

Systematic Review of Big Data in the Financial Sector: Satisfaction and Loyalty

Karla Nicole Alcántara Huamán¹, Rubén Ernesto Fajardo Munayco², Luis Junior Tirado Castro³, and Oscar Francisco Alvarado Rodríguez⁴,

¹Universidad Tecnológica del Perú, Perú, U20218869@utp.edu.pe

²Universidad Tecnológica del Perú, Perú, U20217867@utp.edu.pe

³Universidad Tecnológica del Perú, Perú, c22464@utp.edu.pe

⁴Universidad Tecnológica del Perú, Perú, c05066@utp.edu.pe

Abstract– This systematic review, carried out under the PRISMA methodology, aims to investigate the implementation of Big Data Analytics in the customer management system that proposes customer loyalty and satisfaction, recognizing the challenges they try to overcome, the updated methods and identifying if it is beneficial for the financial sector. Studies in the financial, technological and telecommunications sectors were considered to facilitate the transfer of information from different sectors. 9 articles were analyzed, with the main results being that the Big Data system stores and organizes large volumes of data with AI and algorithms, that the complexity of the data, the broad classification of characteristics and confidentiality are the problems addressed; that combinations of machine learning, “k-means”, “clustering” and Naive Bayes are the most used methods; that is, the performance of the proposed models exceeds classical statistical methods. In general, the articles cover aspects such as data type, extraction techniques, and the use of algorithms to automate data fitting. Finally, a comparison of the client's needs with the innovative methods offered by the BDA is developed.

Keywords– Customer satisfaction; data volume; Big Data; confidentiality.

Revisión Sistemática sobre Big Data en el sector financiero: Satisfacción y Lealtad

Karla Nicole Alcántara Huamán¹, Rubén Ernesto Fajardo Munayco², Luis Junior Tirado Castro³, y Oscar Francisco Alvarado Rodríguez⁴,

¹Universidad Tecnológica del Perú, Perú, U20218869@utp.edu.pe

²Universidad Tecnológica del Perú, Perú, U20217867@utp.edu.pe

³Universidad Tecnológica del Perú, Perú, c22464@utp.edu.pe

⁴Universidad Tecnológica del Perú, Perú, c05066@utp.edu.pe

Abstract– Esta revisión sistemática, realizada bajo la metodología PRISMA, tiene como objetivo investigar la implementación de Big Data Analytics en el sistema de gestión de clientes que propone la fidelización y satisfacción de los mismos, reconociendo los retos que intentan superar, los métodos actualizados e identificando si es beneficioso para el sector financiero. Se consideraron estudios de los sectores financiero, tecnológico y de telecomunicaciones para facilitar la transferencia de información de diferentes sectores. Se analizaron 9 artículos, siendo los principales resultados que el sistema Big Data almacena y organiza grandes volúmenes de datos con IA y algoritmos, que la complejidad de los datos, la clasificación amplia de características y la confidencialidad son los problemas abordados; que las combinaciones de machine learning, «k-means», «clustering» y Naive Bayes son los métodos más utilizados; es decir, el rendimiento de los modelos propuestos supera a los métodos estadísticos clásicos. En general, los artículos abarcan aspectos como el tipo de datos, las técnicas de extracción y el uso de algoritmos para automatizar el ajuste de datos. Por último, se desarrolla una comparación de las necesidades del cliente con los métodos innovadores que ofrece BDA.

Keywords–Satisfacción del cliente; volumen de datos; Big Data; confidencialidad.

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente, existe una revolución tecnológica donde las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) han aportado significativamente al sector financiero [1]. Después de la desafortunada pandemia, todas las operaciones se volvieron digitales, los bancos modernizaron sus aplicativos con todos los datos necesarios de los clientes afiliados como cuentas, fondos y token digitales. Debido al contexto, surgieron distintas herramientas para organizar base de datos y optimizar tiempos en las operaciones, pues su propósito es identificar oportunidades de innovación e integrarlas de manera estratégica en planes de desarrollo.

