

# Digitalización del sector financiero: una revisión de literatura \*

## Digitalization of the financial sector: a literature review

Recibido: enero 15 de 2024 - Evaluado: febrero 7 de 2024 - Aceptado: junio 25 de 2024

Claudia Patricia Largo-Llanez \*\*  
Mariam Lisbey Borja-Roncancio \*\*\*  
Valeria Escobar-León \*\*\*\*  
Juan Carlos Botero \*\*\*\*\*

### Para citar este artículo / To cite this Article

C.P. Largo-Llanez, M. L. Borja-Roncancio, V. Escobar-León, J. C. Botero “Digitalización del sector financiero: una revisión de literatura” Revista de Ingenierías Interfaces, vol. 7, no.1, pp.1-18, 2024.

### Resumen

La transformación digital en el sector bancario, impulsada por la adopción de tecnologías digitales, ha generado servicios más competitivos. Este cambio ha facilitado las transacciones, haciéndolas más eficientes, y ha ampliado el acceso a servicios, lo que ha mejorado el desarrollo financiero y promovido la estabilidad económica. La pandemia de COVID-19 aceleró la adopción de servicios bancarios en línea, lo que incrementó el uso de la nube para almacenar información del cliente y promovió una inclusión financiera sostenible. Este estudio, con el empleo de la base de datos SCOPUS, analiza el avance de la digitalización bancaria y su impacto en la industria, empleando la metodología del árbol de la ciencia para identificar tendencias y relaciones. Destaca la necesidad de que los bancos adopten la digitalización para mantener su relevancia y competitividad en un mercado en constante evolución.

**Palabras clave:** desarrollo financiero, sostenibilidad, mercado laboral, servicios bancarios, tecnologías digitales.

---

\*Artículo inédito: “Digitalización del sector financiero: una revisión de literatura”.

\*\* Estudiante Administración Financiera, integrante del semillero Economía y Gestión, Universidad de Caldas, Correo electrónico: Claudia.largo4751@ucaldas.edu.co, <https://orcid.org/0009-0001-8407-9494>, Manizales, Colombia.

\*\*\*Estudiante Administración Financiera, integrante del semillero Economía y Gestión, Universidad de Caldas, Correo electrónico: mariamborja.26708@ucaldas.edu.co, <https://orcid.org/0009-0004-4034-389X>, Manizales, Colombia.

\*\*\*\*Estudiante Administración Financiera, integrante del semillero Economía y Gestión, Universidad de Caldas, Correo electrónico: valeria.27717266@ucaldas.edu.co. <https://orcid.org/0009-0008-2115-2691>, Manizales, Colombia.

\*\*\*\*Magister en Economía, Economista. Docente catedrático Departamento de Economía y Administración, Universidad de Caldas, Correo electrónico: [juan.botero\\_s@ucaldas.edu.co](mailto:juan.botero_s@ucaldas.edu.co), <https://orcid.org/0009-0003-0402-6814>, Manizales, Colombia.

## Abstract

The digital transformation in the banking sector, driven by the adoption of digital technologies, has led to more competitive services. This change has facilitated transactions, making them more efficient, and expanded access to services, which has improved financial development and promoted economic stability. The COVID-19 pandemic accelerated the adoption of online banking services, increasing the use of the cloud to store customer information and promoting sustainable financial inclusion. This study, using the SCOPUS database, analyzes the progress of banking digitalization and its impact on the industry, using the tree of science methodology to identify trends and relationships. It highlights the need for banks to embrace digitalization to remain relevant and competitive in an ever-evolving market.

**Keywords:** financial development, sustainability, labour market, banking services, digital technologies.

## 1. Introducción

La digitalización en el sector bancario se refiere al proceso de integración de herramientas tecnológicas digitales en todas las áreas de las operaciones bancarias. Este proceso puede mejorar el desarrollo financiero al facilitar transacciones de forma eficiente, ampliar el acceso a servicios y promover la estabilidad [1]. sin olvidar la gestión de riesgos y la experiencia del cliente.

En los últimos años, la digitalización ha transformado prácticamente todos los aspectos de nuestras vidas, y el sector bancario no ha sido una excepción. La creciente adopción de tecnologías digitales ha cambiado radicalmente la manera en que las instituciones financieras operan, interactúa con los clientes y brindan servicios. Además, está estrechamente relacionada con el crecimiento económico, el acceso a servicios financieros, la contribución al desarrollo económico sostenible y el fortalecimiento de la infraestructura financiera [1].

La pandemia del COVID-19 aceleró mucho más la adopción de los servicios bancarios en línea, lo que incrementó la cantidad de información disponible en las diferentes plataformas digitales. En el proceso de la digitalización, los empleados bancarios han sido esenciales al momento de salvaguardar la información de los consumidores de manera efectiva [2]. Con esta iniciativa de digitalización los bancos buscan ofrecer una mayor accesibilidad a los usuarios, permitiendo realizar transacciones de manera rápida y segura, lo que conduce a una mayor rentabilidad. Los procesos pueden llevarse a cabo en cualquier momento y lugar, fortaleciendo así la confianza de los clientes [3].

Es importante destacar el papel crucial de la digitalización en la promoción de la inclusión financiera sostenible, al reducir las barreras de acceso a los servicios financieros. Además, este proceso enfrenta los desafíos y oportunidades que los bancos disputan en este contexto, subrayando la necesidad de adoptar la digitalización para mantener su relevancia y competitividad en el mercado [4]. Es así, como en un mercado en constante cambio, es

necesario que las entidades financieras se adapten a él. Con la pandemia todas las transacciones se vieron obligadas a realizarse de manera remota, y para los ciudadanos, resultó más cómodo el poder realizar transacciones financieras, consultar saldos, pagar facturas y solicitar préstamos desde la comodidad de sus dispositivos electrónicos, entre otras solicitudes, desde la seguridad de su hogar, gracias a la implementación de la digitalización.

Por otro lado, con la implementación de esta herramienta digital se ha incrementado la rentabilidad de los bancos. Se destaca que el envejecimiento de la población representa un desafío adicional para la rentabilidad, sugiriendo las tecnologías como herramientas claves para garantizar la sostenibilidad y el éxito de las instituciones financieras en el futuro [5].

Así las cosas, el propósito principal de este estudio consiste en analizar el avance de la digitalización en el sector bancario y su contribución al desarrollo económico y social del país a partir del uso de tecnologías avanzadas. Para lograr el objetivo trazado, se utilizará la base de datos SCOPUS, así mismo, se realizará una consulta de los últimos artículos de revista publicados con una ventana de observación (estado del arte) de 3 años, donde se evidencia que no se ha producido un artículo utilizando la herramienta ToS.

