender el acceso equitativo a servicios financieros a través de una IA justa y transparente. Fuera del mundo de la IA, una analogía de este concepto podría ser la de una puerta automática que se abre para todo el mundo sin distinción de aspecto o antecedentes (Yang & Lee, 2024).

La discusión se organiza según las tres interrogantes de investigación propuestas e incorpora los descubrimientos más significativos de los veintiocho estudios primarios elegidos. Se examinan los principios éticos fundamentales, las estructuras de gobernanza algorítmica puestas en marcha en la industria bancaria y las discrepancias entre teoría y práctica, con un particular énfasis en la experiencia del usuario y en la trazabilidad institucional.

#### **PI1: ¿qué principios éticos se consideran prioritarios en el diseño y aplicación de algoritmos en el sector bancario?**

La equidad se destaca como el principio ético más importante en la elaboración de algoritmos bancarios. Según Ratzan y Rahman (2024), la equidad es el fundamento de una IA responsable, alineada con la Ley de Igualdad de Oportunidades de Crédito. Nathim et al. (2024) muestran que es posible disminuir los sesgos en un 23 %, lo cual mejora las métricas de equidad; aunque esto implica una disminución de la precisión de hasta el 9 %, lo cual pone de manifiesto un conflicto estructural entre la eficiencia técnica y la

justicia social. Abbas (2025) se adentra en este asunto al ilustrar cómo los algoritmos de puntuación crediticia perpetúan las disparidades educativas, al aprobar a solicitantes con escasa educación tres veces menos que a los demás, aunque tengan tasas parecidas de falsos positivos.

La transparencia es un principio adicional que hace más fácil la evaluación de la equidad. La explicabilidad algorítmica fomenta la voluntad institucional de reducir los sesgos, según Ratzan y Rahman (2024). Yang y Lee (2024) corroboran que cuando los niveles de transparencia y legitimidad aumentan, se optimizan el grado de satisfacción del usuario, la percepción de equidad y su inclinación a sugerir servicios financieros fundamentados en IA.

Otro eje ético esencial es la privacidad de los datos. Purwar et al. (2024) defienden la implementación de procedimientos abiertos y normas más rigurosas para reforzar la confianza del público hacia sistemas automatizados; a su vez, Ratzan y Rahman (2024) la relacionan con la calidad de los datos.

La responsabilidad organizacional implica cambios en la estructura. Sobre la base de la perspectiva de Ratzan y Rahman (2024), quienes han subrayado la importancia del liderazgo ético, la diversidad y la capacitación, Porwal (2025) sugiere añadir la realización de auditorías periódicas y una coordinación entre los actores técnicos, financieros y regulatorios. De otro lado, la inclusión financiera representa simultáneamente una promesa y un peligro. Yang y Lee (2024) advierten que el sesgo algorítmico puede agravar la exclusión, por lo cual es necesario establecer sistemas que promuevan activamente la equidad y que eviten la discriminación directa.

Aunque se discute menos, la solidez técnica es fundamental. AL-Ghuribi et al. (2025) la consideran uno de los principios fundamentales de la ética, al reconocer que los errores técnicos pueden causar perjuicios palpables a los usuarios.

La literatura muestra que estos principios constituyen un sistema interdependiente. Nathim et al. (2024) indican que llegar a la justicia sin renunciar a la eficacia continúa siendo un desafío. Por su parte, Abbas (2025) hace una distinción entre equidad experiencial y equidad estadística, y enfatiza que las métricas no reflejan completamente lo que el usuario experimenta. Para que los algoritmos bancarios se implementen de manera ética es necesario un balance entre la adaptación regulatoria, la innovación tecnológica y el cambio organizacional.

Afrin et al. (2025) señalan que la integración de IA con automatización robótica en el sector financiero plantea dilemas éticos significativos que deben abordarse desde el diseño y la implementación responsable. En línea con esta perspectiva, Akre et al. (2024) destacan que la calidad de los datos, la privacidad, la rendición de cuentas, la transparencia y la objetividad son principios éticos esenciales para desarrollar sistemas FinTech confiables y justos.