El Big Data Analytics (BDA) es un factor crítico que afecta la capacidad de adaptación de las organizaciones. Los bancos están a la vanguardia de ofrecer un excelente servicio a los clientes, por ello, muestran un fuerte compromiso para monitorear y responder a los cambios del mercado. A causa del crecimiento exponencial de datos es de mucha ayuda el BDA para un desarrollo óptimo de la gestión de riesgos y operaciones, además los programas tradicionales de análisis de datos ya no son efectivos para almacenar, ordenar e interpretar [2].

La acelerada transición hacia lo digital presenta oportunidades para la industria financiera, pero exige una adaptación urgente. Más del 70% de los clientes demandan productos y servicios digitales innovadores, mientras que la industria aún no está preparada para esta era. Esto exige repensar los indicadores clave de desempeño (KPIs), ya que, para triunfar en este nuevo entorno, los bancos deben centrarse en las opiniones de los usuarios, la imagen y la estructura financiera de la tecnología [3].

A pesar de los avances en Big Data Analytics (BDA), el sector financiero enfrenta desafíos en la gestión del cliente. Las estrategias actuales no logran satisfacer sus necesidades cambiantes ni maximizar su lealtad [1]. La implementación de sistemas basados en big data da la oportunidad para mejorar la personalización. Sin embargo, es necesario entender cómo integrar estas tecnologías para poder ofrecer una experiencia superior y mantener la competitividad en el mercado [4,5].

Existe una falta de comprensión clara sobre cómo estas tecnologías se están integrando efectivamente en los sistemas de gestión de clientes en el sector financiero [6]. Una revisión sistemática proporcionará una visión detallada de las estrategias actuales, sus impactos y las oportunidades emergentes, contribuyendo de esta manera a mejorar continuamente la experiencia del cliente y la competitividad del sector.

El objetivo principal de esta RSL es describir cómo la adopción del sistema Big Data puede incrementar la satisfacción del cliente en el ámbito financiero. Mediante una exhaustiva revisión de la literatura, se pretende identificar pruebas y tendencias que evidencien el impacto del BDA en la gestión del cliente y la eficacia operativa.

El orden de esta investigación se estructura de la siguiente manera. En la sección II se encuentra el desarrollo de la investigación utilizando la metodología PIO y PRISMA, cuya elección fue porque se ajusta al trabajo. Luego, en la sección III se detallan los resultados obtenidos del análisis de los artículos encontrados y una propuesta de modelo para la evaluación de los lectores. Posteriormente, en la sección IV se realizó la discusión de la investigación con las propuestas realizadas por los autores y por último en la sección V, una conclusión de los hallazgos encontrados en el trabajo.

II. METODOLOGÍA

La revisión sistemática de la literatura (RSL) es definida como una forma de abordar la necesidad de consolidar y

sintetizar un gran volumen de conocimiento generado, se busca destacar los estudios más importantes y relevantes sobre un tema específico. La RSL es un tipo de revisión que utiliza un enfoque estructurado y sistemático para la recopilación y análisis de datos secundarios, es decir, datos que han sido previamente recolectados, organizados y analizados [7]. Además, es definida como un estudio retrospectivo secundario que identifica, selecciona y evalúa críticamente estudios primarios, permitiendo la combinación de resultados y la transformación de la información recopilada en conocimiento consolidado y significativo [8]. Así mismo, [9] enfatiza en que esta metodología busca realizar una evaluación crítica de los estudios científicos publicados, integrando tanto los resultados cuantitativos como cualitativos.

A continuación, se describe la formulación de la pregunta de revisión de literatura científica mediante el método PICOC. El “problema” que se planteó es la deficiente gestión del cliente. Por ello, en la “intervención” se describe formas de abordar la problemática planteada, en este caso corresponde a la aplicación del sistema Big Data Analytics (BDA). Para la sección de “contexto” que está enfocada en el panorama que sería los bancos que utilizan y no utilizan el sistema Big Data. Para el “resultado” es el objetivo que se desea lograr con la intervención, planteando el maximizar la satisfacción y lealtad de los clientes. Por último, el “contexto” que es entidades financieras.

Según el tema planteado, se ha realizado la siguiente pregunta de investigación:

¿De qué manera la implementación del sistema big data mejora la satisfacción del cliente en el sistema financiero?