## **2. Materiales y Métodos**

Para el enfoque del siguiente artículo, se emplea la metodología del árbol de la ciencia [6], por la que se darán a conocer e identificar las relaciones entre los distintos autores, instituciones y países que contribuyen al desarrollo del conocimiento en la disciplina. Además, permite identificar las áreas de estudio más activas y emergentes, así como las tendencias y patrones que caracterizan el campo. Múltiples estudios han empleado este método de forma exitosa [7], [8], [9], [10], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17], [18].

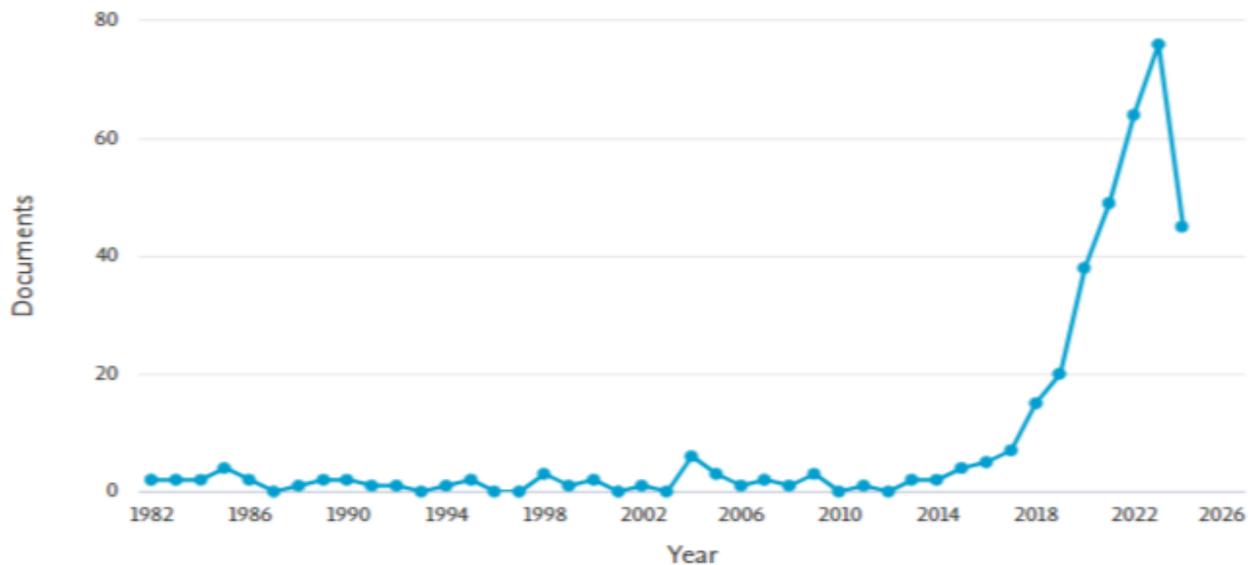
El proceso del árbol de la ciencia consistió en utilizar la base de datos SCOPUS, para descargar artículos que abordan el tema de digitalización financiera. Se realizaron búsquedas utilizando el término "financiamiento digitalización", Se consideró el resumen y las palabras clave como el principal enfoque para la inclusión. No se aplicaron criterios de exclusión para asegurar una comprensión exhaustiva y el progreso en este ámbito de la investigación.

### 3. Resultados

#### 3.1 Mapeo Científico

##### Análisis Publicaciones por año:

En la Figura 1, se muestra el registro de las publicaciones realizadas en la base de datos de SCOPUS, abarcando desde 1982 hasta 2026. Durante este lapso de tiempo, se observa que hasta 2023 se han publicado 76 artículos, lo cual representa un aumento significativo en los últimos 5 años, siendo este el mayor número de publicaciones en dicho período. Es importante señalar que, a partir de 2023 ha habido una reducción en el número de publicaciones. La consulta se llevó a cabo en el segundo trimestre de 2024 y, en ese momento solo se habían registrado 46 documentos.



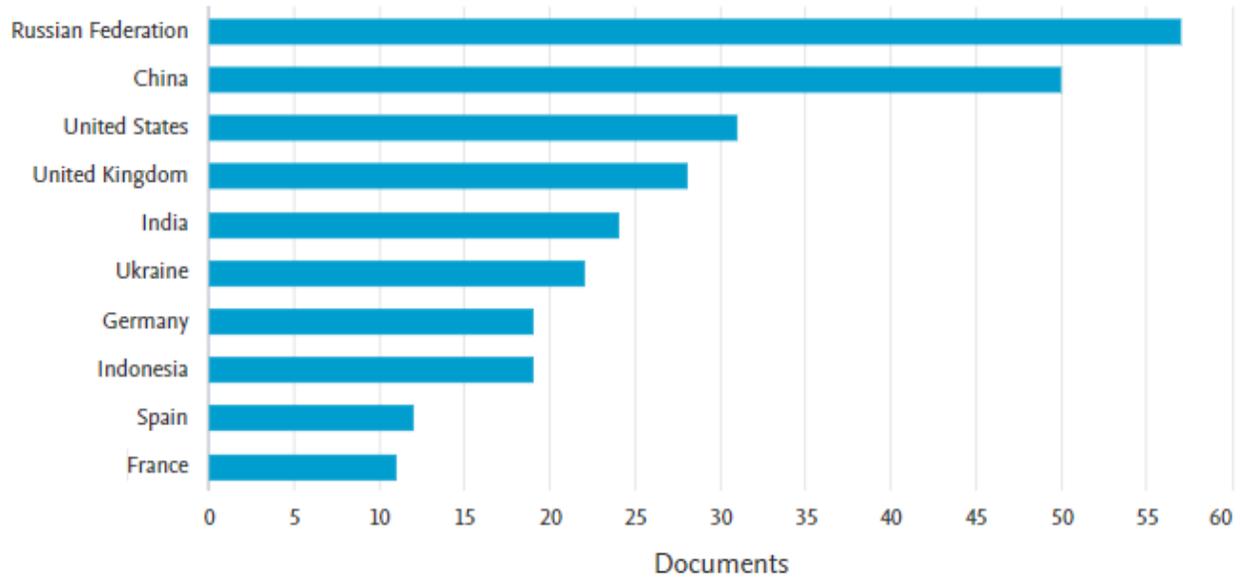
**Figura 1.** Publicaciones anuales en bases de datos.

**Fuente:** Autores

##### Análisis por países

La Figura 2 muestra los países líderes en publicaciones sobre el tema, encabezados por Rusia con 57 documentos, seguido de China, EE. UU., Reino Unido e India. El gobierno ruso ha implementado la moneda digital, basada en la tecnología blockchain, para evitar

sanciones occidentales. Esto refleja su impulso en la digitalización bancaria. Francia tiene la menor cantidad de publicaciones.

