

# 10.



*La calidad académica,  
un compromiso institucional*



Trejos, S. D. F., Hincapié, M. F.A., Aristizábal, S. & Rincón, C. (2023). Síndrome de Burnout en contadores públicos de Pymes durante el Covid-19. *Criterio Libre*, 21(38), e329856  
ISSN 1900-0642  
ISSN elect. 2323-0886

## Mapeo científico. Investigación en finanzas verdes

*Damiand Felipe Trejos Salazar  
Fabio Andrés Hincapié Mesa  
Sandra Aristizábal  
Catalina Rincón*



# MAPEO CIENTÍFICO. INVESTIGACIÓN EN FINANZAS VERDES\*

SCIENTIFIC MAPPING. GREEN FINANCE RESEARCH  
CARTOGRAFIA CIENTÍFICA. INVESTIGAÇÃO SOBRE FINANÇAS VERDES  
CARTOGRAPHIE SCIENTIFIQUE. RECHERCHE SUR LA FINANCE VERTE

DAMIAND FELIPE TREJOS SALAZAR †

FABIO ANDRES HINCAPIE MESA ‡

SANDRA ARISTIZABAL §

CATALINA RINCON ∅

Fecha de recepción: 12 de enero de 2023

Fecha de aprobación: 10 de mayo de 2023

\* Artículo de revisión bibliográfica realizado entre docentes del Departamento de Economía y Administración y estudiantes del Programa de Administración Financiera, Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales, Universidad de Caldas.

La Teoría de Grafos permite el análisis de las referencias bibliográficas en el campo de las Finanzas Verdes (FV) y la segmentación de la producción científica en función de las principales perspectivas de estudio, aspectos que permiten mayor rigurosidad y objetividad en la revisión de la evidencia empírica. De igual manera, la metodología amplía el área de estudio generando mayor precisión al diagnóstico de la situación actual y su comprensión general (Gómez-Tabares, 2021).

† Universidad de Caldas, Facultad de Ciencias Sociales, Manizales, Colombia. Administrador de empresas; magíster en Administración, Universidad Nacional de Colombia; estudiante de doctorado en Administración, Universidad Nacional de Colombia; docente, Universidad de Caldas. damian.trejos@ucaldas.edu.co Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3207-5432> Researchgate: <https://www.researchgate.net/profile/Damian-Trejos>.

‡ Universidad de Caldas, Facultad de Ciencias Sociales, Manizales, Colombia. Economista y magíster en Economía, Universidad de Manizales; estudiante de doctorado en Ciencias Económicas, Pontificia Universidad Javeriana, Cali; docente de planta, Universidad de Caldas. fabio.hincapie@ucaldas.edu.co Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9945-9476> Researchgate: <https://www.researchgate.net/profile/Fabio-Hincapie-Mesa>.

§ Universidad de Caldas, Facultad de Ciencias Sociales, Manizales, Colombia. Tecnóloga en finanzas, estudiantes de pregrado, Administración Financiera, Universidad de Caldas, Facultad de Ciencias Sociales. sandra.2771911328@ucaldas.edu.co Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8931-1275> Researchgate: <https://www.researchgate.net/profile/sandra-aristizabal-patino>

∅ Universidad de Caldas, Facultad de Ciencias Sociales, Manizales, Colombia. Tecnóloga en finanzas, estudiantes de pregrado, Administración Financiera, Universidad de Caldas, Facultad de Ciencias Sociales. diana.2771920886@ucaldas.edu.co Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3521-6536> Researchgate: <https://www.researchgate.net/profile/diana-rincon-15>.

Criterio Libre N.º 38  
Bogotá (Colombia)  
Enero-Junio  
2023  
e329856  
ISSN 1900-0642  
ISSN electrónico  
2323-0886

## RESUMEN

Las finanzas verdes surgen de la necesidad de una economía alternativa que a su vez sea amigable con el medio ambiente. Se trata de un proyecto de inversión de capital orientado al desarrollo sostenible, que busca una forma de frenar el daño ambiental e incentivar el avance de políticas que respalden este tipo de economía. En el presente artículo se hace un estudio cualitativo de carácter documental mediante consultas en Scopus de algunas de las investigaciones de mayor relevancia en los años 2020 y 2022; estos hallazgos son conformados por R y el árbol de la ciencia, que permite ver las diferentes perspectivas de los principales autores, instituciones y revistas relacionadas con el tema. Se da un enfoque orientado a tres temas: desarrollo sostenible, economía y medio ambiente y, por último, cambio climático.

### PALABRAS CLAVE:

cambio climático; Finanzas Verdes; medio ambiente; sostenibilidad.

### CLASIFICACIÓN JEL:

Q55, Q56.

## ABSTRACT

Green Finance arises from the need for an alternative economy that is friendly to the environment, it is a capital investment project aimed at sustainable development, which seeks a way to stop environmental damage and encourage the advancement of policies that support this kind of economy. In this paper a qualitative study of a documentary nature is carried out through Scopus of some of the most relevant investigations in the years 2020 and 2022, these findings are made up of R and the tree of science, where it allows to see the different perspectives of the main authors, institutions and magazines related to the topic and there is an approach oriented to three topics, sustainable development, economy and environment and finally climate change.

**Keywords:** climate change; environment; Green Finance; sustainability.

**JEL Classification::** Q55, Q56

## RESUMO

A necessidade de uma economia alternativa que seja também amiga do ambiente levou ao aparecimento das finanças verdes. As finanças verdes são um projeto de investimento de capital orientado para o desenvolvimento sustentável que procura uma forma de travar os danos ambientais e incentivar o avanço de políticas que apoiem este tipo de economia. Este artigo apresenta um estudo documental qualitativo através de consultas Scopus de algumas das investigações mais relevantes nos anos 2020 e 2022. Estes resultados são moldados por R e pela árvore da ciência, o que permite ver as diversas perspectivas dos principais autores, instituições e revistas relacionadas com o tema. É apresentada uma abordagem em três vertentes: desenvolvimento sustentável, economia e ambiente e, por último, alterações climáticas.

**Palavras-chave:** água; América Latina; direito internacional; direito dos direitos humanos; desenvolvimento sustentável.

**Palavras-chave:** alterações climáticas; ambiente; finanças verdes; sustentabilidade.

**Classificação JEL:** Q55, Q56.

## RÉSUMÉ

Le besoin d'une économie alternative qui soit également respectueuse de l'environnement a conduit à l'émergence de la Finance verte. C'est un projet d'investissement en capital orienté vers le développement durable qui cherche un moyen d'arrêter les dommages environnementaux et d'encourager l'avancement des politiques qui soutiennent ce type d'économie. Cet article présente une étude documentaire qualitative par le biais de requêtes Scopus de certaines des recherches les plus pertinentes pour les années 2020 et 2022; ces résultats sont façonnés par R et l'arbre de la science, ce qui permet de voir les diverses perspectives des principaux auteurs, institutions et revues en rapport avec le sujet. Une approche en trois volets est proposée: le développement durable, l'économie et l'environnement, et enfin le changement climatique.

**Mots clés:** échange climatique; environnement; durabilité; finance verte.

**Classification JEL:** Q55, Q56.

## 1. INTRODUCCIÓN

Las Finanzas Verdes (FV) están tomando relevancia ya que son una alternativa innovadora para la diversificación del portafolio de inversiones (Naeem *et al.*, 2022); asimismo, las FV muestran una tendencia positiva en cuanto al desarrollo sostenible, generando un aumento en el interés de los diferentes sectores económicos (Yin & Xu, 2022). En este sentido, se evidencia un impacto positivo en el cambio climático con la implementación de las FV (Guo *et al.*, 2022). En efecto, las FV<sup>1</sup> se convierten en una buena alternativa como método de mitigación en cuanto a la destrucción ambiental (Y. Huang & Chen, 2022); aunque son pocas las políticas activas que regulan los riesgos financieros derivados de los cambios climáticos, estos carecen de importancia (Blanco, 2021); cabe decir que las FV surgieron como respuesta a las necesidades generadas por la crisis económica ligadas con el factor social y humano (Becchetti & Trovato, 2002).