De acuerdo con esto, se formularon las siguientes subpreguntas:

RQ1: ¿Cómo se ha definido la satisfacción del cliente?

RQ2: ¿De qué manera se ha implementado el big data en el sistema de gestión de clientes?

RQ3: ¿Qué tan eficiente han resultado la implementación de un sistema de gestión de clientes basada en el Big Data en comparación con las que no lo aplican?

Las palabras claves que fueron utilizadas en el tema son fundamentales para asegurar la precisión y relevancia de la información que buscamos. Al seleccionar palabras clave adecuadas, podemos dirigir nuestra búsqueda hacia contenido específico y evitar la sobrecarga de información irrelevante. Además, las palabras clave permiten comunicar de manera efectiva el alcance y los objetivos de la investigación a otros investigadores y profesionales del campo. Esencialmente, el uso de palabras clave ayuda a definir y enfocar el tema, facilitando así la búsqueda, selección y síntesis de la literatura relevante.

Las ecuaciones de búsqueda para cada componente se presentan en la Tabla 1, tomando como base las palabras clave derivadas del acrónimo PIO.

Tabla I
CONJUNTO DE PALABRAS PIO CONCATENADAS

Problema	“inefficiency” OR “customer experience” OR
----------	--

	“systems”
Intervención	“analytics” OR “big data”
Objetivo	“Client management” OR retention OR “Loyalty strategies”

En el marco de esta revisión sistemática de la literatura (RSL), se optó por emplear la base de datos Scopus. Esta extensa base de datos bibliográfica, desarrollada por Elsevier, abarca una amplia gama de disciplinas académicas, lo que la convierte en una herramienta idónea para identificar estudios relevantes sobre el tema de interés. Su función principal consiste en ofrecer acceso a información actualizada y de alta calidad, además de herramientas analíticas que permiten evaluar la producción científica, seguir citas, descubrir tendencias de investigación y calcular el impacto de los trabajos académicos. Scopus es muy utilizada por investigadores, académicos y organizaciones para respaldar la investigación y facilitar la toma de decisiones en el ámbito científico.

A. Criterios de inclusión y exclusión

En base a la pregunta de investigación planteada, en la Tabla 2 y 3, se establecieron los siguientes parámetros para la selección de artículos.

Tabla II
CRITERIOS DE INCLUSIÓN

CI 1	Estudios evaluados en el sector financiero y/o comercio.
CI 2	Estudios que aborden la aplicación y no aplicación del Big Data Analytics.
CI 3	Artículos que traten acerca de la gestión de clientes.
CI 4	Publicaciones realizadas a partir del año 2019.
CI 5	Publicaciones en idioma inglés o español.

Estos criterios de inclusión y exclusión definieron el alcance del estudio y garantizaron la relevancia de la información analizada.

Tabla III
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

CE 1	Publicaciones donde los autores se basen en telecomunicaciones o inteligencia artificial.
CE 2	Artículos que mencionen el autoservicio o servicio móvil.

B. Proceso de selección de datos

Se usó el flujograma PRISMA para seleccionar estudios relevantes para la investigación. Los estudios publicados en español e inglés se buscaron en la base de datos de SCOPUS con límite de tiempo desde el año 2019 al 2024. Luego, se aplicó la ecuación de palabras clave (inefficiency OR "customer experience" OR systems) AND (analytics OR "Big Data") AND ("loyalty strategies" OR retention OR "client management"), dando como resultado 333 publicaciones. Se procedió al análisis, primero se confirmó que no había duplicados, luego se excluyeron publicaciones a partir de la revisión del título y/o resumen donde arrojó que 275 no tenían el contexto financiero o comercial, quedando 58. Después, se exceptuó 46 publicaciones porque no estaban disponibles a texto completo (PDF, HTML), obteniendo 12 publicaciones

evaluadas para elegibilidad. Por último, se aplicaron los criterios de exclusión donde se restó 1 para el criterio 1 y 2 para el criterio 2, y a partir de una revisión del texto completo se obtuvo finalmente 9 documentos que formaran parte de la RSL.

