



Producción científica sobre economía verde y sostenibilidad: una revisión de la investigación mundial*

Oscar Hoyos^a ■ Pedro Duque^b ■ Daniel García^c ■ Sebastián Giraldo^d

Resumen: Actualmente, la crisis medioambiental y social a la que se enfrenta la humanidad ha llevado al límite la conservación de la vida tal y como se conoce; esto ha generado un aumento de la conciencia de la sociedad, lo que ha dado lugar a nuevas políticas globales, y el surgimiento protagónico de temas como la economía verde y la sostenibilidad. Dada la relevancia de estos temas, este artículo pretende realizar una revisión de literatura y análisis bibliométrico de la producción científica sobre los mismos; para esto, se efectuó un mapeo científico y análisis de redes de 504 publicaciones registradas en Scopus a partir del año 2000. De esta forma, se identificaron y clasificaron los documentos más relevantes, así como los países, autores, instituciones y revistas, que son más representativos en el área. También, se establecieron las tres principales corrientes de investigación sobre el tema: economía verde, economía circular y bioeconomía; efectos y consecuencias de la economía verde; y economía verde y cambio climático. Finalmente, se propuso una agenda para futuras investigaciones.

Palabras clave: economía verde; sostenibilidad; medioambiente y desarrollo; desarrollo sostenible; desarrollo económico y social

Código JEL: Q01, Q32, Q57

Recibido: 02/07/2021 **Aceptado:** 16/08/2022

Disponible en línea: 17/02/2023

* Artículo de revisión.

- a Especialista en finanzas corporativas y administrador de empresas. Docente Universidad de Caldas, Manizales, Colombia. Correo electrónico: oscar.hoyos@ucaldas.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3854-8701>
- b Candidato a doctor en administración, Magister en administración y Administrador de empresas de la Universidad Nacional de Colombia. Docente Departamento de Economía y Administración, integrante del grupo de investigación en estudios socioeconómicos y problemas organizacionales, Universidad de Caldas, Correo electrónico: pedro.duque@ucaldas.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4950-8262>
- c Estudiante de administración financiera. Universidad de Caldas de Colombia. Manizales, Caldas. Correo electrónico: daniel.2771821998@ucaldas.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6441-9981>
- d Estudiante de administración financiera. Universidad de Caldas de Colombia. Manizales, Caldas. Correo electrónico: sebastian.2771822016@ucaldas.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7041-7221>

Cómo citar: Hoyos, O., Duque, P., García, D., y Giraldo, S. (2022). Producción científica sobre economía verde y sostenibilidad: una revisión de la investigación mundial. *Revista Facultad de Ciencias Económicas*, 30(2), 77-99. <https://doi.org/10.18359/rfce.5846>

Scientific production on green economy and sustainability: a review of world research

Abstract: Currently, the environmental and social crisis facing humanity has pushed the conservation of life as we know it to the limit; this has generated an increase in society's awareness, which has given rise to new global policies, and the protagonist emergence of topics such as green economy and sustainability. Given the relevance of these issues, this article aims to conduct a literature review and bibliometric analysis of the scientific production on these topics; for this purpose, a scientific mapping and network analysis of 504 publications registered in Scopus from the year 2000 was carried out. In this way, the most relevant documents were identified and classified, as well as the countries, authors, institutions, and journals that are most representative in the area. The three main currents of research on the subject were also established: green economy, circular economy, and bioeconomy; effects and consequences of the green economy; and green economy and climate change. Finally, an agenda for future research were proposed.

Keywords: green economy; sustainability; environment and development; sustainable development; economic and social development

Produção científica sobre economia verde e sustentabilidade: uma revisão da pesquisa global

Resumo: Hoje, a crise ambiental e social que a humanidade enfrenta levou a preservação da vida como a conhecemos ao limite. Esse fato provocou um aumento da consciência da sociedade, resultando em novas políticas globais, e o surgimento de questões que ganham cada vez mais protagonismo, como a economia verde e a sustentabilidade. Dada a relevância destes tópicos, este artigo visa realizar uma revisão da literatura e análise bibliométrica da produção científica sobre esses temas. Com esta finalidade, foram realizados um mapeamento científico e uma análise de 504 publicações registradas na Scopus a partir de 2000. Assim, os documentos mais relevantes foram identificados e classificados, bem como os países, autores, instituições e periódicos mais representativos na área. As três principais correntes de pesquisa sobre o tema também foram estabelecidas: economia verde, economia circular e bioeconomia; efeitos e consequências da economia verde; e economia verde e mudança climática. Finalmente, foi proposta uma agenda para pesquisas futuras.

Palavras-chave: economia verde; sustentabilidade; meio ambiente e desenvolvimento; desenvolvimento sustentável; desenvolvimento econômico e social

Introducción

Cada día, los gobiernos deben enfrentarse a innumerables problemas en campos como la economía, el desarrollo social, la educación y la inversión, buscando en cada uno de ellos un progreso integral en la población, como lo explican Sandhu *et al.* (2018). En el campo medioambiental, lograr obtener un desarrollo económico sostenible se ha convertido en una meta a nivel mundial, según Zazykina y Bukova (2021), debido a los posibles beneficios económicos que se podrían obtener si se le da un verdadero valor al cuidado de los ecosistemas por medio de la implementación de procesos de desarrollo económico sostenible, como exponen Tarkhanova *et al.* (2020); es por ello que lograr una transición ecológica de aquellas economías industrializadas podría minimizar el efecto que ocasiona la actividad humana en el entorno, como lo manifiestan Denona Bogovic y Grdic (2020).

La economía verde se ha convertido en un elemento protagónico en lo que respecta a las políticas mundiales, de acuerdo con Loiseau *et al.* (2016), dado que su enfoque tiene como objetivo procurar que las generaciones futuras puedan disfrutar de un entorno ambiental sano, como señalan Vertakova y Plotnikov (2019). Aunque los países menos desarrollados podrían verse altamente beneficiados por la integridad ambiental, social y económica que conlleva la economía verde, no se han detectado políticas enfocadas a emplear de manera más eficiente los recursos naturales que disponen, y que a su vez permitan mitigar las consecuencias ecológicas que acarrearán problemas como la deforestación y la inversión sin cuidado medioambiental por parte de los principales actores económicos, según enuncian Vuola *et al.* (2020). Sin embargo, estos autores explican que, a pesar de la indiscutible relevancia del tema, la aplicabilidad de la economía verde crece de manera lenta, y esto se debe a políticas insuficientes que propicien un crecimiento de la inversión realizada en este.

Analizando las implicaciones de la economía verde en el campo social, es claro que aún no existe un consenso frente a los resultados de su implementación, teniendo en cuenta que, dependiendo de la perspectiva, se pueden percibir impactos positivos

o negativos en cada realidad, como lo refieren Kolicava y Bernauer (2021). Así mismo, profundizar en el entendimiento e implementación de la economía verde podría ahondar problemas de desigualdad social, en caso de que los procesos de inclusión propuestos no sean acompañados por un verdadero espíritu altruista por parte de las empresas, realidad que, aparte de generar resultados económicos en el corto plazo, podría ampliar la visión de rentabilidad hacia un beneficio global que favorecería a todos los actores implicados, y por ende generaría una mayor confiabilidad en el concepto de desarrollo sostenible (Smit y Musangob, 2015).