Por otro lado, la variación en los precios de los hidrocarburos y el riesgo político generan un impacto negativo en las posibles inversiones en las FV ocasionando un obstáculo para su crecimiento (González, 2019); de igual manera, las entidades financieras son conscientes del peligro que genera la variación climática y la afectación negativa al mercado; por tal motivo, se ven obligadas a tomar medidas para contrarrestarlo (Cheung *et al.*, 2022); por tanto, para lograr un desarrollo económico sostenible mediante las FV se requiere la participación de organizaciones privadas por medio de políticas

<sup>1</sup> Finanzas Verdes (FV) es término que hace alusión a una forma amplia de inversiones financieras que se orienta a proyectos de desarrollo económico sostenible y que involucra productos ambientales y políticas públicas que integran una amplia gama de objetivos ambientales, por lo que las finanzas verdes incluyen la financiación climática pero no se limita a esta. <https://greenfinancelac.org/es/nuestras-iniciativas/finanzas-verdes/>

En tal sentido, se hallaron revisiones previas sobre las FV como análisis bibliométricos y mapeos científicos. Se encontró un análisis bibliométrico en donde se resalta la importancia del estudio de las FV a nivel mundial (Purnomo *et al.*, 2021), también un mapeo científico de las FV como foco principal para futuras investigaciones (Cunha *et al.*, 2021) y adicionalmente una revisión bibliométrica sobre las FV y las brechas que se encuentran en las entidades bancarias y sus productos (Akomea-Frimpong *et al.*, 2021). Por otra parte, se halló un análisis bibliométrico en donde se evidencia las tendencias y el desarrollo de las FV (D. Zhang *et al.*, 2019) y también se encontró un análisis bibliométrico en el que se relaciona las FV con la inversión de las empresas y el nivel educativo (Popescu *et al.*, 2021); y por último, un análisis bibliométrico sobre la relación que existe entre las FV el crecimiento de la economía y la industria 4.0 (Bhatnagar *et al.*, 2021).

Con respecto a lo anterior, la presente investigación tiene como fin desarrollar un estudio sistemático sobre las FV mediante instrumentos y métodos bibliométricos. Con el fin de llevar a cabo el presente artículo se empleó la base de datos Scopus en un período entre los años 2000-2022. En consecuencia, lo obtenido fue procesado con la herramienta Rstudio; asimismo, se clasificaron los estudios importantes sobre el tema empleando la representación del árbol, que se estructura en tres grupos: raíz, tronco y hojas. Finalmente, se hace una distribución de los escritos encontrados en los grupos de la representación del árbol.

Este documento está distribuido en cuatro secciones principales; en la primera se implementa la metodología para la búsqueda, selección, verificación y análisis. En la segunda sección se encuentra el análisis bibliométrico. En la tercera y cuarta encontramos las conclusiones obtenidas y las futuras investigaciones sobre FV.

## 2. METODOLOGÍA

Se lleva a cabo un estudio cualitativo de carácter documental, en el que se hace en dos etapas una revisión exhaustiva de los principales artículos sobre Finanzas Verdes. La primera es un análisis bibliométrico<sup>1</sup> sobre los documentos hallados en Scopus referentes a las FV, en la segunda se reconocen los artículos más significativos sobre el tema de investigación mediante el análisis de red, y además se fijan los sectores más representativos actualmente en los que se encuentra la investigación de las FV, como energía renovable, eficiencia energética, biodiversidad y gestión del agua.

### MAPEO CIENTÍFICO

Para la realización del análisis bibliométrico se implementaron una serie de cinco procedimientos bibliométricos recomendados por Zupic y Čater (2015): estudio de citas, de convergencia de palabras, de cocitaciones, de coautorías y de articulaciones bibliográficas. Scopus fue la base de datos que se implementó, debido a que genera una visión extensa en este campo de conocimiento (Echchakoui, 2020) y es reconocida como una de las principales bases de datos a nivel mundial (Pranckutė, 2021; Zhu & Liu, 2020). En la Tabla 1 se encuentran los parámetros de búsqueda.

Los criterios de búsqueda descritos en la tabla 1 arrojaron un total de 327 publicaciones en Scopus referentes a las FV. Se evidencia que los documentos hallados relacionados con FV se encuentran en su mayoría en el idioma inglés, 73%, y 2% en ruso.

<sup>1</sup> La bibliometría es el estudio de aspectos cuantitativos de producción y diseminación y uso de información registrada, a cuyo efecto desarrolla modelos y medidas matemáticas que sirven para hacer pronósticos y tomar decisiones en torno a tales procesos (Peña 2001).

**Tabla 1.** Parámetros de búsqueda.

Bases de datos	Scopus
Fechas de consulta	23 de febrero de 2023
Tipo de documento	Artículo, libro completo, revistas
Campos de búsqueda	Título de artículo
Criterios de búsqueda	"green finance*" OR "ecological finance*" OR "sustainable finance*"
Resultado total	327

Fuente: Elaboración propia.

El instrumento Bibliometrix es el utilizado para el análisis bibliométrico (Aria & Cuccurullo, 2017), dado que es de uso libre; allí se logra trabajar con varias bases de datos, posee diversas funcionalidades y también es validado por otros estudios (Acevedo *et al.*, 2020; Barrera *et al.*, 2022; Di Vaio *et al.*, 2021; Duque, Samboni *et al.*, 2020; Duque, Trejos *et al.*, 2021; Queiroz & Fosso Wamba, 2021; Salazar *et al.*, 2022; Secinaro *et al.*, 2021; Tani *et al.*, 2018).

## ANÁLISIS DE RED

El software R se utiliza con el fin de obtener la bibliografía de los documentos encontrados en la base de datos Scopus; se usa el modelo de teoría de grafos<sup>2</sup> con el fin de elaborar una red de citas, la cual, fácilmente, produce información de la tipología y las características de la red, así como información de los artículos que la estructuran (Wallis, 2007; Yang *et al.*, 2016).

Seguidamente se hallan tres tópicos bibliométricos: el Indegree (muestra la cantidad de artículos citados por otros) (Wallis, 2007), el Outdegree (evidencia la cantidad de veces que un nodo específico referencia a otros o la cantidad de conexiones de cada documento) (Wallis, 2007); y el Betweenness (cantidad de intermediación y centralidad de cada componente en la red) (Freeman, 1977); asimismo, muestra el momento en que el artículo es citado y cita a otros (J. Zhang & Luo, 2017).

Finalmente, se genera la red de conocimiento de FV, la cual consta de los artículos encontrados en la base de datos Scopus y sus citas, lo que significa que se relacionan documentos de varias fuentes como otras bases de datos y documentos científicos. La identificación estructural de las FV

se obtiene mediante el mapa de cocitaciones o análisis de redes; así mismo, permite reconocer las subáreas o corrientes de investigación (Gurzki & Woisetschlager, 2017; Zuschke, 2020). Con relación a este último, se utiliza el instrumento Gephi con el fin de visualizar fácilmente el esquema de la red de conocimiento de las FV.

<sup>2</sup> La Teoría de Grafos permite el análisis de las referencias bibliográficas en el campo de las Finanzas Verdes (FV) y la segmentación de la producción científica en función de las principales perspectivas de estudio, aspectos que permiten mayor rigurosidad y objetividad en la revisión de la evidencia empírica. De igual manera, la metodología amplía el área de estudio generando mayor precisión al diagnóstico de la situación actual y su comprensión general (Gómez-Tabares, 2021).

En ese mismo sentido, se categorizan los documentos utilizados en la metáfora del árbol por medio de los indicadores *indegree*, *outdegree* y *betweenness* hallados en cada registro de la red (Robledo *et al.*, 2022; Valencia *et al.*, 2020). En efecto, aparecen tres categorías: las raíces (alto *indegree*), en las cuales se identifican los artículos clásicos y relevantes, especialmente los citados pero que no mencionan a otros (Wallis, 2007). Después se encuentra el tronco (alto *betweenness*), en donde se sitúan los artículos citados y que citan a los demás (J. Zhang & Luo, 2017); cabe resaltar que en esta categoría se reúnen los documentos de estructura, lo que significa que unen la información clásica con las investigaciones actuales. Para concluir, se encuentran las hojas (alto *outdegree*), se ubican los artículos de investigación recientes, los cuales citan a los otros (Wallis, 2007); en efecto, estos documentos presentan la inclinaciones actuales o perspectivas de las investigaciones en las FV, de esta manera formándose los frentes de investigaciones nacientes. La técnica metodológica ha sido utilizada y ratificada en estudios anteriores (Clavijo-Tapia *et al.*, 2021; Duque, Meza, Giraldo *et al.*, 2021; Duque, Meza, Zapata *et al.*, 2021; Duque, Toro *et al.*, 2020; Duque & Oliva, 2022; Duque & Ortiz, 2022; Giraldo *et al.*, 2022; Mogollón *et al.*, 2022; Ramos *et al.*, 2021; Robledo *et al.*, 2023; Salazar *et al.*, 2021; Torres *et al.*, 2021; Trejos-Salazar *et al.*, 2021).

## ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO

En la Figura 1 se encuentra el histórico de publicaciones encontradas en Scopus, en donde se evidencia que las investigaciones relacionadas con las FV surgen en el año 2005 con una publicación (Richardson *et al.*, 2005); así mismo se aprecia un estancamiento hasta el año 2011, en el cual se hicieron 5 publicaciones; de manera semejante, en el año 2012 se evidencia un aumento significativo con 10 publicaciones, pero para 2013 se muestra un decrecimiento y solo en el año 2017 se evidencia nuevamente un incremento relevante de publicaciones, con 14 documentos. Cabe resaltar que el verdadero incremento se efectuó en los últimos 3 años, que equivalen a 71% de las publicaciones; se aclara que en el momento de la consulta solo van transcurridos 3 meses del año 2022 y el mismo se incluye en los porcentajes dada la influencia que presenta, con 49 publicaciones en el primer trimestre del año. También se evidencia una tendencia ascendente anual de 32%, lo que concluye que el tema de FV está en auge.