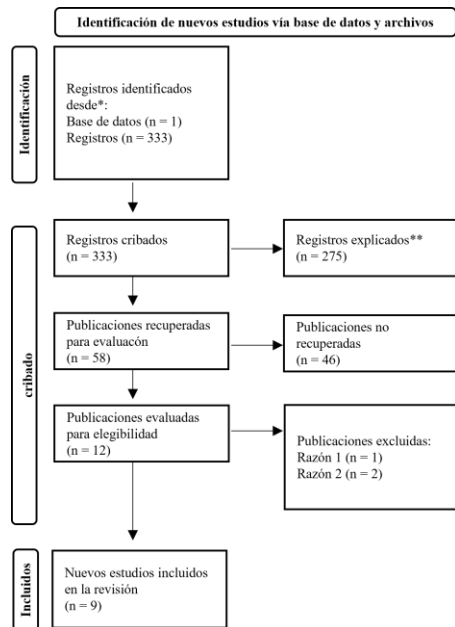


Fig. 1 Flujograma PRISMA

III. RESULTADOS

III-A. Indicadores bibliométricos: Luego de completar la etapa del flujograma PRISMA, se organizaron los resultados de la búsqueda (ver Tabla 4) con las columnas código y título. Esta organización facilita la revisión, el control y el adecuado seguimiento de las publicaciones, por ello se asignó un código de identificación distintivo a cada artículo.

TABLA IV
CÓDIGOS DE IDENTIFICACIÓN

CODIGO	TÍTULO
P1	Smart filtering for user discovery and availing balance storage space continuity with faster big data service
P2	Improving the Prediction Resolution Time for Customer Support Ticket System
P3	Financial information security using hybrid encryption technique on multi-cloud architecture
P4	Artificial intelligence tools for enhancing customer experience
P5	An autonomous mixed data oversampling method for AIOT-based churn recognition and personalized recommendations using behavioral segmentation
P6	Mathematical Modelling and Deep Learning: Innovations in E-Commerce Sentiment Analysis
P7	Marketing Strategies 4.0: Recent Trends and Technologies in Marketing
P8	A Hybrid System for Customer Churn Prediction and Retention Analysis via Supervised Learning
P9	Automatic Selection and Parameter Configuration of Big Data Software Core Components Based on Retention Pattern

Se agrupó de manera estratégica las nueve publicaciones, separándolas según las síntesis como respuestas a las subpreguntas PIO (ver tabla 5). La tabla tiene las siguientes columnas: Análisis, pregunta, códigos que responden a la pregunta y la cantidad total de estos artículos por pregunta.

TABLA V
SÍNTESIS DE ARTÍCULOS

TABLA DE SÍNTESIS DE ARTICULOS			
ANALISIS	PREGUNTA	Nº DE CODIFICACION	CONTEO
P (Población)	RQ1	P4, P7, P8	3
I (Intervención)	RQ2	P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9	9
O (Objetivo)	RQ3	P1, P2, P3, P5, P6, P7, P8, P9	8

Se asignó un gráfico, el cual refleja porcentualmente cuantos artículos responden a cada una de las tres preguntas (Fig. 2). Evidenciando que el análisis PIO está correctamente y los artículos seleccionados aportan información suficiente.

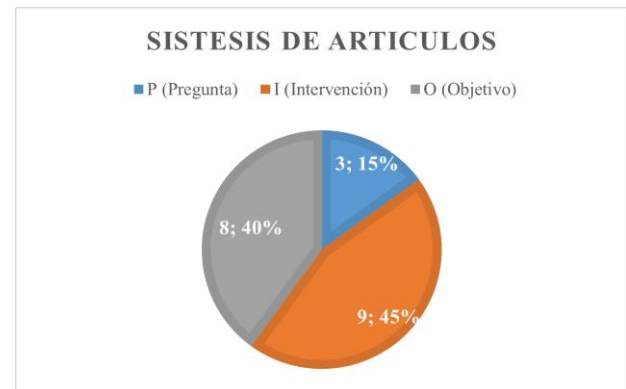


Fig. 2 Síntesis de artículos

III-A1. Mapa coroplético de los estudios:

Según los estudios analizados, el continente asiático es el que ha realizado la mayoría de las publicaciones. En tabla 6 se puede visualizar que la India es el país origen de 4 artículos, estos hacen hincapié en la aplicación de la tecnología y en la creciente importancia de las bases de datos.

