Finanzas Verdes y Sostenibilidad: Impacto de Sinergias para el desarrollo Global, Un estado del Arte

Juliana Vanessa Lucas Lancheros[1]
Erika Daniela Mesa Chaparro[2]

Resumen

En el contexto actual, la sostenibilidad y las finanzas están vinculadas y representan sinergias importantes para el desarrollo global. La sostenibilidad, definida como la capacidad de satisfacer las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras. Las finanzas verdes proveen recursos necesarios para la inversión en tecnologías limpias, infraestructuras sostenibles y prácticas de responsabilidad social. Se propone realizar un estado del arte enfocado en la conceptualización sobre finanzas verdes, su aplicabilidad y su impacto en los sectores económico y social. Se ha diseñado una ecuación de búsqueda para la investigación con la ayuda de palabras claves relacionadas con el objetivo principal del artículo. Tras la evaluación de una serie de plataformas de investigación, se ha elegido Scopus como la base de datos para el desarrollo del estudio. Esta investigación se centra en aclarar el concepto de finanzas verdes ya que es uno de los términos más complejos y menos entendidos en ámbitos económicos y sociales, integrando sus principales características y ramas ofreciendo una definición más precisa. Como resultados preliminares se puede comentar que se obtuvieron alrededor de 549 entre los cuales se encuentran artículos y libros, la mayoría de los artículos desarrollados sobre esta temática se han realizado en China; así mismo se realizó una interpretación temprana sobre cómo las finanzas verdes impactan en la economía de un país.

[1] ***Universidad Industrial de Santander***. Estudiante de Ingeniería Industrial de Bucaramanga, Colombia.

[2] ***Universidad Industrial de Santander***. Estudiante de Ingeniería Industrial de Bucaramanga, Colombia.

Palabras Claves

Finanzas verdes, Sostenibilidad, Economía sostenible, Crédito verde, Fluctuación.

Abstract

In the current context, sustainability and finance are interconnected and represent important synergies for global development. Sustainability is defined as the ability to meet present needs without compromising the ability of future generations to meet their own needs. Green finance provides the necessary resources for investment in clean technologies, sustainable infrastructures, and social responsibility practices. A state-of-the-art review is proposed, focusing on the conceptualization of green finance, its applicability, and its impact on economic and social sectors. A search equation was designed for the research using keywords related to the main objective of the article. After evaluating several research platforms, Scopus was chosen as the database for the study. This research aims to clarify the concept of green finance, as it is one of the most complex and least understood terms in economic and social contexts, by integrating its main characteristics and branches to offer a more precise definition. Preliminary results indicate that around 549 sources were obtained, including articles and books, with most of the research on this topic conducted in China. An early interpretation of how green finance impacts a country's economy was also carried out.

Keywords

Green finance, Sustainability, Sustainable economy, Green credit, Fluctuation.

Introducción

En el contexto actual, la sostenibilidad ambiental en el sector industrial se ha convertido en un tema de crucial importancia, respaldado por los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que priorizan la protección del medio ambiente. Esta gran problemática no solo afecta a las empresas, sino que también conlleva repercusiones globales que impactan de manera directa a la población mundial. El cambio climático y las emisiones de gases de efecto invernadero, particularmente el dióxido de carbono, han sido identificados como problemas ambientales graves que requieren una atención urgente. Es por ello que las finanzas verdes emergen como una herramienta clave por su amplia gama de posibilidades (Créditos verdes, Bonos verdes, Inversión verde, entre otros). Sin embargo, la posibilidad de implementación puede verse limitada por la falta de conocimiento y la falta de prácticas, a pesar de que esta representa una solución prometedora que ayuda a canalizar inversiones hacia proyectos que favorecen el medio ambiente y reducen las emisiones de gases de efecto invernadero, la falta de comprensión integral y de prácticas efectivas puede disminuir su impacto potencial.