**Figura 1.** Histórico de publicaciones de Scopus.



Fuente: Elaboración propia (2022).

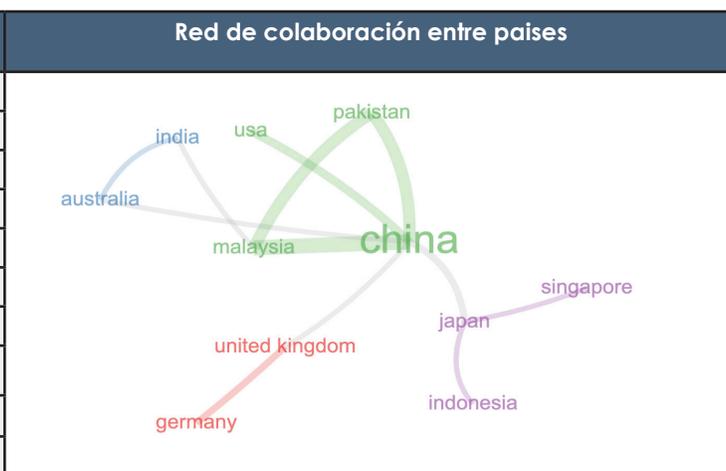
Finalmente Así mismo, en la Tabla 2 y Figura 2 se encuentran relacionados los principales países que generan publicaciones de FV; allí se evidencia que China es el país de mayor influencia, con 128 publicaciones equivalentes a 40% del total, halladas en Scopus, seguida de Reino Unido con 11% de las publicaciones. De acuerdo con lo anterior, la red de colaboración entre países muestra que China presenta una mayor colaboración con Malasia, Pakistán, Japón y Reino Unido; también, en menor proporción se encuentran colaboraciones

de Reino Unido con Alemania, Japón con Indonesia y Singapur, China con Estados Unidos y Australia, y Malasia con India. Cabe resaltar que 52% de los países que más aportes realizan son los asiáticos, seguidos de los europeos, con 28% y, por último, el norteamericano, con 6%, lo que implica que los continentes de las Américas generan poco conocimiento sobre el campo de estudio y prestan poca atención a un tema que es relevante y de suma importancia en el contexto actual.

**Tabla 2.** Principales países.

Países	Número de publicaciones	Porcentaje
China	128	39,14%
Reino Unido	35	10,70%
Estados Unidos	19	5,81%
Malasia	18	5,50%
Australia	16	4,89%
Alemania	15	4,59%
Rusia	14	4,28%
Italia	12	3,67%
Pakistan	12	3,67%
Japon	11	3,36%

**Figura 2.** Red de Colaboración entre países



Fuente: Elaboración propia (2022).

Por otro lado, en la Tabla 3 se relacionan los principales autores que abordan el tema de estudio sobre FV, en donde se observa que el principal autor es Farhad Taghizadeh-Hesary, con 8 publicaciones, seguido de Volz, Ulrich, con 5 publicaciones. También se evidencia que el autor que cuenta con más publicaciones presenta la mayor cantidad de citas (2245) y tiene vinculación con la Tokai University, lo que concuerda con la colaboración entre países; cabe resaltar que el segundo autor más citado es Yoshino, Naoyuki, con 1141 citas, vinculado a la Keio University; finalmente, el autor Cherneva, Iveta, es el autor con menor número de publicaciones (3) y solo 6 citaciones, vinculado a ICWords Ltd, United States, lo cual confirma lo relacionado en la descripción de la Tabla 2.

Adicionalmente se hace un análisis comparativo, donde se pretende evidenciar cuáles son las revistas que tienen mayores aportes a la investigación de FV, y se encuentran relacionadas en la Tabla 4, donde están rankeadas según el número de publicaciones, siendo la revista *Sustainability* la de mayor cantidad (28), en total equivalentes a 9%, seguida de *Journal of Sustainable Finance and Investment*, con 21 publicaciones. Cabe resaltar que los países de las principales revistas pertenecen al continente europeo, es decir, son los que más interés ha mostrado en este tema y esto lo evidencia la cantidad de publicaciones e investigaciones realizadas; además, 38% de las revistas se encuentran en Q1 y Q2, respectivamente, lo que indica que la información suministrada por estas revistas es de alta calidad.

**Tabla 3.** Principales autores.

Scopus				
Autor	Número de publicaciones	Citaciones	H-index	Vinculación
Farhad Taghizadeh-Hesary	8	2245	27	Tokai University
Volz, Ulrich	5	345	11	University of London
Yoshino, Naoyuki	4	1141	18	Keio University
Sadiq, Muhammad	3	351	12	Taylor's University Malaysia
Haigh, Matthew	3	336	9	The Open University Business Schol, Milton Keynes, United Kingdom
Strauß, Nadine	3	165	8	Universität Zürich
Wang, Yifeng	3	22	3	Suqian College, Suqian, China
Cherneva, Iveta	3	6	1	ICWords td, United States

Fuente: Elaboración propia (2022).

En la Figura 3 se puede observar los gráficos de la red de cocitaciones y de colaboración; allí se evidencia que los autores más citados entre sí son Zhang, Wang y Chen, en mayor proporción, y Liu, Li y He, en menor proporción; también se resalta la relación entre Wang y Weber. Por otro lado, en la red de colaboración sobresalen Taghizadeh-Hesary F. con Rasouli Nezhad E, y Yoshino N; asimismo, Wang Y. con Wang H., y en menor proporción Zhang D. con Chang Y., y Volz U con Behnke J., lo cual confirma que los autores Zhang y Wang se han interesado por el tema de F.V. y por ello han generado información literaria con respecto al tema de investigación.

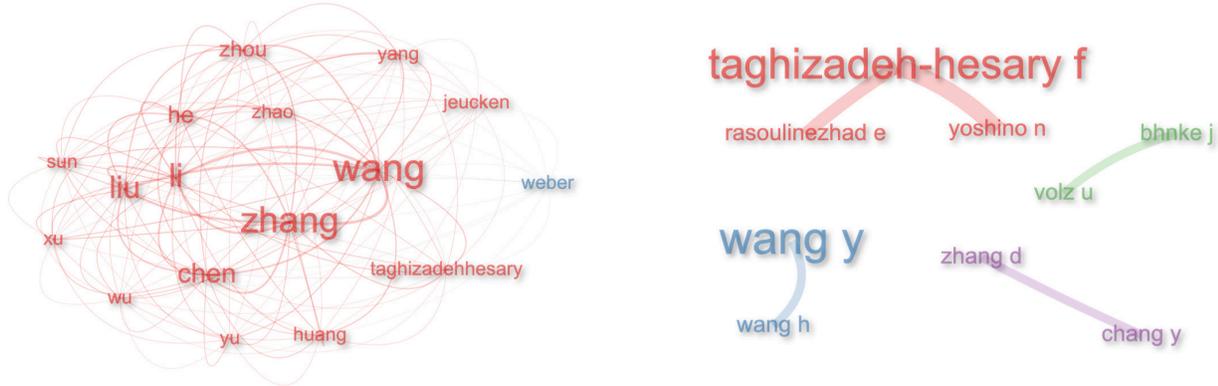
La Tabla 5 relaciona las instituciones con más influencia en el área de investigación de las FV, siendo Jiangsu University de China la que lidera la lista, con 9 publicaciones que equivalen a 3%, seguida de Tokai University de Japón, con 7 publicaciones; también se observa que las universidades Universiti Utara Malaysia de Malasia y Xiamen University de China son las instituciones con menor cantidad de publicaciones. Se resalta que 90% de las instituciones pertenecen al continente asiático y solo 10%, con la revista *SOAS University of London*, de Londres, al continente europeo.

**Tabla 4.** Principales revistas.

Revistas	Número de publicaciones	Porcentaje del total	País	H-index	Cuartil	SJR 2020
Sustainability	28	8,56%	Suiza	85	Q1	0.61
Journal of Sustainable Finance and Investment	21	6,42%	Reino Unido	16	Q2	0.45
Environmental Science and Pollution Research	14	4,28%	Alemania	113	Q2	0.85
E3S Web of Conferences	11	3,36%	Francia	22	s/a	0.2
Resources Policy	10	3,06%	Reino Unido	69	Q1	1.28
Energy Policy	7	2,14%	Reino Unido	217	Q1	02.09
Top Conference Series Earth And Environmental Science	7	2,14%	Reino Unido	26	s/a	0.18
Global Finance Journal	4	1,22%	Países bajos	34	Q2	0.52

Fuente: Elaboración propia (2022).

**Figura 3.** Red de cocitaciones y colaboración.



Fuente: Elaboración propia (2022).