Mediante búsqueda de literatura, se identificaron algunas aproximaciones a modo de revisión, por ejemplo: Hussien *et al.* (2016) estudiaron los modelos de economía verde y su articulación con las políticas energéticas del gobierno malayo; Ali *et al.* (2021) realizaron una revisión sobre la implementación de políticas de economía verde por parte del gobierno de Ghana; Silvestri *et al.* (2021) exploraron la relación entre la sostenibilidad, la química verde y la economía circular. Sin embargo, hasta el momento, no se ha identificado una revisión que integre los conceptos de economía verde y sostenibilidad, y permita realizar un mapeo de este importante campo.

Teniendo en cuenta lo anterior, este estudio pretendió contribuir a esta área de conocimiento, a partir de una revisión de literatura y análisis bibliométrico de la producción científica a nivel mundial en economía verde y sostenibilidad. Con el fin de abordar el vacío de investigación identificado se efectuó un mapeo científico, apoyado en herramientas bibliométricas, de la producción registrada en la base de datos Scopus, para lo cual se utilizaron herramientas como R y Bibliometrix. Adicionalmente, a partir de la teoría de grafos se estructuró la red social del tema, permitiendo identificar a través de un análisis de clúster las corrientes emergentes de investigación.

Metodología

Este trabajo efectuó un *mapeo científico* de la producción sobre economía verde y sostenibilidad, basado en métodos bibliométricos para analizar la forma en

la cual los trabajos de diferentes disciplinas, campos, especialidades o individuos se relacionan entre ellos. Para esto se siguieron dos etapas: en la primera, se ejecutó un análisis de indicadores bibliométricos a partir de una búsqueda de documentos del tema de investigación en la base de datos Scopus.

En la segunda fase, de análisis de red, por medio de los trabajos obtenidos en la etapa anterior, y a su vez tomando sus respectivas referencias de bibliografía, se estructuró la red social del tema por medio del análisis de co-citaciones, identificando al mismo tiempo los documentos más relevantes por medio de la analogía del árbol de la ciencia. Por último, se identificó el enfoque de investigación del tema en la actualidad.

Fuente de datos

La base de datos utilizada como fuente del presente estudio es Scopus, debido a que es una de las principales y más amplias a nivel mundial (Bar-Ilan, 2007; Chadegani *et al.*, 2013; Zhu y Liu, 2020). Los parámetros de búsqueda se plantean en la tabla 1.

Tabla 1. Criterios de búsqueda

Base de datos	Scopus
Periodo de consulta	2000-2020
Fecha de consulta	3 de marzo del 2021
Tipo de documento	Artículo, libro, capítulo de libro, documento de conferencia
Tipo de revista	Todos los tipos
Términos y parámetros de búsqueda	Título: "green economy" AND Título, resumen y palabras clave: "sustainability" OR "sustainable development"
Resultados	504

Fuente: elaboración propia.

Análisis bibliométrico

Tomando como base los diferentes métodos que se emplean en la realización de mapeo científico y de producción, se aplicaron los sugeridos por Zupic y Čater (2015), los cuales se relacionan a continuación.

El primer método utilizado, de análisis de citas, mostró el historial de publicaciones, países, instituciones, revistas y autores; el segundo expuso la red de co-citaciones; el tercero evidenció la red de co-autorías, la cual representa la cooperación entre autores referentes del tema.

Finalmente, el método de análisis de acoplamiento bibliográfico conectó los trabajos realizados, teniendo como base las referencias utilizadas, permitiendo identificar los campos emergentes de investigación, que para este trabajo de investigación fueron asociados como perspectivas.

Para el análisis bibliométrico se emplea la herramienta Bibliometrix (Aria y Cuccurullo, 2017), utilizada en estudios anteriores (Aria *et al.*, 2020; Bond *et al.*, 2019; Demiroz y Haase, 2019; Merediz-Solà y Bariviera, 2019; Puck y Filatotchev, 2018; Tani *et al.*, 2018; Hurtado y Ortiz, 2022).

Análisis de red y perspectivas de investigación

A través de la teoría de grafos, se generó la red que presenta las diferentes publicaciones, y la forma como las mismas se relacionan. Por medio de la mencionada técnica, se obtuvo información relacionada a la tipología y características específicas, tanto de la red, como de cada trabajo que la compone (Wallis, 2007; Wasserman y Faust, 1994; Yang *et al.*, 2016). Posteriormente, se tomaron las referencias (agrupadas en la bibliografía) de todos los documentos de red, y se procedió a depurar las citas duplicadas, lo que permitió dar más veracidad a los resultados esperados. Seguido de ello, se construyó una red de co-citaciones, a través de la herramienta R-studio.

Luego, se calcularon tres indicadores (*indegree*, *outdegree* y *betweenness*) que evidencian la relación entre los documentos del área temática con base en las citas realizadas: el indicador *indegree* expone la cantidad de ocasiones en las cuales un documento o trabajo se ha referenciado por otros (Wallis, 2007); el *outdegree* expresa la cantidad de veces en las que específicamente un nodo cita a otros (Wallis, 2007); y el indicador *betweenness* exhibe el nivel de intermediación y centralidad

que un elemento tiene dentro de la red (Freeman, 1977), a la vez que indica cuando un documento cita y ha sido citado por los demás (Zhang y Luo, 2017).

De esta forma, se construyó la red social del tema, y se clasificaron los documentos que la integran, a través de la metáfora del árbol de la ciencia (Robledo *et al.*, 2014; Robledo *et al.*, 2022; Valencia Hernández *et al.*, 2020). Este modelo estructura los documentos de investigación en tres categorías: las raíces, donde se ubican los primeros trabajos realizados en el tema con un *indegree* alto, los cuales son tomados como base para continuar con el desarrollo de este (Persson, 1994); el tronco, en el cual se ubican los trabajos con un alto indicador *betweenness* y que han presentado un progreso vigente e importante sobre la temática abordada, además de que también se citaron los trabajos sobre el tema que a su vez son citados por otros documentos, y que, por ende, se les reconoce como publicaciones estructurales (Shafique, 2012).

Por último, en las hojas se agrupan los estudios con un alto *outdegree*, los cuales citan a las publicaciones ubicadas en las otras dos categorías, pero aún no son citados de forma importante por otros de la red, permitiendo entonces encontrar las tendencias en investigación del área (Price, 1965). Este procedimiento ha sido utilizado y validado en otras investigaciones (Buitrago *et al.*, 2019; Castellanos *et al.*, 2022; Clavijo-Tapia *et al.*, 2021; Duque, Meza, Giraldo, *et al.*, 2021; Duque y Cervantes-Cervantes, 2019; Duque y Duque, 2020, 2022; Torres *et al.*, 2021; Trejos-Salazar *et al.*, 2021; Zuluaga *et al.*, 2016).