El campo de las finanzas ecológicas posee la capacidad inherente de fomentar eficazmente la sostenibilidad ecológica a través de su promoción activa del desarrollo sostenible y la mitigación robusta de los impactos ambientales adversos. (Wang, Y., Qamruzzaman, M., & Kor, S, 2023). Según los marcos teóricos presentados por Sharma et al. (2022) y Xia et al.(2023), las finanzas verdes proporcionan capital para la infraestructura de energía renovable y apoyan la difusión de tecnologías de energía limpia, mejorando así el acceso a la energía en regiones desatendidas. También financian proyectos que estabilizan el suministro de energía a través de fuentes de energía diversificadas, mejoran la eficiencia

energética a través de actualizaciones tecnológicas y optimizan la producción de energía mediante inversiones en tecnologías energéticas avanzadas y sostenibles. (Sultanuzzaman, M. R., Yahya, F., & Lee, C.-C, 2024)

Esta investigación busca centrar las diferentes perspectivas de los autores hacia la conceptualización de las finanzas verdes con el objetivo de llevar a cabo una definición clara y precisa. Partiendo de ello analizar cómo estas definiciones están siendo adoptadas por diferentes gobiernos y su impacto en la fluctuación de la economía global, también identificar la importancia del funcionamiento de las diferentes herramientas**,** beneficios que proporcionan a las industrias, entre otros. El desarrollo de las finanzas verdes se ve afectado no sólo por factores macroeconómicos como la regulación gubernamental, las políticas gubernamentales y el crédito verde, sino también por factores microeconómicos como la tecnología básica y la cooperación entre inversores. En consecuencia, el gobierno debe prestar atención a los numerosos factores que podrían dar forma al futuro de las finanzas verdes. (Wan, S., Lee, Y. H., & Sarma, V. J, 2023)

Revisión de Literatura

Los estudios pioneros en el campo de las finanzas verdes se centraron en definir el concepto y explorar sus posibles beneficios ambientales. La idea de las finanzas verdes surgió en Suecia y Alemania durante la década de 1970, cuando estos países empezaron a reconocer la importancia de la preservación ambiental para el crecimiento económico a largo plazo. De acuerdo con la definición propuesta por el Banco Popular de China en agosto de 2016, las finanzas verdes se refieren a los servicios financieros destinados a inversiones, operaciones y gestión de riesgos en áreas como la conservación de energía, la protección del medio

ambiente, la energía limpia y la infraestructura verde. El objetivo es apoyar la mejora del medio ambiente, abordar el cambio climático y optimizar el uso de los recursos (Wan, S., Lee, Y. H., & Sarma, V. J, 2023).

La implementación de finanzas verdes tiene el potencial de promover la rendición de cuentas y la transparencia, incentivando a las empresas a monitorear y divulgar abiertamente su desempeño ambiental. Los mecanismos de financiación verde, como los bonos verdes, los créditos de carbono y los fondos de inversión sostenibles, son cruciales para estas iniciativas. Un informe de la Corporación Financiera Internacional (CFI) muestra que la emisión de bonos verdes en Asia aumentó un 31% en 2020, reflejando un creciente interés en las inversiones sostenibles en la región (Dai, L., & Xiong, Y, 2023).Esta tendencia indica que la financiación verde puede estimular el crecimiento económico en las economías asiáticas, generando oportunidades de empleo e impulsando la innovación y el avance tecnológico.

Los hallazgos previos han demostrado que la financiación verde ofrece una solución significativa al respaldar la expansión de la infraestructura de energía renovable, especialmente en áreas remotas que carecen de redes eléctricas tradicionales. Esta financiación no solo mejora el acceso y la eficiencia energética en regiones aisladas, sino que también asegura la estabilidad y los niveles óptimos de producción de energía. Además, contribuye a reducir la dependencia de combustibles fósiles importados, diversifica la combinación de energía verde y minimiza la vulnerabilidad a choques externos. Estos resultados subrayan el impacto positivo de la financiación verde en la sostenibilidad energética y económica. (Sultanuzzaman, M. R., Yahya, F., & Lee, C.-C, 2024).