Finalmente, en la Figura 4 se encuentra la relación y concurrencia de palabras significativas y relacionadas con las FV. Se evidencia que las palabras finanzas y China son las más concurrentes en las investigaciones del tema, así como las relaciones de la palabra China con economía medioambiental, protección medioambiental, desarrollo económico, panel de datos, economía verde, desarrollo económico y en menor proporción dióxido de

carbono; así mismo, la relación de finanzas verdes con desarrollo sostenible, inversiones, economía y efectos sociales, y en menor medida con planeación, política energética y económica; por último, y no menos importante, la relación de finanzas con sistema financiero, inversiones, sustentabilidad, cambio climático y en menor proporción con política medioambiental y política energética.

**Tabla 5.** Afiliaciones.

Intitución	Número de publicaciones	Participación	País
Jiangsu University	9	2,75%	China
Tokai University	7	2,14%	Japon
Central University of Finance and Economics	7	2,14%	China
Shenzhen University	6	1,83%	China
Chinese Academy of Sciences	6	1,83%	China
SOAS University of London	6	1,83%	Londres
University of economics Ho Chi Minh City	6	1,83%	Vietnam
Southwestern University of Finance and Economics	5	1,53%	China
Universiti Utara Malaysia	4	1,22%	Malasya
Xiamen University	4	1,22%	China

Fuente: Elaboración propia (2022).

## DOCUMENTOS CLÁSICOS (RAÍZ)

En el presente apartado se encuentra que no existe un vínculo entre las finanzas, la sostenibilidad económica y la responsabilidad social, pero si se articulan, también se evidencia que al pasar el tiempo ha cambiado la relevancia de las finanzas con relación a la sostenibilidad, por lo cual es relevante generar un sistema que relacione la ecología y las finanzas; por otro lado, se evidencian las dificultades que preocupan a los inversionistas en el momento de invertir en proyectos verdes, así como los efectos a corto y largo plazos.

Aunque uno de los documentos principales en lo que respecta a la temática de Finanzas Verdes es el presentado por Scholtens (2006), en el cual se explora la relación entre aspectos financieros, la sostenibilidad económica y la responsabilidad social corporativa; allí se determina que no hay relación directa entre el desarrollo financiero y la sostenibilidad; sin embargo, existen elementos que las pueden articular. Escritos posteriores enseñan la importancia de implementar un sistema que relaciona la ecología y las finanzas, de esta manera se puede fomentar la utilización de energía renovable con el objetivo de proteger el medio ambiente mediante instrumentos financieros (Wang & Zhi, 2016).

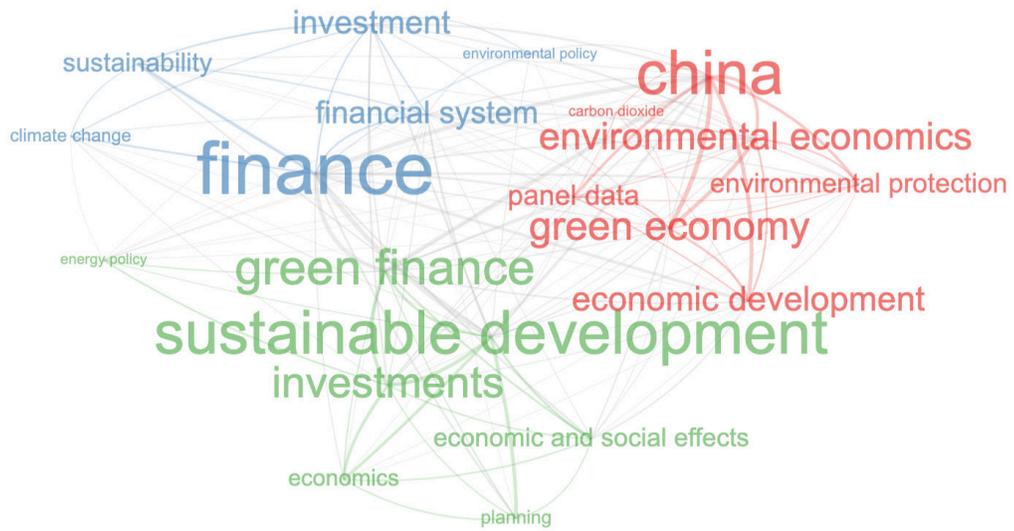
Es necesario tener presente que el gran inconveniente que se presenta en el momento de la inversión en proyectos verdes radica en la falta de garantías y también en la rentabilidad que brindan, dado que son inferiores a la energía alterna; para ello se propone un

modelo que reúne un esquema de garantía de crédito y pago de impuestos con el objetivo de lograr disminuir el riesgo y aumentar la tasa de retorno, esto referente a los proyectos verde grandes como la hidroeléctrica; en cuanto a los proyectos pequeños como solares o eólicos, es necesario aportar una integración de las Tecnologías de Distribución Contable (DLT) en el entorno del Fondo Fiduciario de Inversiones (HIT) con el fin de incrementar la transparencia y la participación del sector privado (Taghizadeh-Hesary & Yoshino, 2019; Wang & Zhi, 2016).

Por otro lado, es probable que la inyección de capital en la energía renovable incremente el nivel de desarrollo de las F.V.; las empresas que promueven la economía verde son principalmente las PYME; también, el aumento de la economía verde no depende únicamente de los inversores, sino que se ve afectado por las limitaciones del comportamiento financiero y, por tanto, se debe realizar una integración entre la política de crédito verde del gobierno y las instituciones financieras con el fin de aumentar la inversión en las F.V. Asimismo es importante hacer un plan de desarrollo interdisciplinario que involucre el gobierno, la industria y el público (He et al., 2019).

Es importante resaltar que a largo plazo la huella de carbono disminuye a medida que aumenta el desarrollo en las F.V. y el consumo de energía no fósil; en cuanto al corto plazo, el incremento en el carbono impide el consumo de energía no fósil generando una disminución en el desarrollo de la economía verde (Ren et al., 2020).

**Figura 4.** Concurrencia de palabras y análisis de red



Fuente: Elaboración propia (2022).

## DOCUMENTOS ESTRUCTURALES (TRONCO)

En cuanto a los documentos estructurales, se evidencia que el tema de investigación ha venido en crecimiento generando gran impacto en las políticas financieras de los países; se evidencia ausencia de políticas que faciliten la implementación de las F.V. y que de igual forma incentiven la inversión a proyectos medioambientales; asimismo se encuentran diferentes barreras que generan poca implementación y ejecución de estas finanzas.

El tema de las F.V. está en constante crecimiento y relevancia, en contraste con las finanzas estándar, las F.V. están motivadas por la política, generando en un futuro probables conflictos en el ámbito económico y político; es necesario que los investigadores centran sus intereses en evidenciar más información relacionada con los bonos verdes, la gestión del riesgo verde y la gobernanza verde, siendo necesario que los países en desarrollo generen políticas que regulen y tengan bien definidos los objetivos con relación a la economía verde (D. Zhang *et al.*, 2019).

Es importante tener claridad en que el gasto público invertido en innovación y desarrollo de tecnologías de energía verde aumentan y aceleran la economía verde; el resultado de la técnica y la tecnología ayuda a mantener un índice de generación de contaminación mínima (D. Zhang, Mohsin *et al.*, 2021).

Por otro lado, las diversas barreras como el mercado eléctrico, el contexto institucional o los mercados financieros tienen origen en varios subsistemas interrelacionados, y por tanto, para superar estas barreras y generar un aumento de la inversión en infraestructura para energía renovable es necesario implementar un enfoque de sistemas, el cual facilita la comprensión de los probables efectos indirectos negativos y los aspectos positivos de la misma (Hafner *et al.*, 2020); también, una de las barreras detectadas corresponde a las restricciones de financiación, por ello el gobierno debe flexibilizar e implementar políticas de financiación verde; igualmente, es necesario sensibilizar a la industria en que sus inversiones y financiación inciden en el cambio climático (C.-H. Yu *et al.*, 2021).

En consecuencia, la producción más limpia y el desarrollo sostenible se ven afectados positivamente por la integridad del sistema

financiero verde; también es necesario disminuir el costo de generación del sistema financiero verde e incrementar las regulaciones gubernamentales (Cui *et al.*, 2020).

## OCUMENTOS DE PERSPECTIVAS (HOJAS)

### Clúster 1. Las finanzas verdes, el desarrollo sostenible y la inversión)

Las empresas privadas consideran que la sostenibilidad a largo plazo debe tener una capacidad de respuesta al mercado y el acceso a recursos que aporten al sostenimiento empresarial como principales objetivos; por tanto, es preciso dirigir los esfuerzos a incentivar las inversiones a proyectos de sostenibilidad a largo plazo dado que los esfuerzos existentes, a pesar de ir en aumento, se encuentran sectorizados, por ello se requiere la integración de dichos esfuerzos (Clark *et al.*, 2018).

Ahora bien, la inversión responsable mejora la utilidad de las organizaciones que se encuentran en el mercado bursátil dado que emplean el criterio de sostenibilidad en las operaciones y gastos de capital (Pomare, 2018).