Para obtener la red de referencias y los clústeres (subáreas de la temática), se utilizó el algoritmo de clusterización propuesto por Blondel *et al.* (2008); este método permite generar un análisis de co-citaciones para clasificar los trabajos en las categorías establecidas. Seguido de ello, mediante minería de texto programada en R con el paquete WordCloud (Ohri, 2012), se identificaron los contenidos que componen los clústeres. Una vez identificadas dichas perspectivas bajo criterios bibliométricos, se revisó la literatura, eligiendo los

cuarenta documentos más relevantes de la forma que se relaciona a continuación: cinco documentos de la raíz (clásicos), cinco publicaciones del tronco (estructurales) y treinta trabajos de las hojas (perspectivas).

Finalmente, a partir de los clústeres identificados, se generaron subredes con los documentos correspondientes, al tiempo que se crearon nubes de palabras, las cuales se contrastaron con la lectura de los trabajos de investigación para así encontrar las temáticas abordadas en cada grupo. Además, este proceso permitió identificar las oportunidades de investigación para visualizar y procesar la red, utilizando el aplicativo Gephi (Mathieu *et al.*, 2009), en concordancia con estudios previos (Duque, Meza, Giraldo, *et al.*, 2021; Duque, Meza, Zapata, *et al.*, 2021; Duque, Samboni, *et al.*, 2020; Duque, Toro-Cardona, *et al.*, 2020; Duque, Trejos, *et al.*, 2021; Pineda Guerrero *et al.*, 2021; Landinez *et al.*, 2019; Meneses *et al.*, 2021; Ramos-Enríquez *et al.*, 2021; Trejos-Salazar *et al.*, 2021).

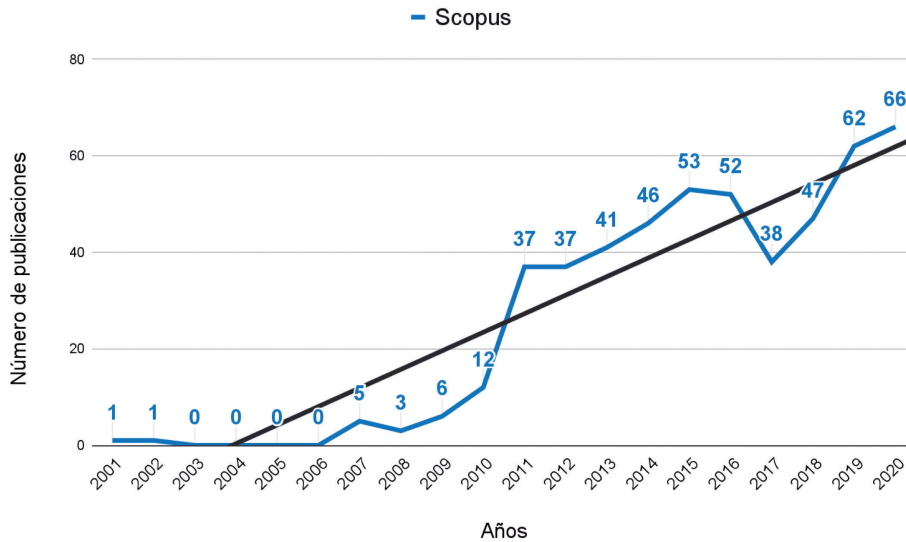
Resultados

Publicaciones por año

Con el fin de analizar la evolución en el número de publicaciones sobre el tema en cuestión, se realizó un análisis en un periodo de tiempo comprendido entre los años 2000 y 2020, a partir de los documentos relacionados con el tema encontrados en la base de datos Scopus, representando cada resultado en la figura 1. Los dos primeros trabajos realizados referentes al tema se publicaron en el 2001 (Seyfang, 2001) y en el 2002 (Zsolnai, 2002), pero es solo hasta el año 2010 cuando se evidenció un crecimiento importante en el número de registros, lo que representa un aumento en el interés por parte de la comunidad científica sobre el tema.

Los resultados mostraron que esta área de conocimiento se encuentra en auge, reflejado en una tasa de crecimiento anual del 17 % a partir del año 2010, además de que el 25 % de los documentos han sido publicados en los últimos dos años, ratificando esta tendencia.

Figura 1. Publicaciones anuales



Fuente: elaboración propia.

Revistas

En la tabla 2 se relacionan los documentos, según las revistas en las cuales se publica el mayor número de estudios sobre el tema, asociando su información fundamental (nombre de la revista,

cantidad de publicaciones referentes al tema en cuestión, porcentaje de publicación frente al total, cuartil SJR, criterio que permite conocer la categoría de la revista, el indicador H-index registrado en SJR, y país de origen).

Tabla 2. Principales revistas

Nombre de la revista	Número de registros	% del total	Cuartil SJR	H index (SJR)	País
<i>Sustainability</i>	27	5,36	Q2	68	Suiza
<i>Quality Access to Success</i>	14	2,78	Q3	20	Rumania
<i>International Journal of Green Economics</i>	12	2,38	Q3	12	Reino Unido
<i>Journal of Cleaner Production</i>	12	2,38	Q1	173	Países Bajos
<i>Lecture Notes in Networks and Systems</i>	9	1,79	Q4	8	Suiza
<i>International Journal of Energy Economics and Policy</i>	7	1,39	Q2	25	Turquía
<i>Energy for Sustainable Development</i>	6	1,19	Q1	59	Países Bajos
<i>Journal of Political Ecology</i>	5	0,99	Q1	19	Estados Unidos

<i>Natural Resources Forum</i>	5	0,99	Q2	45	Reino Unido
<i>Economy of Region</i>	4	0,79	Q2	11	Rusia
<i>Journal of Environmental Management and Tourism</i>	4	0,79	Q4	11	Alemania

Fuente: elaboración propia.

La revista *Sustainability*, de Suiza, es la principal en este listado en cuanto a número de publicaciones se refiere, con 27 artículos que representan un 5,36 % del total; sin embargo, frente al indicador H-index (SJR), esta es superada por la revista *Journal of Cleaner Production*, la cual posee un H-index de 173, siendo entonces la más visible en esta temática. Se observa que países como Suiza, Países Bajos y Reino Unido representan el 60 % del total de publicaciones, resaltando que las revistas neerlandesas están en el mejor cuartil. El único país americano en este listado es Estados Unidos, con la revista *Journal of Political Ecology*, que se encuentra en el cuartil Q1, el más alto, y con un total de 5 publicaciones que representan el 0,99 % del total.

Análisis de autores y coautores

A partir de los resultados extraídos de Scopus se visualizó el top diez de los autores más relevantes en el campo según el número de publicaciones, todo lo cual se representa en la tabla 3. Se observa que Godwell Nhamo de University of South Africa es el autor con mayor cantidad de publicaciones, con un total de 9, pero su H-index no es el más alto dentro de este listado. Por otro lado, se observa que Adrián C. Newton es el autor que posee el H-index más alto, con un valor de 46 y 3 publicaciones, además de que es el autor más citado del top, con un total de 8983 citas. En el segundo lugar bajo el indicador H-index se encuentra Pen-Chi Chiang, con un valor de 45, siendo a su vez el segundo investigador con mayor número de citaciones, con un total de 6865.