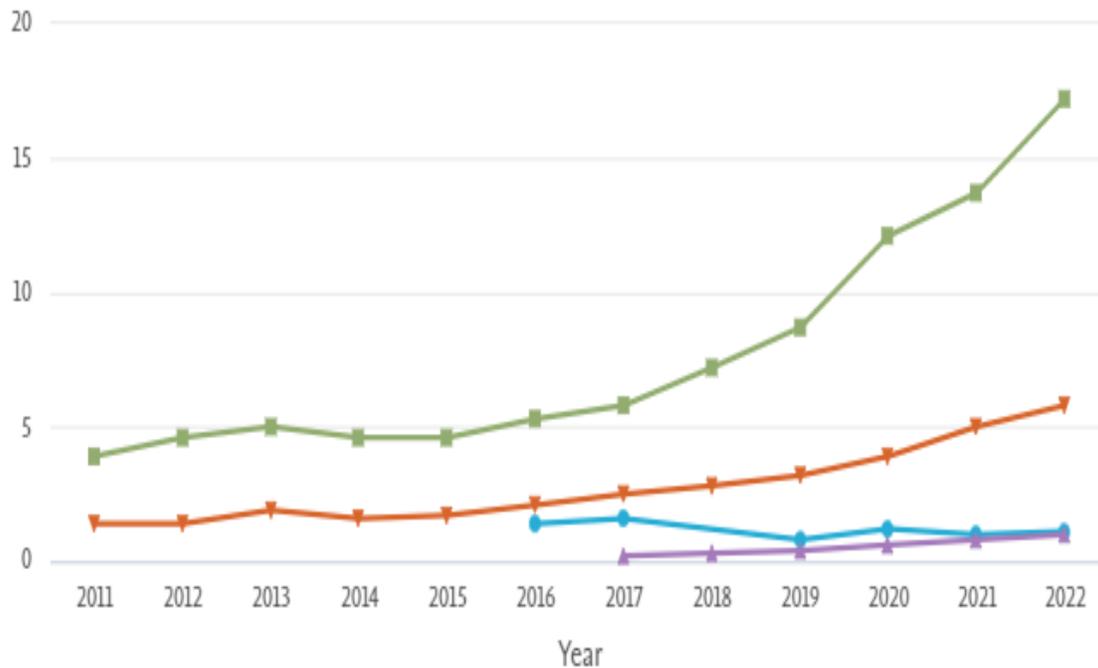


**Figura 2.** Países líderes en publicaciones científicas.

**Fuente:** Autores.

### Análisis de revistas

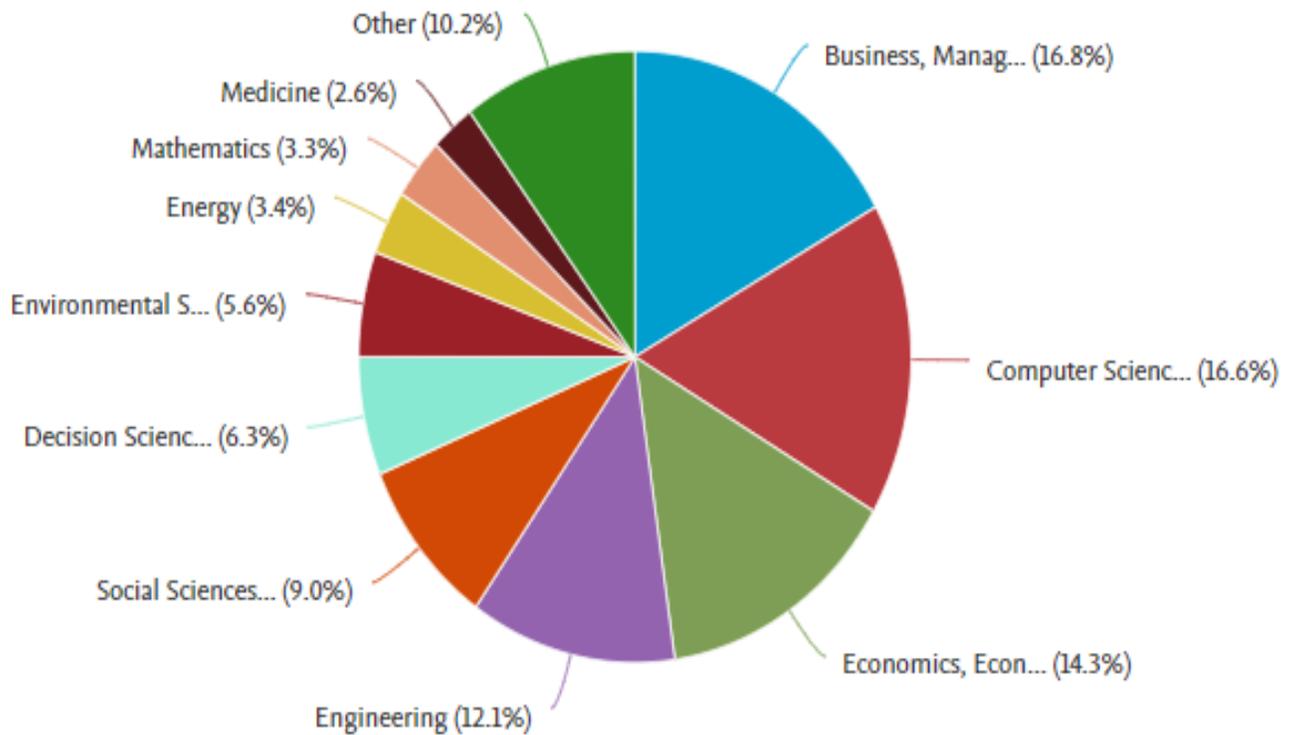
La Figura 3 muestra las principales revistas con el mayor número de publicaciones relacionadas con el tema del estudio entre 2011 y 2022, según la base de datos Scopus. Technological Forecasting and Social Change lidera con un 17,2% de publicaciones, seguida por Sustainability (Switzerland) con un 5,8%. La revista ACM International Conference Proceeding Series ocupa el tercer lugar con un 1,1%, y E3S Web of Conferences tiene un 1% de publicaciones para el año 2022. Technological Forecasting and Social Change destaca como la revista más prominente en este ámbito, abordando una amplia gama de temas relacionados y siendo un medio importante de información.



**Figura 3: Publicaciones de revistas**  
**Fuente:** Autores

### **Análisis de áreas de conocimiento.**

En la Figura 4 se puede evidenciar que el área de negocios, gestión y contabilidad tiene una mayor participación, representando un 16,8% del total. Así mismo, el área de ciencias de la computación muestra una participación del 16,6%. Además, Economía, Econometría y Finanzas con una participación del 14,3% destacan como áreas principales en cuanto a campos del conocimiento. Teniendo en cuenta lo anterior se puede señalar que estas áreas se encuentran estrechamente relacionadas con el tema de estudio en este artículo, con lo que se afirma que sigue siendo un área muy competitiva en cuanto a investigaciones realizadas.