Estos principios adquieren particular relevancia en contextos de inclusión financiera, respecto a los cuales Yasir et al. (2022) argumentan que el uso de IA requiere marcos regulatorios que garanticen la equidad, la transparencia y la protección de los usuarios. Complementariamente, Lopes et al. (2025) identifican que la confianza del usuario en la banca móvil impulsada por IA depende de la seguridad, la ética del diseño y la calidad del servicio percibida, elementos que se extienden también a innovaciones emergentes como las monedas digitales, respecto a cuyo desarrollo Liu et al. (2025) sostienen que debe considerar principios éticos que equilibren innovación y protección del consumidor.

Un aspecto crítico que atraviesa estos principios es la gestión de sesgos algorítmicos. Ibrahim et al. (2024) proponen lineamientos éticos y regulatorios para mitigar sesgos en los servicios financieros basados en IA, lo cual incluye sesgos vinculados al género, la raza y la edad. Profundizando en esta problemática, Ponmalar et al. (2025) destacan tres fuentes críticas de sesgo —de datos, algorítmico e interactivo— que deben ser gestionadas mediante estrategias de equidad, transparencia y rendición de cuentas en la banca digital.

## **PI2: ¿qué mecanismos de gobernanza algorítmica se han propuesto o implementado en instituciones bancarias para mitigar riesgos éticos?**

Las entidades bancarias han empezado a implementar sistemas de gobernanza algorítmica para reducir los riesgos éticos. Porwal (2025) plantea un sistema integral que tiene como objetivo la incorporación de la IA generativa de manera segura y legal, mediante auditorías periódicas, vigilancia constante y coordinación entre diversos sectores. Esta perspectiva admite que una gobernanza efectiva necesita de la cooperación entre las entidades financieras, los reguladores y los desarrolladores, así como de un monitoreo dinámico.

Ratzan y Rahman (2024) crean una herramienta para evaluar la madurez de la IA responsable, lo que incluye aspectos tales como la seguridad, la privacidad, el compromiso organizacional, la equidad y la explicabilidad. Aunque afronta retos operativos en contextos con recursos limitados, su aplicación en bancos de los Estados Unidos demuestra validez empírica.

Nathim et al. (2024) sugieren marcos adaptativos que equilibran el rendimiento y la equidad, los cuales se fundamentan en una revisión sistemática y en pruebas con algoritmos de aprendizaje automático. Sus descubrimientos resaltan la importancia de soluciones específicas por dominio y escalables. Swapna et al. (2024) documentan los principios internacionales de la OCDE, los cuales buscan fomentar la innovación, salvaguardar a los consumidores y disminuir riesgos; sin embargo, admiten que los sistemas adaptativos enfrentan retos regulatorios no solucionados.

Yang y Lee (2024) evidencian que la impresión de equidad de los usuarios se ve directamente afectada por la transparencia, la responsabilidad y la legitimidad algorítmica, lo cual indica que es necesario comunicar adecuadamente los mecanismos. Ilari et al. (2023) sugieren una perspectiva de ética por diseño, la cual involucra la incorporación de los principios éticos desde las etapas tempranas del desarrollo algorítmico.

Por su parte, Abbas (2025) enfatiza la importancia de incluir indicadores conductuales en los modelos de crédito para abordar diferencias sociotécnicas, lo cual demuestra una falta de alineación entre las percepciones de justicia y los criterios algorítmicos.

Purwar et al. (2024) destacan que es importante tener reglas rigurosas para proteger los datos personales y más transparencia en los procedimientos de cumplimiento. AL-Ghuribi et al. (2025) destacan la importancia de la cooperación multisectorial para reforzar la gobernanza ética y fomentar la educación.

La literatura admite que, a pesar de su diversidad, estos mecanismos afrontan retos constantes. Abbas (2025) indica que la equidad estadística no asegura la equidad a nivel de experiencia, mientras que Nathim et al. (2024) advierten acerca de la dificultad para alcanzar sistemas justos y eficaces. El éxito de la gobernanza algorítmica se basa en su puesta en marcha coordinada y su adecuación a situaciones particulares.