Las finanzas verdes han recibido creciente atención global, con organizaciones como el Fondo Monetario Internacional (FMI) promoviendo su adopción a través de su red de

bancos centrales. Muchos países están implementando políticas favorables para fomentar las finanzas verdes. La reciente Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP 28) subrayó la importancia de introducir políticas para economías más verdes y destacó el papel crucial de las finanzas verdes en dirigir las inversiones hacia proyectos ambientalmente sostenibles para garantizar la sostenibilidad a largo plazo. (Zheng, Z., Lin, B., Ye, N., Zheng, C., & Xie, Y, 2023)

Esta investigación busca integrar diversas perspectivas y estudios recientes para proporcionar una visión más completa y actualizada sobre el impacto de las finanzas verdes en la sostenibilidad ambiental.

Metodología

Esta investigación se basa en un estudio descriptivo cuyo objetivo principal es definir, conceptualizar y analizar el impacto de las finanzas verdes en los sectores socioeconómicos con significativa influencia ambiental, especialmente en el sector industrial. Para lograr esto, se recopiló información a través de la plataforma de investigación Scopus, que proporcionó un extenso conjunto de artículos académicos. Luego de ello, se realizó un análisis bibliométrico, el cual reveló una amplia variedad de estudios destacando que las finanzas verdes se consideran un instrumento esencial para mejorar el medio ambiente y abordar el cambio climático. Posteriormente, se llevó a cabo un análisis detallado de las diversas perspectivas de los autores sobre la viabilidad y aplicación de las finanzas verdes en el contexto industrial y como se ha de tener en cuenta la fluctuación para que este mecanismo impacte de manera significativa en los objetivos de desarrollo sostenible del país.

El análisis y la selección de estudios sobre el impacto y la conceptualización de las finanzas verdes se basaron principalmente en un enfoque descentralizado hacia la mitigación

del efecto invernadero. Se priorizaron los casos que proporcionan información más detallada, dado que el tema ha sido abordado de manera limitada debido a la falta de conocimiento e implementación de este en la industria, es por ello que la asignación de artículos para el desarrollo de esta investigación se dio desde el 2019 hasta el 2024 como se muestra en la tabla 1 donde se presenta la ecuación de búsqueda perteneciente a esta investigación.

Tabla 1. Ecuación de búsqueda utilizada en la base de datos de estudio

Scopus	TITLE-ABS-KEY ("GREEN FINANCE" AND "ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY" OR "GREEN ECONOMY" OR "APPLICATION OF GREEN FINANCE") AND PUBYEAR > 2018 AND PUBYEAR < 2025 AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar") OR LIMIT-TO (DOCTYPE , "bk") OR EXCLUDE (DOCTYPE , "re")) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , "English")) AND (LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Green Economy") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Green Finance") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Sustainable Development") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Finance") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Environmental Economics") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Economic Development"))

Principalmente, la teoría desarrollada con respecto a las finanzas verdes se centra en el continente asiático, con un resultado de 549 artículos con un enfoque significativo en China, dado que este país es miembro del grupo BRICS uno de los principales influenciadores económicos globales debido a su alta participación en el sector industrial y a su alto porcentaje de emisiones de carbono; también es considerado como uno de los pioneros en la implementación del sistema verde buscando mitigar la magnitud del daño ocasionado eventualmente por la mala gestión en la asignación de recursos naturales.