TABLA VI
PAÍSES CON MAYORES PUBLICACIONES

PAIS	CODIFICACION	CONTEO	AUTOR (CITA)
India	P1, P4, P6, P7	4	Renjith et al. (2023); Sujata et al. (2019); Awate and Sharma (2024); Kaur et al. (2022)
China	P9	1	Xu (2021)
Malasia	P2	1	Haw et al. (2022)
Irak	P3	1	Rashid et al. (2022)
Arabia Saudi	P5	1	Fatima et al. (2024)
Pakistan	P8	1	Arshad et al. (2022)



Fig. 3 Mapa de países según las publicaciones

III-A2. Correlación de años de publicación

En la tabla 6 también se pueden observar los años de publicación, y el año con mayor tendencia es el año 2022 (ver figura 4). Precisamente durante ese período, el auge de la virtualidad propició un incremento significativo en el uso de las TICs, lo que puso de manifiesto la relevancia del empleo de las bases de datos (BDA).



Fig. 4 Distribución de artículos por años de publicación

III-B. Análisis de contenido

De los 9 artículos seleccionados, las subpreguntas de investigación (Q1, Q2 y Q3) serán desarrolladas en los siguientes puntos.

III-B1. ¿Cómo se ha definido la satisfacción del cliente?

La satisfacción del cliente se ha abordado desde varias perspectivas en la literatura. En particular, se resalta la crucial importancia de brindar un servicio de excelencia, lo cual implica la implementación de tecnologías de vanguardia como la inteligencia artificial (IA) para garantizar una experiencia del cliente fluida y satisfactoria. Este enfoque sugiere que un servicio eficiente y fluido puede llevar a una mayor satisfacción del cliente [4,10].

En el ámbito de las estrategias de mercado, la satisfacción del cliente se posiciona como un elemento fundamental. En este sentido, se subraya la relevancia de contar con una sólida infraestructura digital que facilite la obtención de retroalimentación en tiempo real sobre productos y servicios. Esta capacidad de recopilar y analizar comentarios de manera

oportuna permite a las empresas ajustar sus ofertas y estrategias para satisfacer de manera más efectiva las necesidades y expectativas de sus clientes objetivos [4,10,11].

Si bien diversos estudios abordan los factores que inciden en la satisfacción del cliente en el contexto de la prestación de servicios mediante robots y tecnologías como el Internet de las Cosas (IoT), existe una carencia notable de definiciones claras y evaluaciones precisas de lo que constituye la satisfacción del cliente en este ámbito. A pesar de ello, la tendencia general apunta a que la satisfacción del cliente está estrechamente ligada a la calidad del servicio brindado y a la capacidad de la empresa para adaptarse a las necesidades y expectativas de sus clientes mediante el uso de tecnologías innovadoras [10,11].

III-B2. ¿De qué manera se ha implementado el big data en el sistema de gestión de clientes?

La incorporación de big data en el sistema de gestión de clientes se ha llevado a cabo mediante la adopción de diversas tecnologías y metodologías que capacitan a las empresas para manejar vastos conjuntos de datos y extraer información valiosa para optimizar sus estrategias de negocio. El análisis y la gestión de grandes volúmenes de datos se han erigido como componentes fundamentales, donde se destacan características clave de big data como la diversidad, la velocidad y el valor [5,12-14].

La protección de la información y la confidencialidad son aspectos críticos en la implementación de big data, particularmente en entornos de fog computing y nube. Con el objetivo de salvaguardar datos sensibles y minimizar las probabilidades de accesos no autorizados, se han propuesto diversos métodos de protección, entre los que se destacan el enmascaramiento de datos, las técnicas de seguridad basadas en computación multipartido y el análisis de modelos de ataque [11-13,15].

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) posibilitan la captura y el análisis instantáneo de datos, lo que facilita estrategias avanzadas de marketing como la personalización a través del análisis de sentimientos, la identificación de emociones y el empleo de asistentes virtuales y chatbots. Estas herramientas mejoran la calidad del servicio y proporcionan experiencias personalizadas que cumplen con las necesidades particulares de los clientes [4,10,11,13].