La implementación de mecanismos de gobernanza algorítmica en instituciones bancarias requiere estructuras organizacionales y regulatorias robustas. Afrin et al. (2025) señalan que la integración de IA y la automatización robótica en instituciones financieras exigen mecanismos éticos de supervisión para equilibrar eficiencia operativa y responsabilidad social. Esta perspectiva se concreta operativamente cuando Akre et al. (2024) subrayan la importancia de estructuras de gobernanza que aseguren privacidad, rendición de cuentas y transparencia en el desarrollo y despliegue de IA en sistemas FinTech.

Avanzando hacia modelos de supervisión más dinámicos, Panda et al. (2025) enfatizan la necesidad de auditorías periódicas, supervisión continua y colaboración entre bancos, programadores y organismos reguladores para garantizar el uso responsable de la IA. Estos mecanismos prácticos se fundamentan en los principios que Schedl et al. (2022) proporcionan desde una perspectiva interdisciplinaria sobre la equidad, la no discriminación y la transparencia en los sistemas de IA, de lo que resultan implicaciones éticas y regulatorias relevantes para el ámbito financiero.

### **PI3: ¿qué brechas existen entre la teoría ética y la práctica algorítmica en el sector bancario, y cómo podrían abordarse?**

En el ámbito bancario, la brecha entre la teoría ética y la práctica algorítmica se muestra en varios niveles. Abbas (2025) demuestra que, aunque los algoritmos bancarios

pueden parecer justos según sus cálculos, eso no significa que las personas los perciban como justos. Por ejemplo, un sistema que se enfoca en cuánto gana alguien puede ignorar si esa persona paga sus deudas puntualmente. Esto puede hacer que las decisiones del banco parezcan injustas para los usuarios.

Según Nathim et al. (2024), optimizar las métricas de equidad puede disminuir los sesgos, aunque esto implica una disminución de la precisión. Esto pone de manifiesto un conflicto entre la eficiencia y la justicia. Por otro lado, incluso cuando hay políticas formales, las presiones comerciales pueden desalentar la implementación ética. Swapna et al. (2024) afirman que los marcos regulatorios existentes no están equipados para supervisar algoritmos adaptativos, cuya evolución dinámica sobrepasa las habilidades de control convencionales. Abbas (2025) también alerta de que la carencia de diversidad en los datos empleados dificulta la evaluación de la equidad interseccional y perpetúa las exclusiones a nivel sistémico. Yang y Lee (2024) demuestran que la implementación de criterios de transparencia, a pesar de que mejora la percepción de equidad, encuentra dificultades técnicas y organizacionales, sobre todo en modelos complejos. Por último, Ratzan y Rahman (2024) crean un instrumento para evaluar la madurez ética de la IA, pero su implementación práctica se ve restringida debido a la resistencia institucional y a la escasez de recursos.

Se han sugerido estrategias adicionales para tratar estas brechas. Nathim et al. (2024) proponen marcos de trabajo adaptativos que incorporen la equidad sin afectar el desempeño. Según Abbas (2025), los modelos de crédito deben incluir indicadores de comportamiento. Porwal (2025) sugiere la supervisión de sistemas evolutivos a través de auditorías periódicas y vigilancia constante. AL-Ghuribi y sus colegas (2025) subrayan la relevancia de trabajar en colaboración entre distintos sectores para compartir saberes y responsabilidades. Purwar et al. (2024) sugieren consolidar la administración de información y crear tecnologías predictivas éticas. Ilari et al. (2023), por su parte, aconsejan incorporar la ética desde la etapa del diseño. Para cerrar estas brechas, es imprescindible implementar reformas en el sistema que unan la innovación tecnológica con cambios en lo cultural, lo organizacional y lo regulador. Solo de esta forma podrán las instituciones bancarias alinear sus prácticas algorítmicas con los principios éticos que proclaman.