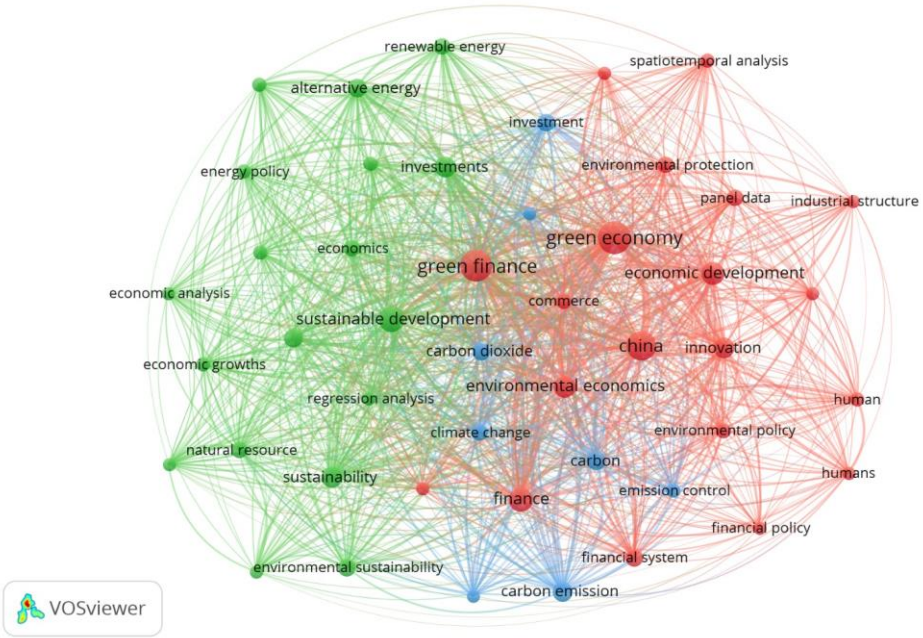
Resultados

Actualmente, no existe certeza sobre cómo se está aceptando e implementando el sistema financiero verde en los diferentes países debido a la falta de información al respecto. Se sabe que hay mecanismos diseñados para mitigar y equilibrar la economía en relación con las emisiones de carbono, pero la información detallada sobre su adopción y ejecución varía dependiendo del sector industrial al que va dirigido. Por ello, se optó por utilizar Scopus

como herramienta de investigación, aplicando una ecuación de búsqueda que abarca artículos publicados desde 2019 hasta 2024. Este período ha sido seleccionado debido al creciente reconocimiento e impacto del concepto de finanzas verdes.Partiendo de esto se inició la caracterización y la ideación de la investigación tomando como punto base la relación de dicha información por medio de VOSviewer.

Se realizó la exploración de un conjunto inicial de 2905 palabras clave, a partir de estas se llevó a cabo un análisis de co-ocurrencia, estableciendo un umbral mínimo de 30 ocurrencias por término, este proceso resultó en una red de 46 términos estrechamente relacionados como lo muestra la Figura 1

Figura 1. Visualización de redes entre las palabras claves.



La Figura 1 muestra la red de co-ocurrencia de términos clave, entre los que destacan green finance, green economy, China, sustainable development, finance,environmental economics, economic development, innovation, además se identificó tres clústeres principales, cuyos componentes se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2. Clústeres derivados del uso de las palabras clave

Clúster	Palabras claves
Clúster 1 (20 items)	article,china, commerce, economic development, environmental economics, environmental policy, environmental protection, finance, financial market, financial policy, financial system, green economy, green finance, human, humans,industrial structure, innovation, panel data, spatiotemporal analysis, technological developmen.
Clúster 2 (18 items)	alternative energy, economic analysis, economic and social effects, economic growth, economic growths, economics, energy efficiency, energy policy, environmental sustainability, fintech, investments, natural resource, natural resources, regression analysis, renewable energies, renewable energy, sustainability, sustainable development
Clúster 3 (8 items)	carbon, carbon dioxide, carbon emission, carbon emissions, climate change, emission control, environmental regulations, investment

La visualización de la red de coautorías en VOSviewer (Figura 2) revela una alta densidad de conexiones entre los investigadores. De un total de 1572 autores, 1319 cumplen con el criterio de tener al menos un documento y al menos una citación cada uno.Además, destacan ciertos investigadores como Taghizaddeh-hesary,Farhad; Mohsin,Muhammad; Ibrahim,Ridwan Lanre; Umar,Muhammad; Sharif,Arshian; y Dong, Kangyin quienes han realizado contribuciones significativas a la temática mediante la publicación de sus estudios en los últimos cinco años.