Tabla 3. Principales autores

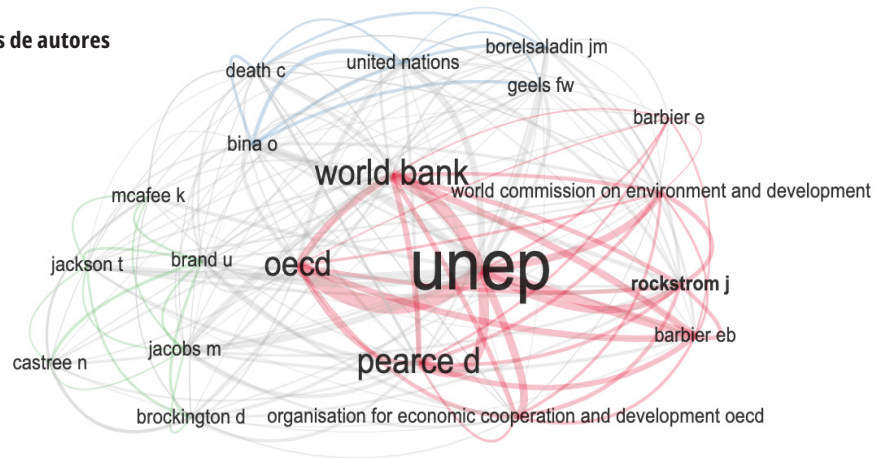
Autor	Número de publicaciones	Número de citaciones	Índice H
Nhamo, Godwell	9	351	10
Musango, Josephine Kaviti	5	764	15
Brent, Alan Colin	4	3275	26
Caprotti, Federico	4	873	15
Romero, David	3	2088	21
Chiang, Pen-Chi	3	6865	45
Pan, Shu Yuan	3	2367	26
Newton, Adrian C.	3	8983	46
Mardani, Abbas	3	3425	25
Gibbs, David C.	3	4002	34

Fuente: elaboración propia.

En la figura 2 se observan dos imágenes que muestran la red de co-citaciones y la red de colaboración entre autores; para obtenerlas se usó la herramienta Bibliometrix, la cual utiliza los registros de Scopus. Se relacionaron los veinte autores más representativos, según su mayor grado de citación. El tamaño de los nombres tiene una relación directa con su nivel de referenciación.

Figura 2. Red de co-citaciones y red de colaboración entre autores

Red de co-citaciones de autores



Red de colaboración entre autores



Fuente: elaboración propia.

Entre las instituciones más relevantes, por sus importantes publicaciones sobre el tema, se destacan el UNEP (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, organización encargada de calificar las condiciones y las tendencias relacionadas al medio ambiente a nivel mundial, regional y nacional), el Banco Mundial, la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).

Asimismo, se destaca David Pearce de University of York, con investigaciones relacionadas al valor económico y sostenibilidad (Helm y Pearce, 1990; Pearce, 1992; Provins *et al.*, 2008). También, Jhoan Rockström realizó aportes determinantes al tema de la economía verde y sostenibilidad (“Rainwater Management for Increased Productivity among Small-Holder Farmers in Drought Prone Environments”, 2002; “Redefining Green Growth within Planetary Boundaries”, 2018).

Con relación a la colaboración entre autores, se lograron identificar un total de cinco grupos, de los cuales uno es el más representativo, teniendo en cuenta la cantidad de autores que se logran registrar. Este grupo se encuentra integrado por los autores Mardani y Zin, quienes son integrantes de la Universiti Teknologi Malaysia. Se destaca que uno de los autores que hace parte de este grupo está en el top diez en cuanto a publicaciones realizadas (tabla 3).

Análisis de afiliación

En lo que respecta a las fuentes de las investigaciones, se relacionan las diez principales en la tabla 4. La Bucharest University of Economic Studies encabeza el listado con un total de 21 publicaciones que representan el 28 % del total de este top, y seguido se observa que Rusia posee tres universidades (Altai State University, Financial University under the Government of the Russian Federation, The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration), sumando en total 20 publicaciones que representan el 27 % del total del top. Sudáfrica por su parte aporta 14 publicaciones en total con dos universidades (Stellenbosch University y University of South Africa). Por último, se evidencia la participación de los cinco continentes en este tema de investigación, mostrando el interés global.

Tabla 4. Afiliación

Organización	Número de publicaciones	País
Bucharest University of Economic Studies	21	Rumania
Stellenbosch University	7	Sudáfrica
University of South Africa	7	Sudáfrica
Altai State University, Barnaul	7	Rusia

Financial University under the Government of the Russian Federation	7	Rusia
The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration	6	Rusia
The University of Manchester	5	Reino Unido
Universidade de Sao Paulo - USP	5	Brasil
Griffith University	5	Australia
Al Farabi Kazakh National University	5	Kazajstán

Fuente: elaboración propia.

Análisis de países

En la tabla 5 se pueden apreciar los diez primeros países que aportan mayor cantidad de publicaciones referentes al tema objeto de análisis; los resultados hallados en este punto son coherentes con el análisis de afiliación, al ser notoria la participación de los cinco continentes. Europa, representada por Reino Unido, Rusia, Rumania, Italia y Alemania, aporta el 38 % de los documentos hallados en Scopus, con un total de 504, mientras que en representación de América se encuentra Estados Unidos, con un aporte total del 10,5 %. China e India, países asiáticos, aportan el 16,5 % del total de las publicaciones, y, por último, Sudáfrica representa el continente africano, aportando el 6,7 % del total.

Adicionalmente, el gráfico relacionado representa la colaboración entre países, la cual se obtuvo luego de utilizar la herramienta Bibliometrix. Es de aclarar que las líneas más gruesas indican una sólida colaboración, siendo esto notorio en la representación entre Estados Unidos y Reino Unido, y entre Reino Unido e India.

Tabla 5. Análisis de países

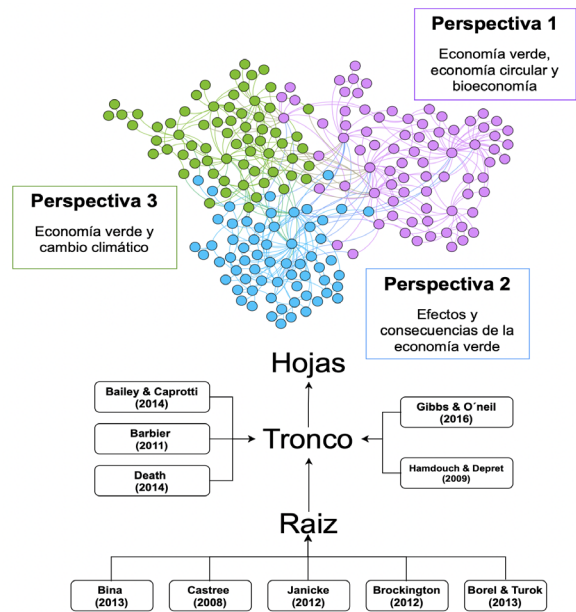
País/Región	Número de publicaciones	% del total	Red de colaboración entre países
China	63	12,4	
Reino Unido	58	11,4	
Rusia	54	10,7	
Estados Unidos	53	10,5	
Sudáfrica	34	6,7	
Rumania	32	6,3	
Italia	29	5,7	
Australia	24	4,7	
India	21	4,1	
Alemania	20	3,9	

Fuente: elaboración propia.