La literatura evidencia múltiples brechas entre la teoría ética y la práctica algorítmica en el sector bancario, las cuales se manifiestan en distintas dimensiones. A nivel global, Yin et al. (2025) muestran que, aunque países líderes como China y los Estados Unidos avanzan rápidamente en la aplicación ética de la IA en finanzas, los países en desarrollo enfrentan desafíos significativos en su adopción práctica, lo cual releva disparidades geográficas en la implementación de principios éticos. Esta brecha no se limita a diferencias entre países, sino que permea las organizaciones mismas. Jantunen et al. (2024) revelan una desconexión entre la comprensión teórica de la ética de la IA

y su aplicación práctica en el sector financiero, lo que limita la adopción de buenas prácticas. Este fenómeno se explica parcialmente por lo que Kasinidou et al. (2024) evidencian: la falta de formación y recursos especializados sobre ética de la IA, lo cual obstaculiza su aplicación efectiva en instituciones financieras y educativas.

Las barreras operativas también contribuyen a esta brecha. Batiz-Lazo et al. (2022) encuentran que muchos bancos aún no aplican IA en procesos internos por razones éticas y técnicas, lo que refleja la persistencia de enfoques tradicionales y la falta de confianza en los algoritmos. Similarmente, Abdurashidova y Balbaa (2024) señalan que la banca enfrenta barreras éticas y operativas como la protección de datos y la falta de personal capacitado para implementar IA responsablemente.

Ante este panorama, emerge un consenso sobre la necesidad de marcos regulatorios actualizados. Singh et al. (2024) resaltan la urgencia de regulaciones justas y del desarrollo ético de IA que mantenga principios legales fundamentales en contextos financieros digitalizados. En esta línea, Kahyaoglu (2021) advierte que la digitalización financiera con IA introduce nuevos riesgos éticos y monetarios, lo que exige redefinir funciones regulatorias y de supervisión. Finalmente, Kaponis y Maragoudakis (2022) analizan los desafíos éticos y legales que la IA plantea al *marketing* digital financiero, y destacan la necesidad de un marco normativo adaptado a las realidades emergentes del sector.

## IMPLICANCIAS PRÁCTICAS

Los resultados de esta revisión sistemática tienen importantes implicaciones prácticas para la formulación, ejecución y supervisión de sistemas algorítmicos en el ámbito bancario. La finalidad de traducir los principios éticos en prácticas específicas que mejoren la legitimidad, la transparencia y la experiencia del cliente es lo que motiva la agrupación de estas implicancias en tres ámbitos de acción: institucional, regulatorio y tecnológico.

### En el ámbito institucional

Los bancos tienen que incorporar una cultura organizacional enfocada en la ética algorítmica. Lo pueden hacer a través de la inclusión de principios como la trazabilidad de decisiones, la explicabilidad contextual y la equidad experiencial en sus procedimientos internos. Esto significa:

- Establecer un comité de gobernanza algorítmica o un área especializada con autoridad formal para diseñar directivas institucionales, supervisar el desarrollo e implementación de modelos de IA y controlar su desempeño ético continuo. Este comité debe integrar perfiles técnicos, legales, éticos y de experiencia de usuario (AL-Ghuribi et al., 2025; Porwal, 2025; Swapna et al., 2024), y debe garantizar que las decisiones algorítmicas se alineen con los principios institucionales y los marcos regulatorios vigentes. En

el contexto peruano, esto implica el cumplimiento de la Resolución SBS 00053-2023 sobre la gestión de riesgos de modelo.

- Poner en marcha protocolos de documentación algorítmica que recojan cada fase del ciclo de vida del sistema (Porwal, 2025).
- Fomentar la capacitación ética a través de equipos operativos, jurídicos y técnicos (Sharma & Preet, 2025).

Estas medidas no solo reducen los riesgos de reputación y regulación, sino que también aumentan la confianza del cliente en los procesos automatizados.

### En el ámbito regulatorio

Los organismos de supervisión deberían avanzar hacia marcos regulatorios flexibles que se desarrollen paralelamente a la tecnología. Lo que se deriva de la regulación incluye:

- Demandar auditorías algorítmicas regulares, internas y externas, que se centren en sesgos, explicabilidad y supervisión por parte de humanos (Ratzan & Rahman, 2024).
- Distinguir entre usuarios técnicos y no técnicos y establecer mínimos de explicabilidad para las interfaces bancarias que emplean IA (Yang & Lee, 2024).