Además, los prototipos aplicados en el sector financiero, bancario específicamente, generan un aumento en la innovación y en la importancia de encontrar estrategias bancarias que aporten a la sostenibilidad; así mismo se encuentra un método que permite clasificar los prototipos para aplicarlos en otros sectores (Yip & Bocken, 2018). Es evidente entonces que las F.V. son un asunto de estudio que incluye varias disciplinas como la política, la inversión y la gobernanza en el marco de la financiación e inversión ecológica, además es un tema cuyo interés ha venido en aumento gracias a su relevancia, pero se han encontrado varios vacíos entre ellos la regulación (D. Zhang *et al.*, 2019).

Se encuentran demasiados términos para referirse a la inversión social responsable, debido a la variedad de religiones, culturas e ideologías; también, en la planeación se evidencian demasiadas estrategias, esto se debe a que los actores que participan llevan diferentes culturas e ideologías, y por tanto, es necesario tener en cuenta que el contexto y entorno que rodea el mercado crean variedad de definiciones y estrategias para la implementación de la inversión socialmente responsable (Durrani *et al.*, 2020; Sandberg *et al.*, 2009).

Por otro lado, la gran mayoría de las entidades bancarias afirman que deberían incidir en la generación de las F.V. mediante el incentivo de préstamos y ofrecimiento de productos ecológicos, la implementación de un marco normativo y la inclusión de temas relativos al desarrollo sostenible y cambio climático en las políticas monetarias y financieras (Durrani *et al.*, 2020). También se encuentra que los proveedores, partidarios, receptores y beneficiarios son actores diferentes a los representantes de las entidades financieras dado que el objetivo y finalidad es el logro de fomentar el efecto positivo social y medioambiental que deja la inversión y el financiamiento verde (Cunha *et al.*, 2021).

En cuanto a las F.V., en las entidades bancarias se encuentran dos áreas principales, los productos de financiación verde y los factores que determinan la financiación verde; dentro de los productos se encuentran los bonos o préstamos verdes, la financiación climática, la inversión verde, los bonos verdes destinados a infraestructura, los seguros verdes, los valores verdes y la financiación de carbono; en cuanto a los determinantes, se encuentran los riesgos, la inclusión social, la justicia social, la religión, la innovación, el clima, el tamaño del banco, las políticas medioambientales, entre otros (Akomea-Frimpong *et al.*, 2021).

Cabe resaltar que el Reino Unido ha adoptado la implementación de las F.V. inspirado por los resultados de China; en este sentido y a pesar de las limitaciones en cuanto a la falta de motivación por parte de las entidades bancarias y la variedad de información que se encuentra al respecto, China ha logrado generar un sistema de regulación financiera verde, un modelo de transacciones de mercado más sólidos y un modelo de intercambio de información verde más transparente (Lin & Qiang, 2021).

En ese mismo sentido, el análisis del tema de investigación ha presentado un gran incremento a partir de la propuesta de los ODS y el acuerdo de París, siendo Estados Unidos y el Reino Unido los países que han tomado la postura de financiación sostenible, dado que han tenido un compromiso por las inversiones socialmente responsables antes que otros países desarrollados o en desarrollo; también, las investigaciones de las F.V. van enfocadas hacia la aplicación de las mismas en los sectores bancarios o financieros pero es necesario iniciar con políticas que desarrollen y enmarquen los contextos de aplicación de las inversiones en la economía verde. (Kumar *et al.*, 2022).

## Clúster 2. El rol de las finanzas verdes y el impacto en la energía

Las F.V. se han convertido en un asunto relevante en el crecimiento económico y la sostenibilidad, dado que los economistas están intentando medir los efectos de las políticas ambientales, institucionales, sociales y de inclusión financiera en el desarrollo económico sostenible; esto ha generado que instituciones de gran impacto financiero se interesen en generar indicadores que midan esos efectos; asimismo, se considera que la estructura positiva de un desarrollo económico sostenible se encuentra en las políticas fortalecidas en cuanto a la regulación bancaria, la implementación de tecnología y la producción de energía (Ziolo *et al.*, 2017).

Por otro lado, la ejecución de proyectos ecológicos presentan varios retos como la financiación a largo plazo, diversos riesgos y la baja tasa de rentabilidad; en respuesta a estos retos se encuentra que la implementación de los impactos indirectos en los proyectos de energía verde incrementa la tasa de rentabilidad de estos proyectos (Taghizadeh-Hesary & Yoshino, 2020); también, los efectos de las F.V. en la energía limpia de la provincia de Yunnan evidencian que la energía limpia debe estar apoyada por el crédito verde y los bonos verdes deben impulsar el desarrollo de esta energía mediante bonos gubernamentales y corporativos; también, las acciones verdes deben promover el desarrollo verde del sector energético con organizaciones que generen acciones relacionadas con la energía limpia (Lei & Song, 2020).

En ese mismo sentido, para estimular el desarrollo económico de un país, identificar las áreas de las PYMES es vital en el acceso a la economía y por ello diferentes países están modificando sus PYMES ejecutando sistemas de ingeniería verde (Chien *et al.*, 2021). Es necesario resaltar que uno de los efectos de las F.V. en el cumplimiento de los objetivos de desarrollo verde es la disminución de la contaminación y la elaboración de una estrategia de desarrollo económico; mientras tanto, mantener la contaminación en un nivel mínimo es el impacto de la tecnología (D. Zhang, Mohsin *et al.*, 2021). Por otro lado, la ineficiencia energética a largo plazo se fundamenta en los lineamientos de pérdidas de líneas y producción de energía provista por carbón (D. Zhang, Awawdeh *et al.*, 2021).

Cabe resaltar que la responsabilidad social empresarial (RSE) tiene como objetivos el desarrollo sostenible (la sostenibilidad ambiental y desarrollo social) y el crecimiento económico; también, las partes interesadas y los políticos tienen preocupaciones en el nuevo sistema

económico verde como la conservación del medio ambiente y la responsabilidad social dado que estimula el crecimiento económico de las PYMES (Sadiq *et al.*, 2022).

En la relación que existe entre las F.V., el crecimiento económico y las emisiones de CO<sub>2</sub> hay una relación de causalidad unidireccional del consumo de energía renovable y la emisión de CO<sub>2</sub> y la inversión verde con la emisión de CO<sub>2</sub> (Tran, 2022). Además, la eficiencia energética sirve como un impulsor para la disminución del CO<sub>2</sub> agilizando las tareas del consumo de energía, lo cual funciona como fuente de disminución menos fuerte en carbono; es importante resaltar que el objetivo de la eficiencia energética es lograr el consumo de energías renovables considerando que la F.V. es un valor agregado a la eficiencia energética, por lo cual la financiación verde no mejora la eficiencia energética (M. Yu *et al.*, 2022).

Resulta oportuno relacionar los diferentes datos del Covid-19, los cuales influyen en el precio a la vista de la manera en que se negocian las opciones avanzadas de F.V., también se evidencian acciones de financiación verde basadas en sentimientos (Tan *et al.*, 2022).

### Clúster 3. Innovación y perspectivas de las finanzas verdes

La intención de la política de créditos verdes es incentivar la protección ambiental y disminuir el riesgo medioambiental mediante la reducción de créditos a organizaciones que presentan un desempeño medioambiental deficiente; si bien esta política de crédito verde está enfocada en un beneficio mutuo, gobierno central y bancos, la eficiencia no es la esperada, debido a que la política está enfocada y limitada a una orden administrativa generando desmotivación a los bancos para la adopción de la misma (B. Zhang *et al.*, 2011).

En el marco de lo anterior, para la protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible el gobierno ofrece subsidios a quienes adquieran créditos verdes con el fin de incentivar la adquisición de tecnología y ejecutar la innovación técnica; estos subsidios disminuyen el costo del préstamo, lo que genera que la empresa fortalezca la intención de innovar, y por tanto, es probable que se encuentren efectos medioambientales positivos (Li *et al.*, 2018). Por otro lado, la implementación de

fondos regionales de desarrollo verde por parte del gobierno incentiva la creación de industrias de protección ambiental ecológicas (C.-H. Yu *et al.*, 2021).

Resulta oportuno indicar que la tendencia de las F.V. en China se caracteriza por una disposición escalonada iniciando en el este, continuando por el centro, oeste y finalmente en el noreste del país, encontrándose varias brechas entre regiones (Lu *et al.*, 2021; C.-H. Yu *et al.*, 2021), por lo cual es necesario que China continúe ampliando las áreas piloto de modificación e innovación hacia las F.V. y que realice acuerdos entre las regiones en concordancia con sus condiciones locales a fin de identificar nuevas formas de incentivar el desarrollo verde (Wang *et al.*, 2021).