**Figura 4:** Áreas del conocimiento.  
**Fuente:** Autores

### Análisis de red

El estudio realizado sobre la transformación en el sector bancario muestra un crecimiento constante, además de emplear las herramientas digitales en el ámbito financiero, lo que evidencia la importancia de seguir explorando nuevas posibilidades y enfoques para implementar las nuevas oportunidades que ofrece la transformación digital. Para lo cual se emplea la metáfora del árbol de la ciencia y se clasifican diez documentos considerados como fundacionales (raíz), cinco de carácter estructural (tronco).

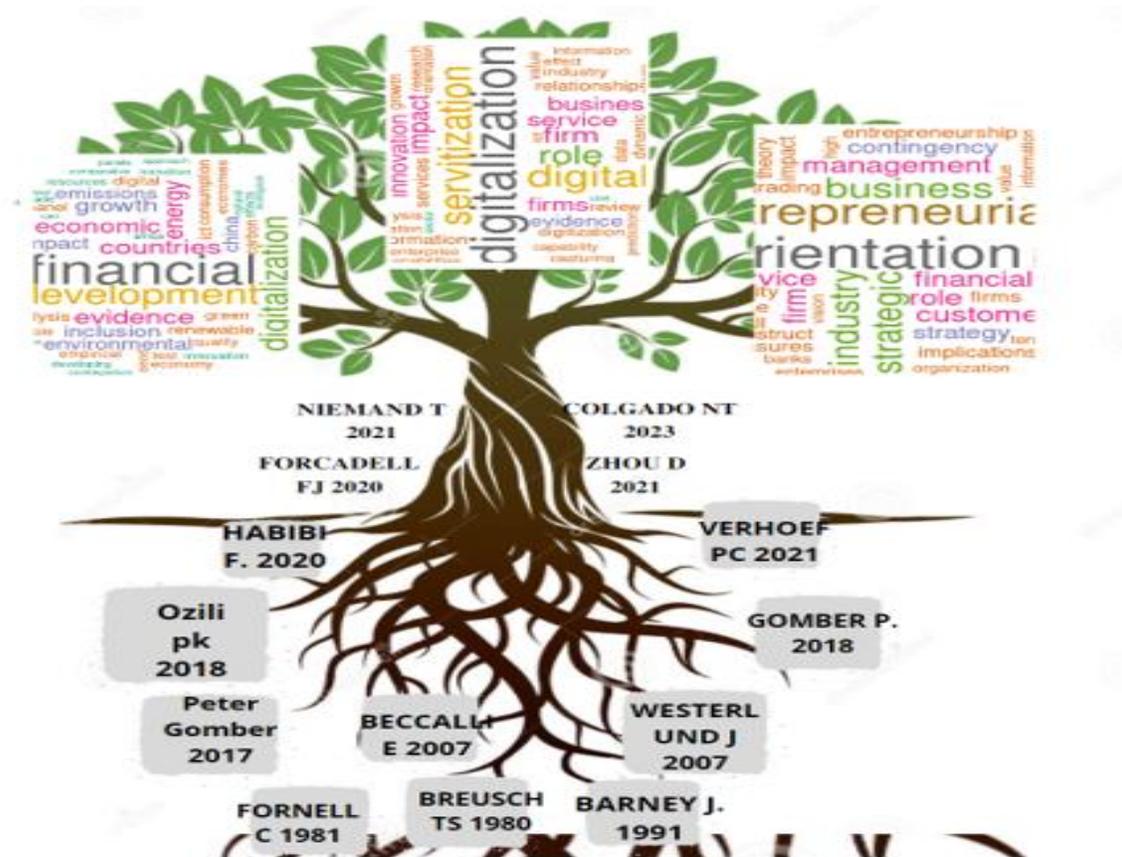


Figura 1. Árbol de la ciencia.  
Fuente. Autores.

### Documentos seminales (RAÍZ)

La digitalización del sector bancario ha sido un tema ampliamente estudiado y discutido por investigadores de diversas disciplinas a lo largo del tiempo. Comenzando con el reconocimiento de las diferencias en la estructura financiera entre empresas familiares y no familiares [19], se destaca la importancia de comprender cómo estas variaciones pueden influir en las estrategias financieras y en última instancia, en el rendimiento a largo plazo de las organizaciones.

A medida que avanzamos en el análisis, se evidencia la necesidad de utilizar técnicas adicionales para evaluar la bondad de ajuste de modelos financieros, lo que sugiere un enfoque integral que considere múltiples factores, incluida la transparencia en las operaciones bancarias digitales [20]. Esta idea se refuerza con la exploración de los recursos estratégicos y la ventaja competitiva en el sector bancario, donde la digitalización de los procesos financieros puede ofrecer una ventaja significativa si se implementa correctamente [21].

Algunos autores, como Beccalli E [22], destacan el impacto positivo que las inversiones en tecnologías de la información pueden tener en la rentabilidad y la eficiencia de los bancos. Este enfoque en la digitalización como impulsor de mejoras operativas se refuerza con la introducción de técnicas estadísticas robustas, como la prueba bootstrap [23], que pueden utilizarse para evaluar y mejorar la eficacia de los sistemas financieros digitales.

Desde una perspectiva más contemporánea, Gomber [24], y Peterson K. Ozili [25], exploran cómo la digitalización ha transformado la industria financiera, identificando tanto los beneficios significativos como los desafíos persistentes que deben abordarse para mejorar la inclusión financiera. Esta transformación no solo implica la adopción de nuevas tecnologías, sino también la adaptación de modelos de negocio y la mejora de la experiencia del cliente [26].

Por último, como señalan Fateh Habibi, Zabardast [27] y Verhoef [28], para aprovechar al máximo los beneficios de la digitalización en el sector bancario, se necesita una infraestructura digital sólida, así como una educación y una adaptación organizacional adecuadas. Estos elementos son esenciales para impulsar el crecimiento económico y la competitividad en un entorno empresarial cada vez más digitalizado.

### **Documentos estructurales (TRONCO)**

Niemand [29], subraya la importancia de tener una mentalidad empresarial en la banca durante la era digital ya que esto permite una orientación sólida con un mejor rendimiento, especialmente en la implementación de estrategias. Se argumenta que los bancos deben tener una visión clara sobre la digitalización, ser innovadores, estar dispuestos a asumir riesgos y mantenerse por delante de la competencia para prosperar en este entorno cambiante. Aquellos que aprovechan las tecnologías digitales están mejor posicionados para destacarse en esta era de digitalización financiera.