La segmentación de clientes se realiza mediante la división de la base de clientes en varios niveles de valores y clústeres de comportamiento utilizando algoritmos como K-means clustering y modelos de árboles de decisión con Naive Bayes. Este enfoque permite personalizar estrategias y recomendaciones basadas en las características y comportamientos específicos de cada grupo de clientes [5,10,11,13].

III-B3. ¿Qué tan eficiente ha resultado la implementación de un sistema de gestión de clientes basada en el Big Data?

La eficiencia de un sistema de gestión de clientes basada en big data ha sido notable en varios aspectos. En entornos como el Internet de las Cosas (IoT) y la niebla (fog), el big data ha demostrado ofrecer un manejo eficiente de la información y respuestas más rápidas en comparación con la

tecnología en la nube. Esto ha mejorado significativamente los tiempos de resolución de consultas en sistemas de soporte al cliente, lo que a su vez aumenta la satisfacción y retención de los clientes [10-14,16].

La personalización y la toma de decisiones basadas en big data han mejorado la retención de clientes al proporcionar servicios y ofertas alineadas con las preferencias individuales de los clientes. Esta personalización se logra mediante el perfilado de clientes y el análisis de sentimientos, que permiten diseñar campañas dirigidas y recomendar productos relevantes, fomentando la lealtad y reduciendo la rotación de clientes [4,5,12-14].

La utilización de técnicas de minería de datos y algoritmos de aprendizaje automático, como el k-means y la selección de atributos basada en mínima redundancia y máxima relevancia, ha mejorado la predicción de la rotación de clientes. Además, la validación de la precisión del perfilado de clientes mediante pruebas A/B y la retroalimentación de equipos de marketing ha demostrado ser efectiva para asegurar la relevancia y exactitud de las segmentaciones y estrategias [5,11,13,14,16].

En resumen, la implementación de big data en la gestión de clientes ha resultado eficiente al mejorar la satisfacción del cliente, optimizar la personalización de servicios y reducir costos operativos. Las organizaciones que han adoptado estas tecnologías han visto mejoras significativas en la retención de clientes y en la capacidad de responder rápidamente a las necesidades cambiantes de sus consumidores [5,10-14,16].

IV. DISCUSIÓN

En este estudio de revisión, se demostró que el 2022 fue el año con mayor tasa de publicaciones, pues se realizaron 4 artículos con respecto a la relación que existe entre la implementación del Big Data Analytics con la seguridad y confidencialidad, puntos que son controversiales porque estos artículos sintetizan que las entidades financieras tratan la difícil codificación para respaldar la información de los datos de los clientes [10,11,15,16]. En comparación con los artículos del año 2024 que mencionan que hay un gran avance en las TICs garantizando seguridad mediante algoritmos y clústeres [5,13].

También se encontró que en el lado meridional de Asia como los países de India y Pakistan coinciden que para incrementar la satisfacción y retención de clientes es importante utilizar la técnica de minería de datos [11] pues es una oportunidad que ofrece la nueva tecnología donde las organizaciones deben actualizarse con la finalidad de ofrecer un servicio de calidad y la mejor experiencia al cliente [4,10]. A diferencia de lo reportado en el lado occidental de Asia ya que Irak explica que la aplicación del Big Data si bien ofrece mayor efectividad y productividad también implica desafíos como costos elevados y la automatización de todos los datos que existen por áreas [5,15].

Distintos autores mencionaron sobre la confidencialidad que debe existir para resguardar la información de los clientes.

En este caso [15] se basa en la privacidad de datos al recolectar, buscar y almacenar en una TI porque puede ser fácilmente accesible a terceros no autorizados ingresar y robar información, entonces propone la técnica de encriptación para asegurar la confidencialidad. Mientras que, [14] describe como las plataformas de Big data para manejar grandes volúmenes de datos de manera eficiente lo realizan mediante clústeres distribuidos y clasificados según las necesidades del usuario respaldado por un nuevo algoritmo híbrido.