Estas acciones posibilitarían disminuir la fragmentación normativa y asegurar una gobernanza algorítmica más efectiva y coherente.

### En el ámbito tecnológico

Desde un punto de vista técnico, los creadores de sistemas algorítmicos deben implementar, durante la fase del diseño, mecanismos que pongan en funcionamiento los principios éticos. Las sugerencias comprenden:

- Implementar criterios de equidad experiencial en la validación de modelos, además de las métricas estadísticas convencionales (Abbas, 2025).
- Crear interfaces interactivas que sean explicativas y que posibiliten al usuario entender, cuestionar y rectificar decisiones automatizadas.

Estas prácticas técnicas, además de mejorar la transparencia y la sencillez de uso, permiten que los auditores y reguladores efectúen una supervisión más eficaz. En suma, estas implicaciones prácticas brindan un mapa de ruta para progresar hacia una IA en el sector bancario que sea más ética, comprensible y enfocada en el usuario. Su adopción ayudaría a disminuir la diferencia entre teoría y práctica, al robustecer la legitimidad de las instituciones y la resiliencia tecnológica en un ambiente financiero que se automatiza más cada día.

## CONCLUSIONES

La revisión sistemática permitió detectar, examinar y comparar los mecanismos de gobernanza algorítmica más significativos, los principios éticos prioritarios y las principales discrepancias entre la teoría y la práctica en el empleo de IA en el sector bancario. Los trabajos iniciales que se han elegido muestran una inquietud cada vez mayor acerca de la validez institucional de los sistemas automatizados, especialmente en situaciones en las que los derechos básicos de los usuarios son impactados por decisiones algorítmicas.

Para empezar, los principios éticos fundamentales —responsabilidad institucional, transparencia, privacidad y equidad— deben implementarse en todas las fases del ciclo de vida algorítmico, no solo declararse. La investigación evidencia que un algoritmo bancario puede demostrar equidad estadística según métricas técnicas, pero los usuarios pueden percibir injusticia en sus resultados. Esta desconexión ocurre porque la equidad matemática no siempre coincide con la equidad experiencial que las personas consideran justa en sus contextos reales. Por tanto, la implementación efectiva de principios éticos requiere trascender el cumplimiento formal e incorporar las dimensiones humanas de la justicia algorítmica.

En segundo lugar, los métodos de gobernanza algorítmica que se han detectado —comités interdisciplinarios, auditorías éticas, interfaces explicativas, documentación de decisiones y capacitación ética transversal— son progresos notables. Sin embargo, su implementación sigue siendo escasa y desigualmente aplicada. La literatura analizada indica que es necesario coordinar prácticas organizacionales, técnicas y normativas para alcanzar una gobernanza efectiva, con un foco de atención especial en la supervisión humana y la trazabilidad.

Por último, se observan diferencias importantes entre los principios éticos que se han declarado y su aplicación práctica. La falta de estímulos institucionales para el desarrollo responsable, la fragmentación regulatoria y la falta de transparencia algorítmica son ejemplos de cómo se expresan estas brechas. Con el objetivo de cerrar estas brechas, se sugiere promover la participación de los usuarios en los procesos de validación, fortalecer la capacitación ética de los equipos técnicos y avanzar hacia marcos regulatorios adaptativos.