En efecto, la implementación de áreas piloto de F.V. ha producido una disminución de la contaminación ambiental y la política enruta a la mejora ambiental, encontrándose que en tanto sea mayor la contaminación ambiental en una zona, más impacto genera la política de F.V. (H. Huang & Zhang, 2021; Wang *et al.*, 2021).

La innovación Fintech promueve las F.V. mediante créditos verdes, inversiones verdes, entre otros, generando así un aumento del crecimiento verde; igualmente la innovación científica y tecnológica presenta un vínculo con el crecimiento verde de la economía, la cual busca la alta eficiencia y para ello se apoya en la innovación científica y tecnológica (Zhou *et al.*, 2022).

Las instituciones públicas deben tener más responsabilidad respecto al área social en cuanto a la protección medioambiental, pero en cambio presentan más facilidades para financiamiento y la responsabilidad de enfrentarse a la competencia del mercado a nivel macroeconómico, por lo cual la innovación de dichas instituciones no se ha modificado sustancialmente en los aspectos de F.V. generando un rol de mediación deficiente en el desarrollo de innovación de las organizaciones gubernamentales entre las F.V. y la contaminación (Zeng *et al.*, 2022; Zhou *et al.*, 2022).

Cabe agregar que existe una relación directa entre los créditos verdes y el objetivo de tener consumo bajo en carbono, de tal forma que al tener pocos créditos verdes se va a ver afectado

negativamente el progreso de la eficiencia de los factores y el técnico bajo en carbono; caso contrario si se genera incremento en los créditos verdes (D. Huang, 2022).

Por último, la F.V. puede disminuir la intención de las emisiones ilegales mediante el control de la escala de financiamiento y las conductas de las organizaciones altamente contaminantes (Y. Zhang & Lu, 2022).

### 3. CONCLUSIONES

El interés por las F.V. tuvo un incremento representativo en los últimos tres años, equivalente a 71% de las publicaciones realizadas y ha tenido una tasa de incremento anual equivalente a 32%, lo que concluye que el tema sobre FV está en auge; para el artículo en mención se halló 327 publicaciones en total, en el período de 2020 a 2022, donde el idioma predominante fue el inglés.

El país con más relevancia en la producción de información relacionada con las F.V. es China; cuenta con 128 publicaciones, equivalentes a 40% del total, hallada en Scopus; la red de colaboraciones entre países muestra que China presenta una mayor colaboración con Malasia, Pakistán, Japón y Reino Unido. Es importante resaltar que 52% de los países que hacen más aportes son los asiáticos, seguidos de los europeos con 28% y por último el americano, con 6%.

Farhad Taghizade-Hesary es el autor más citado y con mayor cantidad de publicaciones y tiene vinculación con la Tokai University, lo que concuerda con la colaboración entre países.

Por otro lado, la revista más representativa es *Sustainability*, con publicaciones que equivalen a 9% encontradas en el rango de investigación. Es necesario resaltar que Europa ha demostrado más interés por el tema de F.V.; 38% de las revistas se encuentran en Q1 y Q2, lo que indica que la información suministrada por estas revistas es de alta calidad.

Es de suma importancia que se implemente en la educación superior la conciencia de un cambio en las finanzas tradicionales y se dé una mirada a las F.V. como una de las mejores alternativas para combatir el fenómeno ambiental y toda la crisis que este genera.

En resumen, el desarrollo de la investigación documental ha brindado la información suficiente y necesaria sobre la diversificación de la inversión de capital para los empresarios que desean apostar a las nuevas energías renovables, eficiencias energéticas, sostenibilidad agrícola, a la biodiversidad y a la conservación del agua.

#### Limitaciones y recomendaciones

Uno de los principales obstáculos en la elaboración de este estudio es que solo se consulta la base de datos de SCOPUS y el rango de tiempo en que se hallan las investigaciones más relevantes es muy corto y limitado entre los años 2018 y 2022, ya que con respecto al tema de F.V. años atrás son muy pocos los países que emitieron información y documentación sobre investigaciones realizadas.

Finalmente, se recomienda profundizar en investigaciones empíricas sobre F.V., economía y medio ambiente, sus nuevas tendencias, evaluación de políticas públicas que conduzcan a disminuir el cambio climático, además de la innovación financiera que permita el desarrollo y la implementación de proyectos en F.V.

#### Agenda para futuros estudios

La Tabla 7 muestra los temas de análisis que deben ser abordados en futuros estudios.

**Tabla 6.** Estudios futuros.

Perspectiva	Tema	Referencia
El cambio climático global y la crisis económica.	Explorar la relación entre las Finanzas Verdes, la economía ambiental y la política ambiental.	(Feng et al. 2022)
	El financiamiento y las regulaciones ambientales, de inversión en bonos verdes.	(Li et al. 2022)
	Impacto de la contaminación y la implementación de finanzas verdes sostenibles.	(Khan et al. 2022)
	Estrategia empresarial y la implementación de las finanzas verdes en esta dimensión.	(Zhang et al. )
Finanzas verdes en la innovación y desarrollo empresarial.	Implementar una política integral para afianzar la responsabilidad social y las finanzas verdes.	(Troeger and Steuer 2021)
	Estudio de las políticas después del Covid-19, y la financiación de las estrategias en finanzas verdes.	(Rasoulinezhad and Taghizadeh-Hesary 2022)

Fuente: Elaboración propia (2022).

## REFERENCIAS

- Acevedo, J. P.; Robledo, S., & Sepúlveda, M. Z. (2020). Subáreas de internacionalización de emprendimientos: una revisión bibliográfica. *Económicas CUC*, 42(1), 249-268. <https://doi.org/10.17981/econcuc.42.1.2021.org.7>
- Akomea-Frimpong, I.; Adeabah, D.; Ofosu, D., & Tenakwah, E. J. (2021). A review of studies on green finance of banks, research gaps and future directions. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 1-24. <https://doi.org/10.1080/20430795.2020.1870202>
- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of informetrics*, 11(4), 959-975. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- Barrera, A. M.; Duque, P. L., & Merchán, V. L. (2022). Neurociencia y comportamiento del consumidor: análisis estadístico de su evolución y tendencias en su investigación. *Cuadernos Latinoamericanos de Administración*, 18(35). <https://doi.org/10.18270/cuaderlam.v18i35.3855>
- Becchetti, L., & Trovato, G. (2002). The Determinants of Growth for Small and Medium Sized Firms. The Role of the Availability of External Finance. *Small Business Economics*, 19(4), 291-306. <https://doi.org/10.1023/A:1019678429111>
- Bhatnagar, S.; Sharma, D., & Agrawal, S. (2021). Can Industry 4.0 Revolutionize the Wave of Green Finance Adoption: A Bibliometric Analysis. *Recent Advances in Smart Manufacturing and Materials*, 515-525. [https://doi.org/10.1007/978-981-16-3033-0\\_49](https://doi.org/10.1007/978-981-16-3033-0_49)
- Blanco, M. J. P. (2021). La regulación energética en el sistema jurídico colombiano: el papel de las autoridades ambientales y energéticas en el contexto de las energías renovables. *Advocatus*, 26, 77-91. <https://doi.org/10.18041/0124-0102/advocatus.26.933>
- Cheung, H.; Baumber, A., & Brown, P. J. (2022). Barriers and enablers to sustainable finance: A case study of home loans in an Australian retail bank. *Journal of cleaner production*, 334, 130211. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.130211>