Figura 2. Visualización de redes de autores en la temática Finanzas Verdes

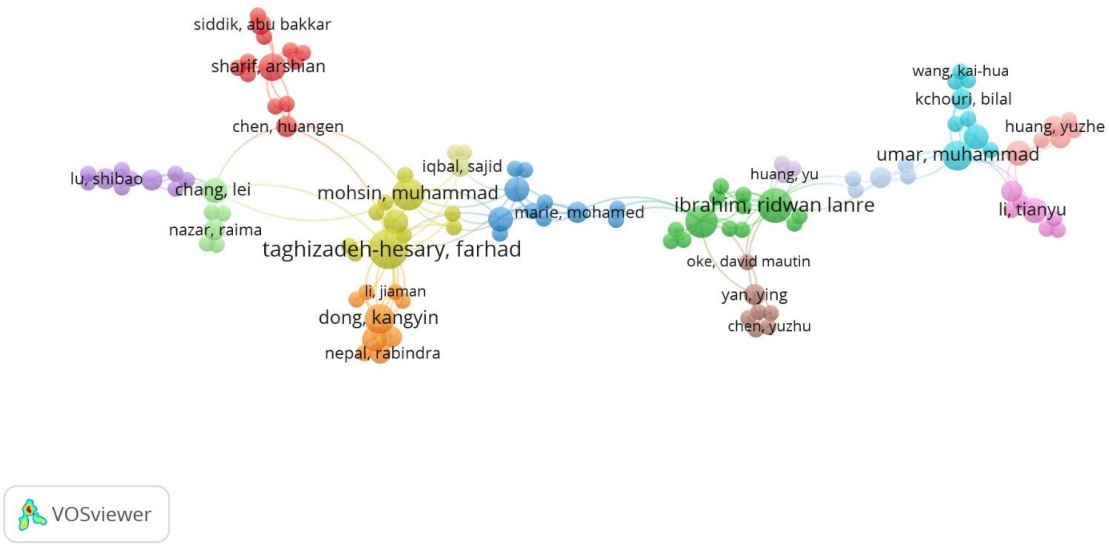
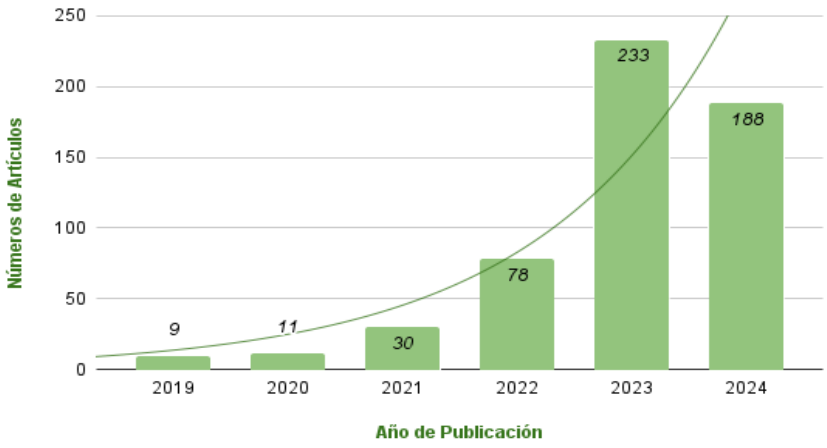