Análisis de red

Por medio de la red de referencias bibliográficas obtenidas en Scopus es posible identificar los documentos más relevantes, al tiempo que se establecen las conexiones existentes entre los mismos. Para generar la estructura de red deseada, se toman los trabajos que presentan mayor número de citas, y empleando el esquema metafórico del árbol de la ciencia, se procede a clasificarlos en tres categorías: raíz (cinco documentos clásicos), tronco (cinco documentos estructurales) y hojas (treinta documentos recientes, diez por perspectiva). Es de recordar que, para la generación de las perspectivas, se empleó el algoritmo de clusterización propuesto por Blondel *et al.* (2008), logrando identificar para el caso específico de esta área de estudio tres corrientes de investigación, las cuales pueden ser visualizadas en la figura 3.

Figura 3. Árbol



Fuente: elaboración propia.

A continuación, se realiza la revisión y análisis de los documentos que integran cada categoría del árbol de la ciencia de la economía verde y la sostenibilidad, complementando así el mapeo de esta área de conocimiento, mediante la muestra de los documentos que son considerados seminales, estructurales y actuales.

Documentos seminales (raíz)

Los escritos utilizados para construir la raíz de esta revisión de literatura se han elegido de tal forma que sean los que presenten un mayor indicador *indegree*, es decir, que sean los más citados. A continuación, se analizarán cinco documentos que cumplen con los requisitos indicados anteriormente.

Uno de los documentos considerados como seminales es el presentado por Castree (2008), en el cual se realiza un análisis sobre las posibles inferencias generadas por los procesos de explotación y neo-liberalización de la naturaleza, al tiempo que se indaga por las razones que conducen al ser humano a dar un valor económico al medio ambiente. Dentro de esta misma línea, Brockington (2012) realiza una descripción de la realidad del planeta con relación al medio ambiente, y la poca disposición de algunos países para realizar avances en el tema de su protección, sugiriendo además que las políticas generadas por las ONG alrededor del mundo son insuficientes para abordar de forma eficiente la crisis del medio ambiente; estos son trabajos que alentaron la discusión en torno a la mercantilización del medio ambiente y su protección.

A pesar de la indiscutible relevancia del tema, y el desarrollo de políticas mundiales de cuidado medioambiental, los resultados de las mismas no son los esperados, y es allí donde la economía verde desarrolla un papel esencial en las prácticas de desarrollo sostenible, en la medida en que los beneficios de implementar estas políticas dan una esperanza para mejorar el escenario actual y futuro que atraviesa la sociedad (Borel-Saladin y Turok, 2013). Sin embargo, esto solo es posible si la sociedad comprende la necesidad de realizar un cambio en los hábitos de consumo, a fin de lograr una transformación en la economía que brinde estabilidad económica, pero también un desarrollo sostenible (Bina, 2013).

También, se identifican múltiples esfuerzos por plantear diferentes perspectivas frente a posibles soluciones a los problemas ambientales, coincidiendo en su mayoría en la necesidad de implementar nuevas tecnologías que ayuden a reducir los elementos contaminantes, al tiempo que logran una mayor eficiencia en los procesos productivos de los países (Jänicke, 2012).

Documentos estructurales (tronco)

En esta sección se estudiaron los documentos catalogados como estructurales, los cuales dan continuidad a las ideas expuestas en la categoría raíz, con las aproximaciones más recientes sobre economía verde y sostenibilidad, reflejando un progreso importante en el campo científico sobre la temática abordada.

Una de las investigaciones focales en esta categoría es la realizada por Hamdouch y Depret (2010), quienes plantean que en el proceso para desarrollar la economía verde, las autoridades públicas deben integrar al medio ambiente en sus decisiones, por medio de la creación de iniciativas para invertir en tecnologías limpias que fomenten el empleo, al tiempo que se reduce la dependencia hacia los recursos no renovables.

En este sentido, los resultados esperados de estas políticas ambientales son coherentes con los objetivos de mejorar el bienestar social de los países, lograr una mayor preservación de ecosistemas en riesgo (como los páramos) e integrar diferentes actores económicos, como los campesinos y el empresariado (Bailey y Caprotti, 2014).

Adicionalmente, se resalta un enfoque investigativo para exponer los inconvenientes y limitaciones que enfrenta la economía verde para garantizar el desarrollo económico, situación agravada por la pérdida global de los ecosistemas y la consecuente escasez ecológica, impidiendo el resultado esperado. Una respuesta adecuada a este panorama debe estar dirigida a concentrar esfuerzos orientados a encontrar las fallas a nivel institucional que impiden valorar las pérdidas económicas que representa la escasez ecológica (Barbier, 2011).

Aunque los países desarrollados presentan un mayor interés en profundizar en los beneficios de la economía verde, se logra observar que, en algunos

países del hemisferio sur, como Sudáfrica, se ha generado un destacado compromiso frente al área, al punto de ubicarse entre los países líderes a nivel mundial en procesos de economía verde, a pesar de su actual dependencia económica a la explotación del carbón y sus derivados. Por esta razón, Sudáfrica ha sido incluida como referente en el programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (Death, 2014).

En esta última década del siglo XXI, la atención de los cuerpos académicos ha estado direccionada a exponer el apoyo político y empresarial que ha recibido la economía verde en los últimos años, situación no muy bien recibida por las economías en vías de desarrollo. En contraste con lo anterior, algunos gobiernos como el chino y el brasileño han aumentado su inversión en sectores que han sido identificados como parte de la economía verde, apostando de esta manera a la innovación en el área de las energías renovables (Gibbs y O'Neill, 2016).

Documentos actuales (hojas o perspectivas)

Por medio de los resultados bibliométricos y de red, es posible determinar tres perspectivas o clústeres provenientes del área de investigación, las cuales se convierten en las tendencias de investigación en la temática. A continuación, se presenta cada una:

Perspectiva 1: Economía verde, economía circular y bioeconomía

Esta sub área de investigación se enfoca en los impactos medioambientales negativos que se están generando en la actualidad, propiciados en gran parte por la explotación de terrenos, y la alta dependencia de energías fósiles. También, se explora la forma en que las prácticas inadecuadas de explotación de los recursos naturales generan una pérdida importante de los ecosistemas vitales para sobrevivir en el planeta, situación que ha llevado a los países a plantear algunas soluciones que podrían ayudar a generar sostenibilidad medioambiental.