## REFERENCIAS

- Abbas, S. K. (2025). Lending by algorithm: Fair or flawed? An information-theoretic view of credit decision pipelines. *SN Computer Science*, 6, 679. <https://doi.org/10.1007/s42979-025-04222-8>
- Abdurashidova, M. S., & Balbaa, M. E. (2024). Artificial intelligence in the banking sector in Uzbekistan: Exploring the impacts and opportunities. En *Proceedings of the 7th International Conference on Future Networks and Distributed Systems (ICFNDS '23)* (pp. 51-57). <https://doi.org/10.1145/3644713.3644721>

- Afrin, S., Roksana, S., & Akram, R. (2025). AI-enhanced robotic process automation: A review of intelligent automation innovations. *IEEE Access*, 13, 173-197. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3513279>
- Akre, P. D., Pacharaney, U., & Siraskar, W. (2024). Smart finance: An overview of artificial intelligence integration in FinTech. En *2024 2nd DMIHER International Conference on Artificial Intelligence in Healthcare, Education and Industry (IDICAIEI)* (pp. 1-6). <https://doi.org/10.1109/IDICAIEI61867.2024.10842818>
- AL-Ghuribi, S. M., Ahmed, A. A., Ibraheem, A. S., Hasan, M. K., & Islam, S. (2025). Navigating the ethical landscape of artificial intelligence: A comprehensive review. *International Journal of Computing and Digital Systems*, 15(7), 1038-1043. <https://hdl.handle.net/20.500.14536/5762>
- Batiz-Lazo, B., Efthymiou, L., & Davies, K. (2022). The spread of artificial intelligence and its impact on employment: Evidence from the banking and accounting sectors. En A. Thrassou, D. Vrontis, L. Efthymiou, Y. Weber, S. M. R. Shams & E. Tsoukatos (Eds.), *Business advancement through technology, volume II* (pp. 127-145). Palgrave Macmillan. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-07765-4\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-031-07765-4_7)
- Cath, C. (2018). Governing artificial intelligence: Ethical, legal and technical opportunities and challenges. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 376(2133), 20180080. <https://doi.org/10.1098/rsta.2018.0080>
- Ibrahim, S. M., Alshraideh, M. A., Leiner, M., Aldajani, I. M., & Ouarda, B. (2024). Artificial intelligence ethics: Ethical consideration and regulations from theory to practice. *IAES International Journal of Artificial Intelligence*, 13(3), 3703-3714. <https://doi.org/10.11591/ijai.v13.i3.pp3703-3714>
- Ilari, L., Rafaiani, G., Baldi, M., & Giovanola, B. (2023). Ethical biases in machine learning-based filtering of internet communications. En *2023 IEEE International Symposium on Ethics in Engineering, Science, and Technology (ETHICS)* (pp. 1-9). <https://doi.org/10.1109/ETHICS57328.2023.10154975>
- Jantunen, M., Meyes, R., Kurchyna, V., Meisen, T., Abrahamsson, P., & Mohanani, R. (2024). Researchers' concerns on artificial intelligence ethics: Results from a scenario-based survey. En *Proceedings of the 7th ACM/IEEE International Workshop on Software-intensive Business (IWSiB '24)* (pp. 24-31). <https://doi.org/10.1145/3643690.3648238>
- Jobin, A., Lenca, M., & Vayena, E. (2019). The global landscape of AI ethics guidelines. *Nature Machine Intelligence*, 1(9), 389-399. <https://doi.org/10.1038/s42256-019-0088-2>
- Kahyaoglu, H. (2021). The impact of artificial intelligence on central banking and monetary policies. En S. Bozkuş Kahyaoğlu (Ed.), *The impact of artificial intelligence on*