La implementación de big data en la gestión de clientes marca una notable mejora tanto en la eficiencia operativa como en la experiencia del cliente frente a enfoques convencionales. En contextos como el Internet de las Cosas (IoT) y fog computing, el Big Data posibilita la gestión de volúmenes colosales, lo que se traduce en tiempos de respuesta más breves y operaciones internas más ágiles [10,14-16].

Además, la personalización impulsada por big data transforma la interacción empresa-cliente al permitir un perfilado detallado y análisis de sentimientos. Esta capacidad facilita adaptar estrategias de marketing y servicios a las preferencias individuales de los clientes, aumentando la relevancia percibida de las ofertas y fortaleciendo la fidelidad a largo plazo. Comparado con métodos más genéricos, la personalización dirigida por big data ha demostrado ser significativamente más efectiva para aumentar la interacción y el compromiso del cliente con la marca. En resumen, el big data no solo optimiza las operaciones internas, sino que también potencia la interacción y experiencia del cliente mediante estrategias adaptativas y personalizadas, preparando a las empresas para competir de manera más efectiva en un mercado dinámico y exigente [4,5,10,11,13].

Este estudio ofrece una visión exhaustiva de cómo el sistema Big Data Analytics ha contribuido significativamente a mejorar la gestión de clientes en el sector financiero. No obstante, es esencial reconocer ciertas limitaciones. Los artículos revisados se centraron en los sectores de telecomunicaciones, seguridad informática y servicios al cliente, lo que podría haber pasado por alto importantes innovaciones en otros ámbitos industriales.

Adicionalmente, la recopilación de estudios se limitó a una única base de datos de renombre y ampliamente reconocida, Scopus. Sin embargo, es posible que existan estudios relevantes sobre el tema en otras bases de datos científicas prestigiosas. Para futuras investigaciones, sería recomendable ampliar la consideración de sectores industriales y utilizar múltiples bases de datos para validar y enriquecer los descubrimientos realizados en este estudio.

V. CONCLUSIÓN

Esta investigación ha alcanzado su objetivo fundamental al demostrar cómo la integración de Big Data en el sector financiero de Asia conduce a mejoras significativas en la personalización de servicios y en la capacidad predictiva del

mercado. Los hallazgos revelan que las instituciones financieras en la región han adoptado tecnologías de Big Data de manera efectiva, lo que les ha permitido gestionar riesgos de manera más precisa, mejorar la experiencia del cliente y optimizar la eficiencia operativa. Esta evolución ha resultado en una mejor segmentación de clientes y en una adaptación más precisa de productos financieros a las necesidades individuales, además de una capacidad mejorada para prever tendencias del mercado con mayor precisión.

Sin embargo, es crucial reconocer las limitaciones que enfrenta esta integración en Asia. Entre estas limitaciones se incluyen variaciones significativas en las infraestructuras tecnológicas y en las regulaciones financieras entre los países asiáticos, así como diferencias culturales y prácticas empresariales que pueden influir en la adopción y efectividad de las soluciones de Big Data. Estas limitaciones destacan la necesidad de adaptar las estrategias de implementación y desarrollo tecnológico según las características específicas de cada mercado dentro de la región asiática.

Para maximizar los beneficios de la integración de Big Data en el sector financiero asiático, se sugieren varias recomendaciones estratégicas. Primero, las instituciones financieras deben continuar invirtiendo en la mejora de infraestructuras tecnológicas robustas y flexibles que puedan soportar grandes volúmenes de datos de manera eficiente. Esto incluye la adopción de plataformas de nube escalables y seguras que faciliten el almacenamiento y procesamiento de datos a gran escala.

Además, es crucial establecer alianzas estratégicas con proveedores de tecnología confiables y desarrollar talento especializado en analítica de datos dentro de la organización. La capacitación continua del personal en el manejo y análisis de datos será fundamental para aprovechar al máximo las capacidades predictivas y de personalización que ofrece Big Data.