De acuerdo con lo anterior, Forcadell [30], afirma que los bancos que se preocupan por hacer negocios de manera amigable con el medio ambiente y hacen un uso adecuado de la tecnología pueden lograr que su trabajo sea más eficiente y ganar más dinero. Es decir, cuando los bancos combinan el cuidado del medio ambiente con el uso de tecnología, no solo hacen su trabajo mejor y ganan más dinero, sino que también pueden manejar mejor las problemáticas que pueden llegar a surgir. Forcadell [31] realizó un estudio donde se destaca la importancia de prácticas de sostenibilidad corporativa y una buena reputación en la era digital para los bancos internacionales, ya que aborda puntos importantes como la privacidad de los clientes y las desigualdades de información, dejando en evidencia la necesidad de una adecuada regulación, implementando prácticas sostenibles con las nuevas estrategias digitales.

Por su parte, Zhou [32], destaca por medio de un estudio realizado al sector bancario de Indonesia, la importancia de que los bancos consideren con cuidado cómo adoptar la digitalización para evitar posibles impactos negativos en su desempeño financiero y al mismo tiempo contribuye al conocimiento existente, al proporcionar pruebas concretas sobre cómo la digitalización bancaria afecta el desempeño. Por último, sugiere que se realicen investigaciones futuras más a fondo sobre los diferentes aspectos de la digitalización bancaria y su impacto, así como un estudio a largo plazo que permita evaluar los efectos a través del tiempo.

Igualmente, Hung [33], da a conocer los efectos positivos como resultado de la digitalización, la inversión verde y el desarrollo financiero de la economía en Vietnam., lo que sugiere que pueden respaldar la transición hacia el desarrollo sostenible.

Este estudio muestra que combinar sostenibilidad y digitalización no solo mejora el desempeño y la resistencia del banco, sino que también resalta la importancia de la sostenibilidad en la transformación digital del sector financiero. Se necesita una estrategia integral para abordar tanto los desafíos como las oportunidades que surgen con esta transformación.

## **Clúster**

**Primer Clúster.** (La convergencia de la digitalización y el desarrollo financiero: Implicaciones para la sostenibilidad y el mercado laboral).

El primer clúster resalta cómo la convergencia entre el desarrollo financiero y la digitalización puede actuar como un catalizador fundamental para promover cambios hacia economías más sostenibles y competitivas. Esta perspectiva también plantea la posibilidad de impactos significativos en la dinámica del mercado laboral a medida que las industrias evolucionan hacia modelos más ecológicamente conscientes [34].

Según Jóźwik [35], aunque el empleo no se aborde directamente, la perspectiva de una digitalización que fomente las energías renovables y el aumento de la calidad del entorno podría prever la generación de empleos adicionales en áreas emergentes de la economía en países de Europa Central. Esta visión resalta el potencial de la transición hacia una economía más sostenible para generar oportunidades laborales en áreas clave de desarrollo. De acuerdo a esto indica que las iniciativas de Xiong [36] inclusión financiera digital asociadas a la sostenibilidad en China tienen como objetivo reducir la contaminación industrial. Este enfoque podría dar lugar a transformaciones en el panorama laboral de las industrias. Esto destaca la interrelación entre la inclusión financiera, la sostenibilidad y la evolución de los empleos en sectores clave de la economía china.

Por otro lado, según Lu [37], el punto más destacado es la sugerencia de que la fusión entre las finanzas y las tecnologías digitales pueden tener un efecto beneficioso en el bienestar mental de los trabajadores. Esto plantea la posibilidad de que la digitalización financiera tenga efectos significativos en el bienestar de la fuerza laboral, lo que destaca la importancia de considerar el aspecto humano en la evolución del sector financiero hacia lo digital.

Finalmente, según Yu [38], la digitalización que optimiza las estructuras financieras hacia industrias "verdes" podría redefinir el mercado laboral, generando nuevas oportunidades de empleo en estos sectores y posiblemente desplazando trabajos en industrias contaminantes. Esta perspectiva subraya la dinámica transformadora de la transición hacia una economía más sostenible y resalta la necesidad de una gestión cuidadosa de los impactos laborales en el proceso de cambio hacia prácticas más ecológicas.

**Segundo Clúster.** (Digitalización e innovación en sector bancario: una mejora en el mercado).

El segundo clúster, liderado por Charfeddine [39], profundiza en la digitalización del sector financiero, centrándose especialmente en la industria bancaria. Destaca cómo la unión de tecnologías digitales potencia los servicios financieros, transformando procesos de negocios y mejorando el acceso a la financiación para las MIPYMES, (Micro, Pequeñas y Medianas Empresas). Además, resalta la importancia de productos financieros digitales innovadores para reducir restricciones crediticias. Este enfoque coincide con el análisis de Oberle [40] sobre la eficiencia en los procesos bancarios alemanes, refuerza la importancia de la digitalización en este sector mejorando la capacidad de respuesta, especialmente en evaluaciones de préstamos hipotecarios privados.

El estudio de Scafarto [41] explora el impacto positivo de la digitalización en el desempeño financiero de empresas de salud en la Unión Europea. Esto se alinea con el argumento presentado anteriormente sobre la mejora de la eficiencia operativa y la toma de decisiones financieras a través de la digitalización en el sector bancario. Asimismo, Szedmáka [42] destaca cómo diversas tecnologías digitales pueden influir en el desempeño financiero y operativo de las PYMES, proporcionando una ventaja competitiva en eficiencia.

Finalmente, la conceptualización de la digitalización como el rápido desarrollo de tecnologías emergentes, como lo presenta Jiang [43], refuerza la idea de que la digitalización en el sector bancario es una fuerza transformadora que afecta a toda la economía. Esto resalta la importancia de continuar avanzando en la integración de tecnologías digitales para mejorar la productividad y el desempeño financiero, no solo en los bancos, sino en toda la economía.

### **Tercer clúster.** (El papel de la visión y la eficiencia: En la competitividad bancaria)

El tercer clúster habla sobre la importancia que tiene para los bancos la adopción de una visión innovadora y su disposición a asumir riesgos. Estas innovaciones, como canales de distribución más eficientes, mejoras en seguridad y gestión de riesgos, son impulsadas por la aplicación de tecnología en este ámbito, generando nuevas oportunidades para los clientes.

Ahora bien, Kauffman [44], indica que estos cambios han transformado las prácticas comerciales en los mercados financieros a lo largo de la historia, Además, de buscar comprender cómo evoluciona el ecosistema tecnológico, -consistente en un conjunto de aplicaciones o herramientas interdependientes conectadas entre sí-. De igual manera, se han realizado análisis de partes interesadas para que los clientes accedan a servicios financieros mejorados.

De Acuerdo a la teoría de Barney J [21], el desarrollo de recursos únicos es esencial para alcanzar ventajas competitivas sostenibles en las empresas. En este sentido, la digitalización financiera ha llevado a los bancos a adoptar un enfoque emprendedor. Desde esta perspectiva, las entidades bancarias se posicionan para identificar oportunidades de mejora en el mercado y responder con soluciones creativas y ágiles, impulsando el crecimiento empresarial, y promoviendo la diferenciación y la relevancia en un entorno digital en constante evolución.