- governance, economics and finance, volume I* (pp. 89-108). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-981-33-6811-8\\_5](https://doi.org/10.1007/978-981-33-6811-8_5)
- Kaponis, A., & Maragoudakis, M. (2022). Data analysis in digital marketing using machine learning and artificial intelligence techniques, ethical and legal dimensions, state of the art. En *Proceedings of the 12th Hellenic Conference on Artificial Intelligence (SETN '22)* (pp. 1-9). <https://doi.org/10.1145/3549737.3549756>
- Kasinidou, M., Kleanthous, S., & Otterbacher, J. (2024). "Artificial intelligence is a very broad term": How educators perceive artificial intelligence? En *Proceedings of the 2024 International Conference on Information Technology for Social Good (GoodIT '24)* (pp. 315-323). <https://doi.org/10.1145/3677525.3678677>
- Kitchenham, B., & Charters, S. (2007). *Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering*. Keele University & Durham University Joint Report. [https://www.researchgate.net/publication/302924724\\_Guidelines\\_for\\_performing\\_Systematic\\_Literature\\_Reviews\\_in\\_Software\\_Engineering](https://www.researchgate.net/publication/302924724_Guidelines_for_performing_Systematic_Literature_Reviews_in_Software_Engineering)
- Ley 31814 del 2023. Ley que promueve el uso de la inteligencia artificial en favor del desarrollo económico y social del país. 5 de julio del 2023. *Diario Oficial El Peruano*. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5038703/ley-que-promueve-el-uso-de-la-inteligencia-artificial-en-fav-ley-n-31814.pdf?v=1692895308>
- Liu, H., Jafri, M. A. H., Xu, S., & Shahzad, M. F. (2025). The impact of artificial intelligence on consumers' willingness to use CBDCs: Evidence from the Chinese banking sector. *Humanities and Social Sciences Communications*, 12, 834. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-05067-5>
- Lopes, J. M., Massano-Cardoso, I., & Pedrosa, L. (2025). The role of artificial intelligence in mobile banking: Decoding Portuguese consumers' perceptions and intentions to engage. *Future Business Journal*, 11, 125. <https://doi.org/10.1186/s43093-025-00510-0>
- Mishra, A. K., Tyagi, A. K., Richa, & Patra, S. R. (2024). Introduction to machine learning and artificial intelligence in banking and finance. En M. Irfan, K. Muhammad, N. Naifar & M. A. Khan (Eds.), *Applications of blockchain technology and artificial intelligence. Financial mathematics and fintech* (pp. 230-290). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-47324-1\\_14](https://doi.org/10.1007/978-3-031-47324-1_14)
- Nathim, K. W., Hameed, N. A., Salih, S. A., Taher, N. A., Salman, H. M., & Chornomordenko, D. (2024). Ethical AI with balancing bias mitigation and fairness in machine learning models. En *2024 36th Conference of Open Innovations Association (FRUCT)* (pp. 797-807). <https://doi.org/10.23919/FRUCT64283.2024.10749873>



- Panda, M., Hossain, M. M., Puri, R., & Ahmad, A. (2025). Artificial intelligence in action: Shaping the future of public sector. *Digital Policy, Regulation and Governance*, 27(6), 668-686. <https://doi.org/10.1108/DPRG-10-2024-0272>
- Ponmalar, S., Kumar, K. N., Balaji, R. V., Rohith, T., & Kaarthick, A. K. N. (2025). Ethical challenges and bias in real-world AI: A fairness-oriented approach to resume screening systems. En *Proceedings of the 3rd International Conference on Augmented Intelligence and Sustainable Systems (ICAISS 2025)*. IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICAISS61471.2025.11042179>
- Porwal, P. D. (2025). Ethics and laws: Governing generative AI's role in financial systems. En P. R. Chelliah, P. K. Dutta, A. Kumar, E. D. R. Santibanez Gonzalez, M. Mittal & S. Gupta (Eds.), *Generative artificial intelligence in finance: Large language models, interfaces, and industry use cases to transform accounting and finance processes* (pp. 283-298). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781394271078.ch15>
- Purwar, M., Deka, U., Raj, H., & Ritu. (2024). Data-driven insights: Leveraging analytics for predictive modeling in finance. En *2024 4th International Conference on Technological Advancements in Computational Sciences (ICTACS)* (pp. 687-693). IEEE Xplore. <https://doi.org/10.1109/ICTACS62700.2024.10841301>
- Ratzan, J., & Rahman, N. (2024). Measuring responsible artificial intelligence (RAI) in banking: A valid and reliable instrument. *AI & Ethics*, 4, 1279-1297. <https://doi.org/10.1007/s43681-023-00321-5>
- Rayo, S., Lara, J., & Camino, D. (2010). Un modelo de *credit scoring* para instituciones de microfinanzas en el marco de Basilea II. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 15(28), 89-124. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2077-18862010000100005](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-18862010000100005)
- Resolución SBS 00053-2023 [Superintendencia de Banca, Seguros y AFP]. Por la cual se aprueba el Reglamento de Gestión de Riesgos de Modelo. 6 de enero del 2023. [https://intranet2.sbs.gob.pe/dv\\_int\\_cn/2240/v1.0/Adjuntos/0053-2023.R.pdf](https://intranet2.sbs.gob.pe/dv_int_cn/2240/v1.0/Adjuntos/0053-2023.R.pdf)
- Resolución SBS 14354-2009 [Superintendencia de Banca, Seguros y AFP]. Por la cual se aprueba el Reglamento para el Requerimiento de Patrimonio Efectivo por Riesgo de Crédito y se modifica el manual de contabilidad para las empresas del sistema financiero. 30 de octubre del 2009. [https://www.sbs.gob.pe/Portals/0/jer/Auto\\_Nuevas\\_Empresas/Sistema\\_Financiero/9.%20Reg.%20de%20Requerimiento%20de%20Patrimonio%20Efectivo%20por%20Riesgo%20de%20Cr%C3%A9dito\\_Res.%20SBS%20N%C2%B02014354-2009.pdf](https://www.sbs.gob.pe/Portals/0/jer/Auto_Nuevas_Empresas/Sistema_Financiero/9.%20Reg.%20de%20Requerimiento%20de%20Patrimonio%20Efectivo%20por%20Riesgo%20de%20Cr%C3%A9dito_Res.%20SBS%20N%C2%B02014354-2009.pdf)