- Chien, F.; Ngo, Q.-T.; Hsu, C.-C.; Chau, K. Y., & Iram, R. (2021). Assessing the mechanism of barriers towards green finance and public spending in small and medium enterprises from developed countries. *Environmental Science and Pollution Research International*, 28(43), 60495-60510. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-14907-1>
- Clark, R.; Reed, J., & Sunderland, T. (2018). Bridging funding gaps for climate and sustainable development: Pitfalls, progress and potential of private finance. *Land Use Policy*, 71, 335-346. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.12.013>
- Clavijo-Tapia, F. J.; Duque-Hurtado, P. L.; Arias-Cerquera, G., & Tolosa-Castañeda, M. A. (2021). Organizational communication: a bibliometric analysis from 2005 to 2020. *Clío América*, 15(29). <https://doi.org/10.21676/23897848.4311>
- Cui, H.; Wang, R., & Wang, H. (2020). Anevolutionary analysis of green finance sustainability based on multi-agent game. *Journal of Cleaner Production*, 269(121799), 121799. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121799>
- Cunha, F. A. F. de S.; Meira, E., & Orsato, R. J. (2021). Sustainable finance and investment: Review and research agenda. *Business Strategy and the Environment*, 30(8), 3821-3838. <https://doi.org/10.1002/bse.2842>
- Di Vaio, A.; Palladino, R.; Pezzi, A., & Kalisz, D. E. (2021). The role of digital innovation in knowledge management systems: A systematic literature review. *Journal of business research*, 123, 220-231. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.09.042>
- Duque, P.; Meza, O. E.; Giraldo, D., & Barreto, K. (2021). Economía Social y Economía Solidaria: un análisis bibliométrico y revisión de literatura. *REVESCO. Revista de Estudios Cooperativos*, 138, e75566-e75566. <https://doi.org/10.5209/reve.75566>
- Duque, P.; Meza, O.; Zapata, G., & Giraldo, J. (2021). Internacionalización de empresas latinas: evolución y tendencias. *ECONÓMICAS CUC*, 42(1). <https://doi.org/10.17981/econcuc.42.1.2021.Org.1>
- Duque, P., & Oliva, E. J. D. (2022). Tendencias emergentes en la literatura sobre el compromiso del cliente: un análisis bibliométrico. *Estudios Gerenciales*, 120-132. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2022.162.4528>
- Duque, P., & Ortiz, D. O. (2022). Perspectivas y tendencias de investigación en emprendimiento social. *Desarrollo Gerencial*, 14(1), 1-26. <https://doi.org/10.17081/dege.14.1.5082>
- Duque, P.; Samboni, V.; Castro, M.; Montoya, L. A., & Montoya, I. A. (2020). Neuromarketing: Its current status and research perspectives. *Estudios Gerenciales*, 36(157). <https://doi.org/10.18046/j.estger.2020.157.3890>
- Duque, P.; Toro, A.; Ramírez, D., & Carvajal, M. E. (2020). Marketing viral: Aplicación y tendencias. *Clío América*, 14(27), 454-468. <https://doi.org/10.21676/23897848.3759>
- Duque, P.; Trejos, D.; Hoyos, O., & Chica, J. C. (2021). Finanzas corporativas y sostenibilidad: un análisis bibliométrico e identificación de tendencias. *Semestre Económico*, 24(56), 25-51. <https://doi.org/10.22395/seec.v24n56a1>
- Durrani, A.; Rosmin, M., & Volz, U. (2020). The role of central banks in scaling up sustainable finance – what do monetary authorities in the Asia-Pacific region think? *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 10(2), 92-112. <https://doi.org/10.1080/20430795.2020.1715095>
- Echchakoui, S. (2020). Why and how to merge Scopus and Web of Science during bibliometric analysis: the case of sales force literature from 1912 to 2019. *Journal of Marketing Analytics*, 8(3), 165-184. <https://doi.org/10.1057/s41270-020-00081-9>
- Freeman, L. C. (1977). A Set of Measures of Centrality Based on Betweenness. *Sociometry*, 40(1), 35. <https://doi.org/10.2307/3033543>
- Giraldo, J. D.; Duque, P.; Barahona, L., & Peña, E. (2022). Marco de referencia y tendencias de investigación de economía colaborativa. *Revista En-contexto*, 10(16), 267-292. <https://doi.org/10.53995/23463279.1159>

- Gómez-Tabares, A. S. (2021). Perspectivas de Estudio Sobre el Comportamiento Suicida en Niños y Adolescentes: Una Revisión Sistemática de la Literatura Utilizando la Teoría de Grafos. *Psicología Desde el Caribe* 38: 408–51.
- González, P. M. (2019). *Hacia mercados de valores verdes y sustentables*. <https://repositorio.uade.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/11962/CDS14010567.pdf?sequence=1>
- Guo, L.; Zhao, S.; Song, Y.; Tang, M., & Li, H. (2022). Green Finance, Chemical Fertilizer Use and Carbon Emissions from Agricultural Production. *Collection FAO: Agriculture*, 12(3), 313. <https://doi.org/10.3390/agriculture12030313>
- Gurzki, H., & Woisetschläger, D. M. (2017). Mapping the luxury research landscape: A bibliometric citation analysis. *Journal of business research*, 77, 147-166. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.11.009>
- Hafner, S.; Jones, A.; Anger-Kraavi, A., & Pohl, J. (2020). Closing the green finance gap – A systems perspective. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 34, 26-60. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2019.11.007>
- He, L.; Zhang, L.; Zhong, Z.; Wang, D., & Wang, F. (2019). Green credit, renewable energy investment and green economy development: Empirical analysis based on 150 listed companies of China. *Journal of Cleaner Production*, 208, 363-372. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.119>
- Huang, D. (2022). Green finance, environmental regulation, and regional economic growth: from the perspective of low-carbon technological progress. *Environmental Science and Pollution Research International*, 29(22), 33698-33712. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-18582-8>
- Huang, H., & Zhang, J. (2021). Research on the environmental effect of green finance policy based on the analysis of pilot zones for green finance reform and innovations. *Sustainability: Science Practice and Policy*, 13(7), 3754. <https://doi.org/10.3390/su13073754>
- Huang, Y., & Chen, C. (2022). The spatial spillover and threshold effect of green finance on environmental quality: evidence from China. *Environmental Science and Pollution Research International*, 29(12), 17487-17498. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-16892-x>
- Kumar, S.; Sharma, D.; Rao, S.; Lim, W. M., & Mangla, S. K. (2022). Past, present, and future of sustainable finance: insights from big data analytics through machine learning of scholarly research. *Annals of Operations Research*, 1-44. <https://doi.org/10.1007/s10479-021-04410-8>
- Lei, P., & Song, M. Z. (2020). Path analysis of the impact of «Green Finance» on clean energy in Yunnan Province. *E3S web of conferences*, 185, 02001. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202018502001>
- Lin, M., & Qiang, M. (2021). Developing green finance to promote the development of new agricultural business entities. *E3S web of conferences*, 257, 03037. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125703037>
- Li, Z.; Liao, G.; Wang, Z., & Huang, Z. (2018). Green loan and subsidy for promoting clean production innovation. *Journal of Cleaner Production*, 187, 421-431. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.066>
- Lv, C.; Bian, B.; Lee, C.-C., & He, Z. (2021). Regional gap and the trend of green finance development in China. *Energy Economics*, 102(105476), 105476. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105476>
- Mogollón, J. O.; Andrade, J. M. M., & Duque, P. (2022). Responsabilidad social empresarial y América Latina: una revisión de literatura. *Equidad y Desarrollo*, 1(40), 3. <https://doi.org/10.19052/eq.vol1.iss40.3>
- Naeem, M. A.; Conlon, T., & Cotter, J. (2022). Green bonds and other assets: Evidence from extreme risk transmission. *Journal of Environmental Management*, 305, 114358. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.114358>
- Peña, L. J. M. (2001). Análisis Bibliométrico Sobre la Producción Científica Archivística en la Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe (Redalyc) Durante el Período 2001-2011. *Biblios*, 48, 1-11.
- Pomare, C. (2018). Responsible investing and environmental economics. En *Handbook of Engaged Sustainability*, 1019-1042. Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-71312-0\\_42](https://doi.org/10.1007/978-3-319-71312-0_42)