Se ha confirmado que la digitalización en el sector bancario desafía los modelos de negocio. De acuerdo a un estudio realizado por Niemand [45], en bancos de Alemania, Suiza y Liechtenstein, se evidenció cómo la innovación y la disposición de asumir riesgos mejoran el desempeño bancario. Los resultados demostraron que, al contar con altos niveles de orientación empresarial reportaron un mejor desempeño gracias a la visión estratégica que emplearon sobre la digitalización.

El mismo Niemand [29], manifiesta que la digitalización en el sector financiero es crucial para la competitividad y el éxito de los bancos en la era digital. Además, la alineación estratégica entre la alta dirección, la digitalización y la innovación, impulsa el desarrollo de servicios digitales. Esta adaptación es esencial para que las empresas financieras se mantengan competitivas, ya que necesitan ajustarse constantemente a los cambios tecnológicos y a las preferencias cambiantes de los clientes en un entorno dinámico.

Por último, Bergkvist y Rossiter [46], confirman que la digitalización de los servicios bancarios es esencial, impulsada por los avances tecnológicos y cambios en las preferencias de los clientes. Destaca la necesidad predominante de que los bancos se adapten a este nuevo panorama digital para mantener su competitividad y satisfacer las demandas de los clientes. En este sentido, las decisiones estratégicas relacionadas con la inversión táctica de digitalización, son determinantes para el éxito a largo plazo de las instituciones financieras.

## Conclusiones

La digitalización en el sector bancario ha surgido como una fuerza importante en la transformación de la industria financiera a nivel mundial. Este tema ha cobrado gran relevancia, según publicaciones científicas lideradas por países como Rusia, China, Estados Unidos, Reino Unido e India.

El uso de tecnologías digitales ha transformado la forma en que las instituciones financieras brindan servicios, operan e interactúan con los clientes generando una mayor competitividad al facilitar transacciones, ampliar el acceso y promover la estabilidad económica. La pandemia de COVID-19 impulsó la adopción de canales digitales fomentando la inclusión financiera sostenible.

De acuerdo a los estudios analizados, es importante para los bancos adoptar una mentalidad emprendedora y desarrollar recursos que permitan alcanzar ventajas competitivas. Un aspecto importante es la combinación de prácticas sostenibles con la digitalización ya que permite mejorar el desempeño financiero y la reputación corporativa al abordar desafíos tales como la privacidad y desigualdades de información.

Se subraya enfáticamente la necesidad de que los bancos cuenten con una infraestructura digital sólida, educación y capacitación adecuada del personal, así como una profunda adaptación organizacional para aprovechar al máximo los beneficios transformadores de la digitalización.

Se propone para futuras líneas de investigación analizar métricas e indicadores integrales para examinar el progreso del desarrollo económico sostenible. De igual manera se espera explorar políticas y regulaciones que promuevan la innovación tecnológica y estudiar como la inclusión financiera digital puede beneficiar especialmente a países de ingresos bajos y medios.

En conclusión, la digitalización está transformando significativamente el sistema financiero y la economía en general. Aunque presenta riesgos cibernéticos y posibles impactos en el mercado laboral. Al tener como estrategia una convergencia con el desarrollo financiero sostenible puede lograr una mayor eficiencia y generar competitividad a nivel global por lo que exige una gestión visionaria y proactiva por parte de los bancos para abordar de la mejor manera posible los retos que se presenten aprovechando la cantidad de beneficios que ofrece respecto a mejora de procesos, experiencia del cliente, productividad y desempeño financiero a largo plazo.

Esta investigación ha aportado conocimientos valiosos sobre el tema, sin embargo, se presentan ciertas limitaciones. Los estudios encontrados y usados como referencias, en su mayoría, son privados y no están actualizados de acuerdo a los últimos años, por lo que el análisis no es lo suficientemente exhaustivo para determinar implicaciones más específicas de la digitalización bancaria, como la competencia dentro del sector y el panorama laboral. Se sugiere estudios de largo alcance que ofrezcan la posibilidad de evaluar los impactos a largo plazo que esta transformación digital puede tener sobre la industria financiera.

**Tabla I.** Agenda para futuros estudios.

Clúster	Tema	Referencia
La convergencia de la digitalización y el desarrollo financiero: Implicaciones para la sostenibilidad y el mercado laboral.	Investigar cómo la inclusión financiera y la digitalización pueden promover o moderar la sostenibilidad ambiental. Este análisis podría ayudar a comprender mejor cómo las políticas y prácticas en estas áreas pueden influir en el desarrollo económico y la protección del medio ambiente.	[47]
	Desarrollar indicadores integrales que permitan evaluar el progreso hacia la sostenibilidad económica y ambiental; al investigar métodos para medir y monitorear el impacto de las políticas de inclusión financiera y digitalización en estos indicadores puede proporcionar información crítica para la toma de decisiones y la formulación de políticas.	
	Explorar cómo la sinergia entre la inclusión financiera y la digitalización puede mitigar las emisiones de carbono y fortalecer la sostenibilidad ambiental.	
Digitalización e innovación en el sector bancario: una mejora en el mercado.	Explorar cómo la innovación tecnológica, especialmente en áreas como la inteligencia artificial, la computación en la nube y el big data, puede impulsar la transición hacia una economía más verde.	[48]
	Investigar cómo se aplica la hipótesis de Kuznets (EKC) en las economías desarrolladas, especialmente en relación con la innovación tecnológica y financiera, y su impacto en la calidad ambiental.	
	Analizar las políticas económicas y regulatorias que pueden promover una transición exitosa hacia una economía verde y sostenible, así como identificar medidas específicas para fomentar la innovación.	
El papel de la visión y la eficiencia: En la competitividad bancaria.	Investigar cómo esta transformación puede innovar en fuentes de energía renovable, dado que los avances tecnológicos están impulsando la digitalización en el sector energético	[48]
	Investigar cómo las mejoras en la inclusión financiera pueden aumentar el acceso a la energía renovable, especialmente en países de ingresos bajos y medios.	
	Explorar cómo las políticas públicas pueden fomentar la digitalización financiera en el contexto de la transición hacia la energía renovable.	