Tabla 3. Clústeres derivados del uso de las palabras clave

Clúster	Autores
Clúster 1 (13 items)	chen, huangen; guang-wen, zheng; irfan, muhammad; mishra, shekhar; razzaq, asif; sharif, arshian; siddik, abu bakkar; uddin, gazi salah; wang, jialu; wu, qiong; yang, bin; ang, xiaodong; yong, li
Clúster 2 (13 items)	al-faryan, mamdouh abdulaziz saleh; al-mulali, usama; bin samsurijan, mohamad shaharudin; han, feng; ibrahim, ridwan lanre; niu, xiaodong; niu, xiaoqin; qi, yuan; raimi, lukman; ridwan, lanre ibrahim; saleh al-faryan, mamdouh abdulaziz;shen, jiahao; zhou, fengjiao
Clúster 3 (11 items)	abu hatab, assem; adekoya, oluwasegun b.; ahmad, wasim; feng, hailin; he, junming; iqbal, wasim; liu, zhen; marie, mohamed; lu, si; oliyide, johnson a.; su, fangli; wu, jian
Clúster 4 (11 items)	chang, youngho; dai, xiaoqing; guo, yumei; jamaani, fouad; mohsin, muhammad; rao, fangping; rasheed, abdul khaliq; schloesser, tim; taghizadeh-hesary, farhad; yoshino, naoyuki; zhang, dongyang
Clúster 5 (10 items)	chen, hongbo; dong, chunlong; lin, huifang; lu, shibao; lu, wenjing; peng, weicai; tang, yao; wu, hao; zhang, lianjun; zhou, jianwen
Clúster 6 (9 items)	elgammal, walid; kchouri, bilal; nicolas, melhim khoury; safi, adnan; umar, muhammad; wang, kai-hua; wang, zu-shan; yunis, manal; zhong, min
Clúster 7 (9 items)	dong, kangyin; dong, xiucheng; li, jiaman; liu, yang; nepal, rabindra; wang, jianda; wang, kun; zhao, jun; zhao, xiaomeng
Clúster 8 (7 items)	chen, yuzhu; fan, xiangbo; hu, yongxiang; li, chenggang; oke, david mautin; shang, guofei; yan, ying
Clúster 9 (7 items)	li, tianyu; liu, haiying; liu, zexiao; norena-chavez, diego; qin, meng; yue, xiao-guang; zhang, chunhong
Clúster 10 (6 items)	altuntas, sumeyya; huang, yuzhe; mirza, nawazish; pan, changchun; sun, tiezhu; yu, jingxia
Clúster 11 (6 items)	chang, lei;faridi, muhammad zahir; li, changzheng; moldir, mukan; nazar, raima; zhang, yuan
Clúster 12 (5 items)	li, menggang; omokanmi, olatunde juliu; shan, shan; wang, ao; wang, tianyang
Clúster 13 (3 items)	iqbal, sajid; sun, luang; wang, shuguang
Clúster 14 (3 items)	adebayo, tomiwa sunday; huang, yu; mohammed, abubakar

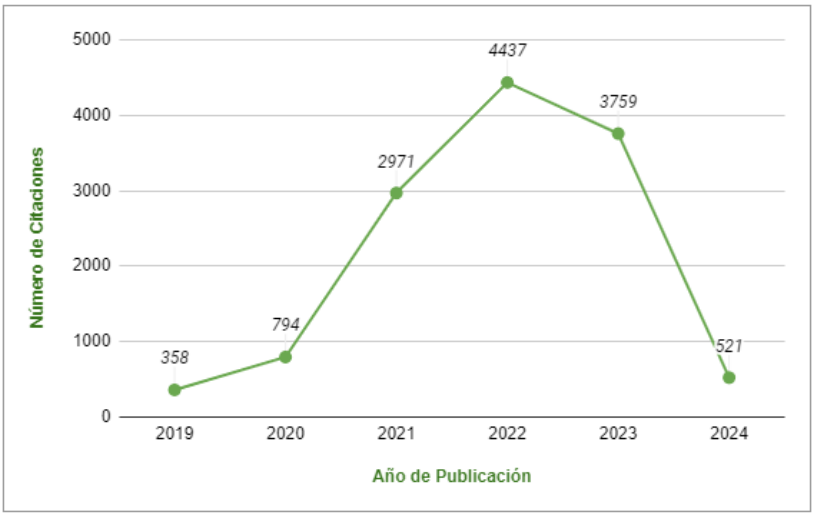
La Figura 3 muestra un crecimiento exponencial en la producción científica sobre este tema desde 2019, con un pico en 2023. Durante el 2019 hasta la fecha, se han contabilizado 549 publicaciones, y se proyecta un mayor crecimiento para 2024 con respecto al año anterior. Estos resultados evidencian el interés del tema como un nuevo campo de investigación con un alto potencial de desarrollo para los investigadores. El año 2024 ya se acumulan 188 publicaciones, evidenciando un crecimiento continuo en el área.