- Popescu, I.-S.; Hitaj, C., & Benetto, E. (2021). Measuring the sustainability of investment funds: A critical review of methods and frameworks in sustainable finance. *Journal of cleaner production*, 314, 128016. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128016>
- Pranckutė, R. (2021). Web of Science (WoS) and Scopus: The Titans of Bibliographic Information in Today's Academic World. *Publications*, 9(1), 12. <https://doi.org/10.3390/publications9010012>
- Purnomo, A.; Sari, A. K.; Susanti, T.; Mannan, S. S. A., & Lumentut, T. M. B. A. (2021). Sustainable finance study of bibliometric overview. IOP conference series. *Earth and environmental science*, 729(1), 012124. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/729/1/012124>
- Queiroz, M. M., & Fosso Wamba, S. (2021). A structured literature review on the interplay between emerging technologies and COVID-19-insights and directions to operations fields. *Annals of Operations Research*, 1-27. <https://doi.org/10.1007/s10479-021-04107-y>
- Ramos, V.; Duque, P., & Vieira, J. A. (2021). Responsabilidad Social Corporativa y Emprendimiento: evolución y tendencias de investigación. *Desarrollo Gerencial*, 13(1), 1-34. <https://doi.org/10.17081/dege.13.1.4210>
- Rasoulinezhad, E., & Taghizadeh-Hesary, F. (2022). Role of green finance in improving energy efficiency and renewable energy development. *Energy Efficiency*, 15(2), 14. <https://doi.org/10.1007/s12053-022-10021-4>
- Ren, X.; Shao, Q., & Zhong, R. (2020). Nexus between green finance, non-fossil energy use, and carbon intensity: Empirical evidence from China based on a vector error correction model. *Journal of Cleaner Production*, 277(122844), 122844. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122844>
- Richardson, H.; Clarke, G., & Buxton-Thomas, M. (2005). A39 the effect of updated gfr corrections on children's results. *Nuclear Medicine Communications*, 26(3), 280-281. <https://doi.org/10.1097/00006231-200503000-00051>
- Robledo, S.; Duque, P., & Aguirre, A. M. G. (2023). Word of Mouth Marketing: A Scientometric Analysis. *Warsan wichai withhayasat / Khana Withhayasat Chulalongkon Mahawithayalai = The Journal of scientific research / Faculty of Science, Chulalongkorn University*, 11(3), 436-446. <https://doi.org/10.5530/jscires.11.3.47>
- Robledo, S.; Zuluaga, M.; Valencia-Hernandez, L.-A.; Arbeláez-Echeverri, O. A.-E.; Duque, P., & Alzate-Cardona, J.-D. (2022). Tree of Science with Scopus: A Shiny Application. *Issues in Science and Technology Librarianship*, 100. <https://doi.org/10.29173/istl2698>
- Sadiq, M.; Nonthapot, S.; Mohamad, S.; Chee Keong, O.; Ehsanullah, S., & Iqbal, N. (2022). Does green finance matter for sustainable entrepreneurship and environmental corporate social responsibility during COVID-19? *China Finance Review International*, 12(2), 317-333. <https://doi.org/10.1108/cfri-02-2021-0038>
- Salazar, D. F. T.; Alzate, L. C. Q.; Correa, D. G., & Cendales, A. (2022). Tendencias en la investigación sobre seguridad financiera. *Interfaces*, 5(1). <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/interfaces/article/view/9461>
- Salazar, D. F. T.; Correa, S. L. O.; Marín, L. V. C., & Duque, P. (2021). Toma de decisiones financieras: perspectivas de investigación. *Interfaces*, 4(1). <http://biblos.unilibrecucuta.edu.co/ojs/index.php/ingenieria/article/view/509>
- Sandberg, J.; Juravle, C.; Hedesström, T. M., & Hamilton, I. (2009). The heterogeneity of socially responsible investment. *Journal of Business Ethics: JBE*, 87(4), 519-533. <https://doi.org/10.1007/s10551-008-9956-0>
- Scholtens, B. (2006). Finance as a Driver of Corporate Social Responsibility. *Journal of business ethics: JBE*, 68(1), 19-33. <https://doi.org/10.1007/s10551-006-9037-1>
- Secinaro, S.; Francesca, D. M.; Brescia, V., & Calandra, D. (2021). Blockchain in the accounting, auditing and accountability fields: a bibliometric and coding analysis. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, ahead-of-print(ahead-of-print). <https://doi.org/10.1108/AAAJ-10-2020-4987>
- Taghizadeh-Hesary, F., & Yoshino, N. (2019). The way to induce private participation in green finance and investment. *Finance Research Letters*, 31, 98-103. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2019.04.016>
- Taghizadeh-Hesary, F., & Yoshino, N. (2020). Sustainable solutions for green financing and investment in renewable energy projects. *Energies*, 13(4), 788. <https://doi.org/10.3390/en13040788>

- Tani, M.; Papaluca, O., & Sasso, P. (2018). The System Thinking Perspective in the Open-Innovation Research: A Systematic Review. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 4(3), 38. <https://doi.org/10.3390/joitmc4030038>
- Tan, L. P.; Sadiq, M.; Aldeehani, T. M.; Ehsanullah, S.; Mutira, P., & Vu, H. M. (2022). How COVID-19 induced panic on stock price and green finance markets: global economic recovery nexus from volatility dynamics. *Environmental Science and Pollution Research International*, 29(18), 26322-26335. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-17774-y>
- Torres, G.; Robledo, S., & Berrío, S. R. (2021). Orientación al mercado: importancia, evolución y enfoques emergentes usando análisis científico. *Criterio Libre*, 19(35), 326-340. <https://doi.org/10.18041/1900-0642/criteriolibre.2021v19n35.8371>
- Tran, Q. H. (2022). The impact of green finance, economic growth and energy usage on CO2 emission in Vietnam – a multivariate time series analysis. *China Finance Review International*, 12(2), 280-296. <https://doi.org/10.1108/cfri-03-2021-0049>
- Trejos-Salazar, D. F.; Duque, P. L.; Montoya, L. A., & Montoya, I. A. (2021). Neuroeconomía: una revisión basada en técnicas de mapeo científico. *REVISTA DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN*, 11(2), 243-260. <https://doi.org/10.19053/20278306.v11.n2.2021.12754>
- Valencia, H. D. S.; Robledo, S.; Pinilla, R.; Duque, M. N. D., & Gerard, O. T. (2020). SAP Algorithm for Citation Analysis: An improvement to Tree of Science. *Ingeniería e Investigación*, 40(1), 45-49. <https://doi.org/10.15446/ing.investig.v40n1.77718>
- Wallis, W. D. (2007). *A Beginner's Guide to Graph Theory* (Springer (ed.) Birkhäuser Boston). <https://doi.org/10.1007/978-0-8176-4580-9>
- Wang, Y.; Zhao, N.; Lei, X., & Long, R. (2021). Green finance innovation and regional green development. *Sustainability: Science Practice and Policy*, 13(15), 8230. <https://doi.org/10.3390/su13158230>
- Wang, Y., & Zhi, Q. (2016). The role of green finance in environmental protection: Two aspects of market mechanism and policies. *Energy procedia*, 104, 311-316. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2016.12.053>
- Yang, S.; Keller, F. B., & Zheng, L. (2016). *Social Network Analysis: Methods and Examples*. SAGE Publications. [https://books.google.com/books/about/Social\\_Network\\_Analysis.html?hl=&id=2ZNIDQAAQBAJ](https://books.google.com/books/about/Social_Network_Analysis.html?hl=&id=2ZNIDQAAQBAJ)
- Yin, X., & Xu, Z. (2022). An empirical analysis of the coupling and coordinative development of China's green finance and economic growth. *Resources Policy*, 75, 102476. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2021.102476>
- Yip, A. W. H., & Bocken, N. M. P. (2018). Sustainable business model archetypes for the banking industry. *Journal of Cleaner Production*, 174, 150-169. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.190>
- Yu, C.-H.; Wu, X.; Zhang, D.; Chen, S., & Zhao, J. (2021). Demand for green finance: Resolving financing constraints on green innovation in China. *Energy Policy*, 153(112255), 112255. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2021.112255>
- Yu, M.; Zhou, Q.; Cheok, M. Y.; Kubiczek, J., & Iqbal, N. (2022). Does green finance improve energy efficiency? New evidence from developing and developed economies. *Economic Change and Restructuring*, 55(1), 485-509. <https://doi.org/10.1007/s10644-021-09355-3>
- Zeng, Y.; Wang, F., & Wu, J. (2022). The impact of green finance on urban haze pollution in China: A technological innovation perspective. *Energies*, 15(3), 801. <https://doi.org/10.3390/en15030801>
- Zhang, B.; Yang, Y., & Bi, J. (2011). Tracking the implementation of green credit policy in China: top-down perspective and bottom-up reform. *Journal of Environmental Management*, 92(4), 1321-1327. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2010.12.019>
- Zhang, D.; Awawdeh, A. E.; Hussain, M. S.; Ngo, Q.-T., & Hieu, V. M. (2021). Assessing the nexus mechanism between energy efficiency and green finance. *Energy Efficiency*, 14(8). <https://doi.org/10.1007/s12053-021-09987-4>
- Zhang, D.; Mohsin, M.; Rasheed, A. K.; Chang, Y., & Taghizadeh-Hesary, F. (2021). Public spending and green economic growth in BRI region: Mediating role of green finance. *Energy Policy*, 153(112256), 112256. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2021.112256>

- Zhang, D.; Zhang, Z., & Managi, S. (2019). A bibliometric analysis on green finance: Current status, development, and future directions. *Finance Research Letters*, 29, 425-430. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2019.02.003>
- Zhang, J., & Luo, Y. (2017). Degree Centrality, Betweenness Centrality, and Closeness Centrality in Social Network. En Atlantis Press (Ed.), *Proceedings of the 2017 2nd International Conference on Modelling, Simulation and Applied Mathematics (MSAM2017)*, 300-303. <https://doi.org/10.2991/msam-17.2017.68>
- Zhang, Y., & Lu, J. (2022). Green finance and corporate environmental violations: a test from the perspective of illegal pollution discharge behaviors. *Environmental Science and Pollution Research International*. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-19228-5>
- Zhou, G.; Zhu, J., & Luo, S. (2022). The impact of fintech innovation on green growth in China: Mediating effect of green finance. *Ecological Economics: The Journal of the International Society for Ecological Economics*, 193(107308), 107308. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107308>
- Zhu, J., & Liu, W. (2020). A tale of two databases: the use of Web of Science and Scopus in academic papers. *Scientometrics*, 123(1), 321-335. <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03387-8>
- Ziolo, M.; Fidanovski, F.; Simeonovski, K.; Filipovski, V., & Jovanovska, K. (2017). Sustainable finance role in creating conditions for sustainable economic growth and development. En *World Sustainability Series*, 187-211. Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-45081-0\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-319-45081-0_11)
- Zupic, I., & Čater, T. (2015). Bibliometric Methods in Management and Organization. *Organizational Research Methods*, 18(3), 429-472. <https://doi.org/10.1177/1094428114562629>
- Zuschke, N. (2020). An analysis of process-tracing research on consumer decision-making. *Journal of business research*, 111, 305-320. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.01.028>