La economía verde ha tenido acogida dentro de los países desarrollados, siendo ejemplo de esto naciones como EE. UU., China y Francia, las cuales han logrado generar puestos de trabajo adicionales

gracias a iniciativas medioambientales, logrando así que se le otorgue gran relevancia al tema de sostenibilidad ambiental en términos ecológicos y económicos (Ge y Zhi, 2016).

Esta situación es el resultado del protagonismo con el que actualmente cuentan los temas de economía verde, economía circular y bioeconomía, lo que explica de cierta manera la prontitud con la cual algunos países y diferentes actores políticos internacionales desean aplicar dichos procesos, aclarando que esta inmediatez para su implementación puede afectar la viabilidad organizacional de empresas en términos de gestión y rentabilidad (Allen *et al.*, 2017).

En este sentido, los estudios que abordan la conexión existente entre economía verde, economía circular y bioeconomía se han incrementado, demostrando que las dos primeras concepciones presentan la conexión más sólida, mientras que la bioeconomía ha estado excluida en casi todos los procesos, menos en el tema forestal (D'Amato *et al.*, 2019). Sin embargo, aún se deben establecer cuáles son los modelos de economía verde que permiten obtener resultados más efectivos en lo que respecta a la explotación de recursos y disminución de la carga medioambiental (Wu *et al.*, 2021).

Ante la situación planteada anteriormente, es fundamental realizar una medición de los impactos que genera la economía verde (Cigu *et al.*, 2020), por medio de la creación de estrategias que permitan generar un tratamiento de residuos orientado a evitar una contaminación aun mayor que la generada por los procesos de explotación tradicionales, situación que hace entonces necesario revisar a profundidad los protocolos que permiten validar qué empresas estarían disponibles a implementar un verdadero entorno verde (Scharadosin *et al.*, 2020).

Es importante resaltar que el crecimiento de las finanzas y la economía verde en algunas regiones ha aumentado paulatinamente en los últimos años, y sus resultados se han podido mapear gracias al seguimiento y documentación que se realizan de estos procesos (Liu *et al.*, 2020). Es así que los estudios de este tipo han proliferado, y por ejemplo, Vukovic *et al.* (2019) realizan un análisis de la implementación que se lleva a cabo a nivel regional de la economía

verde en naciones de Europa y Asia, buscando evidenciar los beneficios financieros que se logran aplicando esta metodología. En este mismo sentido, otros esfuerzos investigativos se han centrado en caracterizar las dificultades de las micro, pequeñas y medianas empresas para crecer con base en las pautas de la economía verde (Pangarso *et al.*, 2022), ya que es conocido que la implementación de procesos de este tipo traen consigo mayores costos, los cuales se compensan en términos de rentabilidad en el mediano y largo plazo (Pulicherla *et al.*, 2022), situación que no se alcanza a mitigar en las etapas tempranas de los nuevos emprendimientos.

Cabe agregar la relevancia de articular la economía verde con la bioeconomía para escenarios específicos, tal como es el caso de las poblaciones con potencial para generar energía a partir de la materia orgánica (biomasa), debido a su capacidad de sustituir el consumo de energías fósiles, siendo un ejemplo de esto Islandia, lugar rico en insumos de este tipo, en el cual se podría realizar un aprovechamiento importante con el fin de hacer una sustitución de recursos no renovables (Timonen *et al.*, 2021). No obstante, un problema que se tiene en la aplicación de estos procesos es la poca inversión estatal por parte de algunos países, como es el caso de Rusia, donde la mayor parte de los procesos medioambientales son ejecutados por las empresas y esto genera que no se logre evidenciar el impacto real que se obtiene (Tarkhanova *et al.*, 2020).

Perspectiva 2: Consecuencias o efectos de la economía verde

La conceptualización de esta perspectiva surge a partir del rápido crecimiento económico propiciado por el desarrollo industrial de las naciones, permitiendo nuevas rutas comerciales entre continentes, y disminuyendo en una gran proporción los costos de producción para las organizaciones. Sin embargo, este disparado crecimiento ha traído consigo graves desequilibrios medioambientales, los cuales resultan en nefastas consecuencias para la preservación de los ecosistemas.

Teniendo en cuenta lo anterior, es importante definir la economía verde como una política de la humanidad que busca reducir el impacto negativo sobre el medio ambiente derivado de las actividades

humanas, al tiempo que procura intensificar los beneficios, tanto para la sociedad, gracias a la generación de empleo a través de la inversión en proyectos sostenibles, como para los recursos naturales, por medio de su eficiente manejo y reducción de la contaminación (Brockington, 2012). Además, gracias al razonamiento sobre economía verde que han presentado instituciones internacionales de los campos de la economía y el cuidado ambiental, se ha abierto la posibilidad de renovar los modelos económicos convencionales y llevarlos a un periodo de transición hacia modelos más sostenibles, fortaleciendo espacios sociales y ecológicos antes abandonados (Ferguson, 2015).

Cabe resaltar también que la economía verde no solo promueve la protección medioambiental, sino que se convierte a la vez en un instrumento que permite erradicar la pobreza, y llevar los sistemas económicos convencionales a otros modelos que promuevan la sostenibilidad, logrando prestar a la comunidad servicios más ecológicos, como es el caso de las fuentes renovables de energía (Borel-Saladin y Turok, 2013).

A medida que en el mundo avanza la industrialización de las economías, se empiezan a reflejar efectos negativos para el ambiente, como lo es un alto consumo de energía, siendo esto a su vez una causa más del cambio climático que se ha venido presentando hace muchos años, con la llegada de la revolución industrial en las naciones (Nepal *et al.*, 2021). La eficiencia del modelo industrial se basa en la protección del capitalismo, y de su vertiente más radical, la idea económica neoliberal que aún sigue vigente, lo cual refleja que desligar el impacto negativo al medioambiente de la necesidad de resultados económicos podría llegar a ser considerada una utopía (Wanner, 2014).

Después de las consideraciones anteriores, es importante estudiar el resultado de los trabajos realizados en campo de los profesionales en desarrollo sostenible, decisión que propicia metodologías adecuadas para integrar los conceptos de economía verde y sostenibilidad, al tiempo que se exploran políticas gubernamentales que conduzcan a integrar el cuidado medioambiental con el desarrollo económico (Rosenberg *et al.*, 2018). Estos primeros trabajos se desarrollaron en un

principio en su totalidad por el campo académico, quienes fueron los primeros en manifestar su interés por la economía verde; posteriormente, y teniendo en cuenta lo sucedido en la crisis financiera de 2008, el tema de economía verde y sostenibilidad empezó a incursionar en otros campos como en el político, a partir de posturas que reflejaban mayor interés por el cuidado medioambiental (Tienhaara, 2013).