## Referencias

- [1] Shi Li, Lei Chen, Tao Jiang, Ying Jie Wang, Congcong Shen, «Multidimensional financial development and natural resources: A path for sustainable development via natural resources and digitalization», *Resources Policy*, vol. 88, 2024, doi: 10.1016/j.resourpol.2023.104400.
- [2] I. van Zeeland y J. Pierson, «Changing the whole game: effects of the COVID-19 pandemic's accelerated digitalization on European bank staff's data protection capabilities», *Financ. Innov.*, vol. 10, n.o 1, ene. 2024, doi: 10.1186/s40854-023-00533-y.
- [3] K. Toumi Sayari, «Digitalization of the financial sector», en *Revolutionizing Financial Services and Markets Through FinTech and Blockchain*, IGI Global, 2023, pp. 78-98. doi: 10.4018/978-1-6684-8624-5.ch006.
- [4] Y. Chu, S. Ye, H. Li, J. Strauss, y C. Zhao, «Can digitalization foster sustainable financial inclusion? Opportunities for both banks and vulnerable groups», *Sustain. Sci. Pract. Policy*, vol. 15, n.o 8, p. 6727, abr. 2023, doi: 10.3390/su15086727.
- [5] I. Ramlall, «Digitization, ageing population and bank profitability: Evidence in light of two global crises», *J. Int. Commer. Econ. Policy*, vol. 14, n.o 02, jun. 2023, doi: 10.1142/s1793993323500072.
- [6] S. Robledo, M. Zuluaga, L.-A. Valencia-Hernandez, O. A.-E. Arbelaez-Echeverri, P. Duque, y J.-D. Alzate-Cardona, «Tree of Science with Scopus: A Shiny Application», *ISTL*, n.o 100, ago. 2022, doi: 10.29173/istl2698.
- [7] S. Robledo, P. Duque, y A. M. G. Aguirre, «Word of Mouth Marketing: A Scientometric Analysis», *J. Sci. Res. Chulalongkorn Univ.*, vol. 11, n.o 3, pp. 436-446, ene. 2023, doi: 10.5530/jscires.11.3.47.
- [8] D. F. Trejos-Salazar, S. L. O. Correa, L. V. C. Marín, y P. L. D. Hurtado, «Toma de decisiones financieras: perspectivas de investigación», *Interfaces*, vol. 4, n.o 1, nov. 2021, Accedido: 12 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/interfaces/article/view/8226>
- [9] O. Hoyos et al., «Gobierno corporativo y desarrollo sostenible: un análisis bibliométrico», *Rev. CEA*, vol. 9, n.o 19, pp. e2190-e2190, ene. 2023, doi: 10.22430/24223182.2190.
- [10] C. A. D. Restrepo, M. Patiño, P. Duque, L. S. C. Cervantes, y A. F. Rivera, «Rendimiento financiero en pequeñas y medianas empresas (pymes): un análisis bibliométrico de la producción científica», *Apunt. Cenes*, mar. 2023, doi: 10.19053/01203053.v42.n75.2023.14714.
- [11] Y. Loaiza, M. Patiño, O. Umaña, y P. Duque, «What is new in metacognition research? Answers from current literature», *Educ. Educ.*, vol. 25, n.o 3, pp. 1-24, jun. 2023, doi: 10.5294/edu.2022.25.3.5.
- [12] O. Hoyos, P. Duque, D. García, y S. Giraldo, «Producción científica sobre economía verde y sostenibilidad: una revisión de la investigación mundial», *FACES Rev. Fac. Cienc. Econ. Soc.*, vol. 30, n.o 2, pp. 77-99, dic. 2022, doi: 10.18359/rfce.5846.

[13]S. Robledo-Giraldo, J. G. Figueroa-Camargo, M. V. Zuluaga-Rojas, S. B. Vélez-Escobar, y P. L. D.- Hurtado, «Mapping, evolution, and application trends in co-citation analysis: a scientometric approach», *rev. investig. desarro. innov.*, vol. 13, n.o 1, pp. 201-214, feb. 2023, doi: 10.19053/20278306.v13.n1.2023.16070.

[14]P. Duque, M. Cárdenas, y S. Robledo, «Marketing social: evolución y tendencias», *entramado*, vol. 20, n.o 1, p. 10378, 2024, doi: 10.18041/1900-3803/entramado.1.10378.

[15]P. L. D. Hurtado, J. D. G. Castellanos, y M. F. Giraldo, «Análisis de la red de investigaciones sobre innovación social», *Revista de Ciencias Sociales*, vol. 29, n.o 4, pp. 230-246, dic. 2023, doi: 10.31876/rcs.v29i4.41250.

[16]P. Duque y S. Díaz, «Adopción tecnológica en el sector empresarial: origen, evolución y tendencias de investigación», *rev.univ.empresa*, vol. 26, n.o 46, pp. 1-35, feb. 2024, doi: 10.12804/revistas.urosario.edu.co/empresa/a.13129.

[17]P. L. D. Hurtado, J. D. G. Castellanos, y I. D. O. Gómez, «Análisis bibliométrico de la investigación en big data y cadena de suministro», *Rev. CEA*, vol. 9, n.o 20, pp. e2448-e2448, may 2023, doi: 10.22430/24223182.2448.

[18]M. S. Pineda Guerrero, A. A. Agudelo Aguirre, R. A. Rojas Medina, y P. L. Duque Hurtado, «Valor en Riesgo y simulación: una revisión sistemática», *Econ. CUC*, vol. 43, n.o 1, pp. 57-82, jul. 2021, doi: 10.17981/econcuc.43.1.2022.econ.3.

[19]T. S. Breusch y A. R. Pagan, «The Lagrange Multiplier Test and its Applications to Model Specification in Econometrics», *Rev. Econ. Stud.*, vol. 47, n.o 1, pp. 239-253, ene. 1980, doi: 10.2307/2297111.

[20]C. Fornell y D. F. Larcker, «Structural equation models with unobservable variables and measurement error: Algebra and statistics», *J. Mark. Res.*, vol. 18, n.o 3, p. 382, ago. 1981, doi: 10.2307/3150980.

[21]J. Barney, «Firm Resources and Sustained Competitive Advantage», *J. Manage.*, mar. 1991, doi: 10.1177/014920639101700108.

[22]E. Beccalli, «Does IT investment improve bank performance? Evidence from Europe», *J. Bank. Financ.*, vol. 31, n.o 7, pp. 2205-2230, jul. 2007, doi: 10.1016/j.jbankfin.2006.10.022.

[23]J. Westerlund y D. L. Edgerton, «A panel bootstrap cointegration test», *Econ. Lett.*, vol. 97, n.o 3, pp. 185-190, dic. 2007, doi: 10.1016/j.econlet.2007.03.003.

[24]P. Gomber, J.-A. Koch, y M. Siering, «Digital Finance and FinTech: current research and future research directions», *J. Bus. Econ.*, vol. 87, n.o 5, pp. 537-580, jul. 2017, doi: 10.1007/s11573-017-0852-x.

[25]P. K. Ozili, «Impact of digital finance on financial inclusion and stability», *Borsa Istanb. Rev.*, vol. 18, n.o 4, pp. 329-340, dic. 2018, doi: 10.1016/j.bir.2017.12.003.

[26]P. Gomber, R. J. Kauffman, C. Parker, y B. W. Weber, «On the fintech revolution: Interpreting the forces of innovation, disruption, and transformation in financial services», *J. Manag. Inf. Syst.*, vol. 35, n.o 1, pp. 220-265, ene. 2018, doi: 10.1080/07421222.2018.1440766.