Figura 3. Acumulado de publicaciones por año de publicación



La Figura 4 ilustra el número de citas por año de publicación, destacando que las publicaciones de 2022 han recibido la mayor cantidad de citas, alcanzando un total de 4437. Esta cifra supera a las de 2023 y 2021, que en conjunto representan el 52.41% del total de citas acumuladas hasta 2024. Además, a pesar de que el número de artículos publicados en 2019 y 2020, como se muestra en la figura 3, no fue significativo, estas publicaciones contribuyen con un 8.97% del total de citas durante los últimos cinco años.

Figura 4. Número de citas por año de publicación



A partir de la revisión realizada, se ha definido que las finanzas verdes se entienden como sistemas y entidades, tanto gubernamentales como privadas, que facilitan el desarrollo de proyectos ambientales mediante instrumentos financieros, entre estos instrumentos se incluyen créditos verdes, seguros verdes y bonos verdes, cuyo objetivo principal es mitigar las emisiones de carbono que generan muchas empresas a nivel global.

Las finanzas verdes no solo buscan la reducción del impacto ambiental, sino que también fomentan el desarrollo económico del país. Contribuyen a la optimización en la administración de recursos mediante la implementación de políticas y normativas estrictas para la financiación de proyectos ecológicos. Estas prácticas aseguran que los fondos se utilicen de manera efectiva para promover la sostenibilidad y el crecimiento económico.

Conclusiones

- El número de publicaciones científicas sobre finanzas verdes ha experimentado un aumento exponencial en los últimos años. En 2019, se registraron únicamente 9 publicaciones, mientras que en 2023 se alcanzaron hasta 233. Se anticipa que este año cierre con un número aún mayor de publicaciones, lo que refleja un creciente interés tanto académico como industrial en este ámbito.

- El número de citaciones en el año 2023 alcanzó aproximadamente 4437, lo que representa un incremento significativo en comparación con los registros de los años anteriores.

- China se destaca como el principal líder en investigación e implementación sobre finanzas verdes, lo que refleja su compromiso con la sostenibilidad y su papel como actor clave en la economía global.

- La fluctuación en los mercados financieros puede impactar directamente la inversión en proyectos de finanzas verdes. Las variaciones en tasas de interés y condiciones económicas generales pueden influir en la disponibilidad de capital y en los costos de financiación asociados con proyectos ambientales.

- Aún no existe una metodología clara y universalmente aceptada dificultando el entendimiento entre estudios que miden por medio de la practicidad que tanto está contribuyendo al desarrollo sostenible o no el financiamiento verde.