- Schedl, M., Gómez, E., & Lex, E. (2022). Retrieval and recommendation systems at the crossroads of artificial intelligence, ethics, and regulation. En E. Amigo, P. Castells, J. Gonzalo, B. Carterette, J. S. Culpepper & G. Kazai (Eds.), *Proceedings of the 45th International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval (SIGIR '22)* (pp. 3420-3424). <https://doi.org/10.1145/3477495.3532683>
- Sharma, S., & Preet, K. (2025). Cutting-edge AI applications in banking: Trends, challenges and future directions. En *2025 12th International Conference on Computing for Sustainable Global Development (INDIACom)* (pp. 1-6). IEEE Xplore. <https://doi.org/10.23919/INDIACom66777.2025.11115186>
- Singh, L., Joshi, K. A., Koranga, R. S., Pant, S. C., & Mathur, P. (2024). Artificial intelligence in the legal profession: A review on its transformative potential and ethical challenges. En D. Goyal, A. Kumar, D. Singh, M. Paprzycki, B. B. Gupta & U. P. Singh (Eds.), *Proceedings of the 5th International Conference on Information Management & Machine Intelligence (ICIMMI '23)* (pp. 1-8). Association for Computing Machinery <https://doi.org/10.1145/3647444.3647953>
- Swapna, A., Vemula, H. L., Amarnath, B., & Sasidhar, B. (2024). Leveraging the power of deep learning, machine learning, artificial intelligence, and big data in finance and education. En *2024 4th International Conference on Technological Advancements in Computational Sciences (ICTACS)* (pp. 322-327). IEEE Xplore. <https://doi.org/10.1109/ICTACS62700.2024.10841229>
- Yang, Q., & Lee, Y.-C. (2024). Ethical AI in financial inclusion: The role of algorithmic fairness on user satisfaction and recommendation. *Big Data and Cognitive Computing*, 8(9), 105. <https://doi.org/10.3390/bdcc8090105>
- Yasir, A., Ahmad, A., Abbas, S., Inairat, M., Al-Kassem, A. H., & Rasool, A. (2022). How artificial intelligence is promoting financial inclusion? A study on barriers of financial inclusion. En *2022 International Conference on Business Analytics for Technology and Security (ICBATS)* (pp. 1-6). IEEE Xplore. <https://doi.org/10.1109/ICBATS54253.2022.9759038>
- Yin, F., Zhang, R., Pan, C.-L., & Luo, C. (2025). Scientific quantitative analysis of artificial intelligence in the financial industry. En *Proceedings of the 2025 International Conference on Digital Economy and Information Systems (DEIS '25)* (pp. 214-219). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3745133.3745169>