[27]F. Habibi y M. A. Zabardast, «Digitalization, education and economic growth: A comparative analysis of Middle East and OECD countries», *Technol. Soc.*, vol. 63, n.o 101370, p. 101370, nov. 2020, doi: 10.1016/j.techsoc.2020.101370.

[28]P. C. Verhoef et al., «Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda», *J. Bus. Res.*, vol. 122, pp. 889-901, ene. 2021, doi: 10.1016/j.jbusres.2019.09.022.

[29]T. Niemand, J. P. C. Rigtering, A. Kallmünzer, S. Kraus, y A. Maalaoui, «Digitalization in the financial industry: A contingency approach of entrepreneurial orientation and strategic vision on digitalization», *Eur. Manag. J.*, vol. 39, n.o 3, pp. 317-326, jun. 2021, doi: 10.1016/j.emj.2020.04.008.

[30]F. J. Forcadell, E. Aracil, y F. Ubeda, «Using reputation for corporate sustainability to tackle banks digitalization challenges», *Bus. Strat. Environ.*, vol. 29, n.o 6, pp. 2181-2193, sep. 2020, doi: 10.1002/bse.2494.

[31]F. J. Forcadell, E. Aracil, y F. Ubeda, «The impact of corporate sustainability and digitalization on international banks' performance», *Glob. Policy*, vol. 11, n.o S1, pp. 18-27, ene. 2020, doi: 10.1111/1758-5899.12761.

[32]D. Zhou, M. Kautonen, W. Dai, y H. Zhang, «Exploring how digitalization influences incumbents in financial services: The role of entrepreneurial orientation, firm assets, and organizational legitimacy», *Technol. Forecast. Soc. Change*, vol. 173, n.o 121120, p. 121120, dic. 2021, doi: 10.1016/j.techfore.2021.121120.

[33]N. T. Hung, «Green investment, financial development, digitalization and economic sustainability in Vietnam: Evidence from a quantile-on-quantile regression and wavelet coherence», *Technol. Forecast. Soc. Change*, vol. 186, n.o 122185, p. 122185, ene. 2023, doi: 10.1016/j.techfore.2022.122185.

[34]A. Dabbous, K. Aoun Barakat, y A. Tarhini, «Digitalization, crowdfunding, eco-innovation and financial development for sustainability transitions and sustainable competitiveness: Insights from complexity theory», *J. Innov. Knowl.*, vol. 9, n.o 1, p. 100460, ene. 2024, doi: 10.1016/j.jik.2023.100460.

[35]B. Jóźwik, M. Doğan, y S. Gürsoy, «The impact of renewable energy consumption on environmental quality in Central European countries: The mediating role of digitalization and financial development», *Energies*, vol. 16, n.o 20, p. 7041, oct. 2023, doi: 10.3390/en16207041.

[36]M. Xiong, W. Li, C. Jenny, y P. Wang, «Financial inclusion through digitalization: Improving emerging drivers of industrial pollution—evidence from China», *Sustain. Sci. Pract. Policy*, vol. 15, n.o 13, p. 10203, jun. 2023, doi: 10.3390/su151310203.

[37]Y. Lu, Z. Zhang, y S. Yang, «Heterogeneity Influence of Financial Digitalization and Inclusion on Employees' Psychological States», *Behav. Sci.*, vol. 13, n.o 3, mar. 2023, doi: 10.3390/bs13030263.

[38] Y. Yu, «The impact of financial system on carbon intensity: From the perspective of digitalization», *Sustain. Sci. Pract. Policy*, vol. 15, n.o 2, p. 1314, ene. 2023, doi: 10.3390/su15021314.

[39]L. Charfeddine, M. I. Umlai, y M. El-Masri, «Impact of financial literacy, perceived access to finance, ICT use, and digitization on credit constraints: evidence from Qatari MSME importers», *Financ. Innov.*, vol. 10, n.o 1, ene. 2024, doi: 10.1186/s40854-023-00557-4.

[40]L. J. Oberle, «How to build responsive service processes in German banks: the role of process documentation and the myth of automation», *Bus. Proc.management J.*, feb. 2023, doi: 10.1108/bpmj-11-2022-0573.

[41]V. Scafarto, T. Dalwai, F. Ricci, y G. della Corte, «Digitalization and firm financial performance in healthcare: The mediating role of intellectual capital efficiency», *Sustain. Sci. Pract. Policy*, vol. 15, n.o 5, p. 4031, feb. 2023, doi: 10.3390/su15054031.

[42]R. Z. S. Borbála Szedmáka, «The Impact of Environmental Sustainability and Digitalization on SMEs' Financial Performance», *Chemical Engineering Transactions*, vol. 107, pp. 529-534, 2023, doi: 10.3303/CET23107089.

[43]D. Jiang, Z. Ni, Y. Chen, X. Chen, y C. Na, «Influence of financial shared services on the corporate debt cost under digitalization», *Sustain. Sci. Pract. Policy*, vol. 15, n.o 1, p. 428, dic. 2022, doi: 10.3390/su15010428.

[44]R. J. Kauffman, J. Liu, y D. Ma, «Innovations in financial IS and technology ecosystems: High-frequency trading in the equity market», *Technol. Forecast. Soc. Change*, vol. 99, pp. 339-354, oct. 2015, doi: 10.1016/j.techfore.2014.12.001.

[45]T. Niemand, C. Rigtering, A. Kallmünzer, S. Kraus, y S. Matijas, «ENTREPRENEURIAL ORIENTATION AND DIGITALIZATION IN THE FINANCIAL SERVICE INDUSTRY: A CONTINGENCY APPROACH», p. 1081, 2017, Accedido: 1 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: [https://aisel.aisnet.org/ecis2017\\_rp/70](https://aisel.aisnet.org/ecis2017_rp/70)

[46]L. Bergkvist y J. R. Rossiter, «The predictive validity of multiple-item versus single-item measures of the same constructs», *J. Mark. Res.*, vol. 44, n.o 2, pp. 175-184, may 2007, doi: 10.1509/jmkr.44.2.175.

[47]S. Bakhsh, W. Zhang, K. Ali, y M. Anas, «Transition towards environmental sustainability through financial inclusion, and digitalization in China: Evidence from novel quantile-on-quantile regression and wavelet coherence approach», *Technol. Forecast. Soc. Change*, vol. 198, n.o 123013, p. 123013, ene. 2024, doi: 10.1016/j.techfore.2023.123013.

[48]A. Ullah, M. Dogan, A. Pervaiz, A. A. Ather Bukhari, H. T. Akkus, y H. Dogan, «The impact of digitalization, technological and financial innovation on environmental quality in OECD countries: Investigation of N-shaped EKC hypothesis», *Technol. Soc.*, vol. 77, n.o 102484, p. 102484, jun. 2024, doi: 10.1016/j.techsoc.2024.102484.