Bibliografía

Wang, Y., Qamruzzaman, M., & Kor, S. (2023). Greening the future: Harnessing ICT, innovation, Eco-taxes, and clean energy for sustainable ecology—insights from dynamic seemingly unrelated regression, continuously updated fully modified, and continuously updated bias-corrected models. Sustainability, 15(23), 16417. https://doi.org/10.3390/su152316417

Sultanuzzaman, M. R., Yahya, F., & Lee, C.-C. (2024). Exploring the complex interplay of green finance, business cycles, and energy development. Energy (Oxford, England), 306(132479), 132479. https://doi.org/10.1016/j.energy.2024.132479

Wan, S., Lee, Y. H., & Sarma, V. J. (2023). Is Fintech good for green finance? Empirical evidence from listed banks in China. Economic Analysis and Policy, 80, 1273–1291. https://doi.org/10.1016/j0.eap.2023.10.019

Dai, L., & Xiong, Y. (2023). Does the green finance development and renewable energy affect the economic recovery in Asian economies. Renewable Energy, 216(118922), 118922. https://doi.org/10.1016/j.renene.2023.118922

Zheng, Z., Lin, B., Ye, N., Zheng, C., & Xie, Y. (2023). Impact of renewable energy technology innovation on green industrial structure upgrading: evidence from 284 cities in China. Environmental research communications, 5(11), 115020. https://doi.org/10.1088/2515-7620/ad0b2a

Guo, K., Huang, C., Zhang, Z., Diaz Paiz, A. Y., & Chen, W. (2024). The impact of new energy industry on environmental and economic benefits: Evidence from China. Energy (Oxford, England), 304(132111), 132111. https://doi.org/10.1016/j.energy.2024.132111

Razi, U., Karim, S., & Cheong, C. W. H. (2024). From turbulence to resilience: A bibliometric insight into the complex interactions between energy price volatility and green finance. Energy (Oxford, England), 304(131992), 131992. https://doi.org/10.1016/j.energy.2024.131992

Xu, B., & Lin, B. (2024). How can green finance effectively promote low-carbon cities? Evidence from 237 cities in China. Journal of Environmental Management, 365(121641), 121641. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.121641

Chen, X., Mao, Y., Cheng, J., Wei, P., & Li, X. (2024). Green financial policy, technological advancement reversal, assessment of emission reduction effects. Energy Economics, 136(107678), 107678. https://doi.org/10.1016/j.eneco.2024.107678

Shah, S. S., Murodova, G., & Khan, A. (2024). Achieving zero emission targets: The influence of green bonds on clean energy investment and environmental quality. Journal of Environmental Management, 364(121485), 121485. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.121485

Tang, P., Ma, H., Sun, Y., & Xu, X. (2024). Exploring the role of Fintech, Green Finance and Natural Resources towards Environmental Sustainability: A study on ASEAN economies. Resources Policy, 94(105115), 105115. https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2024.105115

Safi, A., Kchouri, B., Elgammal, W., Nicolas, M. K., & Umar, M. (2024). Bridging the green gap: Do green finance and digital transformation influence sustainable development? Energy Economics, 134(107566), 107566. https://doi.org/10.1016/j.eneco.2024.107566

Nchofoung, T. N., Edoh, O. M., & Monkam, N. (2024). Green finance, green innovation, and industrial development in Africa. Energy Reports, 12, 2801–2811. https://doi.org/10.1016/j.egyr.2024.08.066

Arshad, A., Shahzad, F., Ur Rehman, I., & Sergi, B. S. (2023). A systematic literature review of blockchain technology and environmental sustainability: Status quo and future research. International Review of Economics & Finance, 88, 1602–1622. https://doi.org/10.1016/j.iref.2023.07.044

Xia, Y., Luo, L., Ji, K., Huang, C., Wan, F., & Wang, Z. (2023). The impact of green finance and local regulations on industrial green innovation efficiency in China.

Environmental Science and Pollution Research International, 31(2), 1980–1994. https://doi.org/10.1007/s11356-023-31314-w

Sharma, G. D., Verma, M., Shahbaz, M., Gupta, M., & Chopra, R. (2022). Transitioning green finance from theory to practice for renewable energy development. *Renewable Energy*, *195*, 554–565. https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.06.041