Con referencia a lo anterior, los gobiernos han venido introduciendo este concepto de manera constante en sus discursos políticos tanto nacionales como internacionales, debido a que trae consigo múltiples beneficios en diferentes campos, como el ambiental, pasando por el social y también por el económico. Sin embargo, la continua industrialización y explotación de recursos naturales por parte de la humanidad ha ocasionado un impacto negativo en el medio ambiente, siendo pocas las medidas que se han tomado para preservar su “tiempo de vida”, lo cual lleva a que esta problemática se convierta en un pilar fundamental de los discursos políticos (Stevenson, 2015).

La explotación de los recursos naturales a cargo de las empresas extractivas ha sido una de las problemáticas que han propiciado el surgimiento de la economía verde, y por ello se hace fundamental el papel de los conservacionistas que se manifiestan en contra del interés de mercantilizar la naturaleza (Symons, 2018). Por medio de la economía verde, se busca una solución al impacto negativo que deja en el medio ambiente la actividad humana, la cual genera escasez de recursos cuando estos no se explotan de manera controlada, siendo claves en este propósito las perspectivas de sostenibilidad que se enfoquen en mejorar el crecimiento económico a la vez que se preserva el medio ambiente y se reducen las brechas en igualdad social existentes (Tommaselli *et al.*, 2017).

Es importante plantear que los estudios más recientes se han enfocado en demostrar la relevancia de las políticas públicas en el crecimiento y los resultados de la economía verde, como es el caso de un estudio realizado entre 2008 y 2018 (Yumei *et al.*, 2022), en el cual se expone que aquellos países que hicieron una inversión fuerte en los rubros de educación e innovación tecnológica durante este

periodo mostraron mejores resultados en los medidores de desempeño de economía verde aceptados a nivel internacional. Finalmente, se plantea entonces la importancia de estudiar los impactos generados por la implementación de modelos de economía verde en las regiones, y saber a nivel de desarrollo económico qué beneficios ha traído el uso de estas metodologías (Nepal *et al.*, 2021).

Perspectiva 3: Economía verde y cambio climático

Este clúster toma como base de estudio el hecho de que situaciones como el aumento en los niveles de natalidad en la humanidad, y el avance en los desarrollos tecnológicos, han generado un aumento indiscriminado de los desechos sólidos y gaseosos, evidenciando así una carga negativa hacia el medio ambiente que genera grandes repercusiones en la productividad a nivel mundial.

Desde la aparición del ser humano, el planeta ha sufrido cambios significativos debido en gran parte a la explotación de recursos naturales empleados para suplir las necesidades humanas, algo que trae consigo consecuencias severas, como es el caso de las emisiones de CO₂ generadas por el uso de energías fósiles, las cuales afectan en gran medida la salud pública (Rockström *et al.*, 2009). Por tal motivo, se hace relevante la transición de energías fósiles hacia los biocombustibles, de manera que esto traiga consigo una reducción en las emisiones de CO₂ de hasta 420 veces (Fargione *et al.*, 2008).

Otra problemática en el medio ambiente es propiciada por el alto crecimiento poblacional y por ende, por la mayor demanda de bienes, lo que obliga a la industria a aumentar los niveles de producción, traducido en mayor extracción de recursos naturales y, consecuentemente, en una alteración en la vida normal de los ecosistemas (Ehrlich y Holdren, 1971). En referencia a la clasificación anterior, reconocer los efectos negativos que deja el aparato productivo ayudaría a lograr mejores avances en materia de economía verde, puesto que se implementarían políticas medioambientales enfocadas a expandir el propósito del desarrollo sostenible, basadas en los principios propuestos en documentos como la *Declaración de*

Johannesburgo, y los tratados de Río y Estocolmo (Bosselmann *et al.*, 2012).

Los gobiernos juegan un rol importante en la puesta en marcha de la economía verde, a través de la implementación de leyes que promueven el uso de energías renovables, para de esta manera lograr la reducción de elementos contaminantes en el medio ambiente, como es el caso del carbono producido durante la generación de electricidad de manera convencional (Ali, 2021). Es importante indicar que aunque la evolución del ser humano le ha permitido diseñar un estilo de vida más cómodo, este mismo progreso ha ocasionado efectos contrarios en el entorno natural, trayendo consigo realidades adversas como el cambio climático y la destrucción de ecosistemas por las actividades extractivas de recursos naturales para satisfacer las necesidades de la humanidad (Tulegenova y Baumukhametova, 2020).

Otra alternativa existente que podría ayudar en el propósito de reducir la contaminación es la química verde, filosofía que consiste en reconfigurar los procesos químicos por otros más respetuosos con el medio ambiente, proceso que además se convierte en un pilar importante que permite aprovechar la explotación de los recursos naturales eficientemente, beneficio que la química convencional no aporta; por el contrario, genera un impacto negativo severo contra el medio ambiente. Así mismo, para las futuras investigaciones sobre química verde se sugiere estudiar la incursión del tema en diferentes campos de estudio, de manera que permita mejorar la relación de los diferentes agentes que intervienen en el proceso de producción (Chen *et al.*, 2020).

Sin embargo, el proceso de producción industrial que se lleva a cabo en la actualidad ha permitido la aparición de otros modelos, como es el caso del modelo de ecología industrial (EI) y el de economía de la funcionalidad (EF), los cuales al ser aplicados en diferentes escenarios permiten alcanzar el objetivo del desarrollo sostenible, al utilizar recursos naturales de manera responsable que conducen a procesos productivos menos contaminantes (Merlin-Brogniart, 2017).

Otro beneficio que podría generar la economía verde se lograría por medio de la unión de esta con

el tema digital, situación que sería de gran ayuda para las empresas, puesto que ofrece la posibilidad de desarrollar ideas novedosas que permiten mejorar los efectos contaminantes producidos por la actividad industrial, y en ese mismo sentido se generarían más puestos de trabajo, aumentando los beneficios tanto desde un enfoque social como desde lo económico (Savchenko y Borodina, 2020). Sin embargo, a pesar de lo relevante que resulta el implementar la economía verde, es importante investigar qué tan eficientes son los recursos que en ella se emplean y, a su vez, investigar qué prácticas pueden ser implementadas de cara a reducir los efectos negativos que produce su desarrollo (Khoshnava *et al.*, 2020).

Para finalizar, es importante exponer que el interés de la comunidad científica en esta perspectiva se ha dirigido hacia dos temáticas en particular: los efectos y avances de la implementación de políticas de economía verde en la industria del turismo, la cual ha demostrado un crecimiento constante desde el inicio del siglo XXI, y en la que es claro que aún no se han tomado medidas claras para mitigar sus grandes repercusiones medioambientales (Shanti y Joshi, 2021). Por otro lado, los estudios se han centrado también en darle relevancia al conocimiento en temas de financiación y levantamiento de capital para los proyectos de esta naturaleza, ya que se ha encontrado que muchas ideas relacionadas con economía verde no llegan a un buen término por desconocimiento en el tema de financiamiento (Chatzistamoulou y Tyllianakis, 2022).

Conclusiones

El presente trabajo realizó una revisión de literatura y análisis bibliométrico de la producción científica registrada en la base de datos Scopus en la temática de economía verde y sostenibilidad, concluyendo que el tema objeto de estudio ha ganado mayor relevancia desde el año 2010 hasta la actualidad entre la comunidad científica, según los resultados de la investigación.