Finalmente, las instituciones financieras deberían adaptar sus estrategias de implementación de Big Data según las particularidades regulatorias y culturales de cada país asiático. Esto implica trabajar en estrecha colaboración con reguladores locales para asegurar el cumplimiento normativo y mitigar posibles riesgos relacionados con la privacidad y la seguridad de los datos. Estas recomendaciones apuntan a fortalecer la posición competitiva de las instituciones financieras en Asia y a fomentar un crecimiento sostenible mediante el aprovechamiento efectivo de las capacidades de Big Data.

REFERENCIAS

- [1] J. Shin, "Comparison of Customers' Satisfaction and Loyalty between Digital Bank and Traditional Bank: Empirical Evidence from South Korea," *Journal of System and Management Sciences*, vol. 12, no. 6, pp. 204-219, 2022.
- [2] U. Sivarajh, S. Kumar, V. Kumar, S. Chatterjee, and J. Li, "A study on big data analytics and innovation: From technological and business cycle perspectives," *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 202, 2024.
- [3] L. Kristiana, A. Ramadban, A. Trisetyarso, E. Abdurachman, and M. Zadis, "Capability Development to Generate Business Value Through Customer-centric Analytics in the Banking Industry: A Systematic Review," *Journal of System and Management Sciences*, vol. 13, no. 2, pp. 64-82, 2023.
- [4] J. Sujata, D. Aniket, and M. Mahasingh, "Artificial intelligence tools for enhancing customer experience," *International Journal of Recent Technology and Engineering*, vol. 8, no. 3, pp. 700-706, 2019.
- [5] G. Fatima, S. Khan, F. Aadil, D. Kim, G. Atteia, and Alabdulhafith, "An autonomous mixed data oversampling method for AIOT-based churn recognition and personalized recommendations using behavioral segmentation," *Peerl Computer Science*, vol. 10, pp. 1-32, 2024.
- [6] D. Artemenko, and S. Zenchenko, "Digital technologies in the financial sector: Evolution and major development trends in Russia and Abroad," *Finance: Theory and Practice*, vol. 25, no. 3, pp. 90-101, 2021.
- [7] C. Manterola, C. Asenjo-Lobos, and T. Otzen, "Jerarquización de la evidencia: Niveles de evidencia y grados de recomendación de uso actual," *Revista chilena de infectología*, vol. 31, no. 6, pp. 705-718, 2014.
- [8] D. Carrizo, and C. Moller, "Methodological structures of systematic literature review in software engineering: a systematic mapping study," *Journal of System and Management Sciences*, 2018.
- [9] F. Sánchez, "Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: consensos y disensos," *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, vol. 13, no. 1, pp. 102-122, 2019.
- [10] R. Kaur, R. Singh, A. Gehlot, N. Priyadarshi, and B. Twala, "Marketing Strategies 4.0: Recent Trends and Technologies in Marketing," *Sustainability (Switzerland)*, vol. 14, no. 24, 2022.
- [11] S. Arshad, K. Iqbal, S. Naz, S. Yasmin, and Z. Rehman, "A Hybrid System for Customer Churn Prediction and Retention Analysis via Supervised Learning," *Computers, Materials and Continua*, vol. 72, pp. 4283-4301, 2022.
- [12] P. Renjith, R. Bharati, T. Thiyagu, R. Vallabhuni, B. Moulswarao, and L. Narayanan, "Smart filtering for user discovery and availing balance storage space continuity with faster big data service," *Measurement: Sensors*, vol. 26, 2023.
- [13] A. Awate, and S. Sharma, "Mathematical Modelling and Deep Learning: Innovations in E-Commerce Sentiment Analysis," *Advances in Nonlinear Variational Inequalities*, vol. 27, no. 1, pp. 52-81, 2024.
- [14] P. Xu, "Automatic Selection and Parameter Configuration of Big Data Software Core Components Based on Retention Patter," *Mathematical Problems in Engineering*, vol. 2021, no. 6667275, 2021.
- [15] M. Rashid, L. Abed, and W. Awad, "Financial information security using hybrid encryption," *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*, vol. 11, no. 6, pp. 3450-3461, 2022.
- [16] S. Haw, K. Ong, L. Chew, K. Ng, P. Naveen, and E. Anaam, "Improving the Prediction Resolution Time for Customer Support Ticket System," *Journal of System and Management Sciences*, vol. 12, pp. 1-16, 2022.