Adicionalmente, se evidenció que la revista suiza *Sustainability* es la que más publicaciones presenta respecto al tema, con un 5,36 % del total de registros, al tiempo que el *Journal of Cleaner*

Production se convierte en la revista más preponderante en que lo respecta a investigación frente a la temática, al presentar un H-index igual a 173.

Los resultados frente a los autores permitieron evidenciar que el autor Adrián C. Newton, con un H-index de 46, es el investigador que genera mayor impacto en sus investigaciones en el área, debido a que sus documentos son referentes para otros muchos autores. Por su parte, Godwell Nhamo es el autor que tiene el mayor número de publicaciones, con un total de 9. Como puede observarse, la red de colaboración establecida entre los autores A. Mardani, R. M. Zin, S. M. Khoshnava, A. Yousefpour, R. Rostami y D. Treimikiene se convierte en la más representativa de la investigación, demostrando la importancia de estos autores en el área de economía verde y sostenibilidad. En ese mismo sentido, las Naciones Unidas son la institución más relevante, por sus aportes realizados en estudios sobre economía verde y por haber desarrollado el programa PNUMA.

Con respecto a la colaboración entre países, se resalta la existente entre Estados Unidos, Reino Unido e India, representando el 26 % del total de documentos hallados en Scopus, mientras que China es el país que tiene más publicaciones, con un 12,4 % respecto al total.

La revisión literaria de los registros considerados como clásicos lleva a considerar la gran problemática medio ambiental, la cual consiste en la prioridad dada a la neo-liberalización de los recursos económicos con el fin de generar más ganancias sin obtener sostenibilidad, situación que no facilita el propósito de generar un equilibrio entre desarrollo económico y cuidado medioambiental.

Lo anteriormente mencionado se debe al poco apoyo que se tiene por parte de las entidades gubernamentales en estas iniciativas, impidiendo que no sean visibles los resultados que permiten potenciar este proceso, y que de esta manera se pueda fomentar el uso o aplicación de procesos productivos sostenibles, los cuales en el largo plazo pueden generar estabilidad económica y sostenibilidad ambiental. Cabe resaltar que el uso de tecnología avanzada ayudaría a minimizar los costos de producción, realidad que sería un incentivo para que los países comiencen sus procesos de implementación de modelos de economía verde.

Así mismo, se puede concluir que las políticas planteadas por los gobiernos en su mayoría están enfocadas en promover el desarrollo de sus economías, dejando el campo medioambiental en un segundo plano. Por lo analizado en los documentos estructurales, la economía verde otorga la posibilidad de valorar la importancia que representa el cuidado medioambiental, y el potencial que esto representa en el desarrollo económico-social de los países; por lo tanto, es importante que se implementen políticas que promuevan la puesta en marcha de prácticas sostenibles a través del manejo adecuado de los recursos naturales, de forma tal que se evite escasez de recursos ecológicos, situación que representaría no solo consecuencias de tipo económicas, sino también de salud pública.

Finalmente, dentro del estudio se identificaron tres perspectivas en las que se abordan temas puntuales: en la primera vertiente, se analiza el tema del impacto medioambiental que ha generado la extracción de recursos con el fin de potenciar la economía de los países; posteriormente, la siguiente perspectiva expone el crecimiento de la economía de los países gracias a la apertura de los mercados internacionales, y sus efectos en el medio ambiente; y finalmente, en el tercer clúster se presentan las problemáticas de alta natalidad de la humanidad, y el crecimiento de la tecnología con relación al aumento de los desechos sólidos.

Como cualquier investigación, este estudio presenta diversas limitaciones, siendo una de ellas la cantidad de bases de datos utilizadas, debido a que en este caso puntual solo se empleó Scopus. Para futuros estudios sería importante complementar con otras bases de datos, como la plataforma Web of Science. Adicional a lo anterior, otra limitante encontrada es el periodo de tiempo, ya que solo se tuvieron en cuenta las dos últimas décadas, limitando la información base de estudio de esta investigación. Por último, cabe aclarar que a pesar de haber utilizado técnicas y herramientas bibliométricas que hacían uso de un enfoque cuantitativo, el análisis de los documentos fue realizado por los investigadores, lo que indica que las aseveraciones presentadas pueden estar sujetas a un sesgo natural.

Agenda de investigación

Dentro de esta investigación se identificaron diferentes temáticas que se recomiendan ser abordadas para futuros estudios (tabla 6).

Tabla 6. *Agenda futuros estudios*

Perspectiva	Tema	Referencia
Economía verde, economía circular y bioeconomía	Revisión de indicadores de viabilidad empresarial para la asimilación de procesos virtuales desde una perspectiva de la economía circular.	(Fz <i>et al.</i> , 2020)
	Evaluar los efectos económicos del uso de energías renovables como sustitutos de las energías fósiles.	(Timonen <i>et al.</i> , 2021)
	Presentar las tendencias en modelos de sostenibilidad implementados por las organizaciones privadas.	(D'Amato <i>et al.</i> , 2019).
	Explorar las dinámicas y limitaciones de la relación entre los conceptos de economía verde y finanzas verdes.	(Liu <i>et al.</i> , 2020)
Consecuencias o efectos de la economía verde	Evaluar los resultados de campo en las investigaciones de desarrollo sostenible.	(Symons, 2018)
	Exponer las metodologías en sostenibilidad surgidas a partir de modelos de economía verde.	(Nepal <i>et al.</i> , 2021)
	Medir los impactos económicos de iniciativas de tecnologías verdes en regiones del hemisferio sur.	(Rosenberg <i>et al.</i> , 2018)
	Implementación de un marco político internacional que establezca las obligaciones en responsabilidad social corporativa de naciones desarrolladas y en vía de desarrollo.	(Phoumin <i>et al.</i> , 2021)
Economía verde y cambio climático	Investigar la puesta en práctica del modelo 5R (rediseño, reducción, recuperación, reciclaje y reutilización) en procesos productivos a nivel manufacturero.	(Khoshnava <i>et al.</i> , 2020)
	Profundizar en casos de estudio para identificar los procesos a nivel empresarial que limitan la implementación de políticas de economía verde.	(Chen <i>et al.</i> , 2020)
	Realizar estudios de viabilidad para la implementación de oficinas gubernamentales que den apoyo técnico a las organizaciones interesadas en iniciar procesos de economía verde.	(Ali, 2021).
	Exploración de oportunidades de mejora en los procesos de contratación pública verde.	(Lăzăroiu <i>et al.</i> , 2020)

Fuente: elaboración propia.

Referencias

- Acevedo Meneses, J. P., Robledo Giraldo, S., y Sepúlveda Angarita, M. Z. (2021). 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>
- Ali, A. H. (2021). Societal green economy and its impact on sustainable development. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 16(1), 105-114. <https://doi.org/10.18280/ijstdp.160111>
- Ali, E. B., Anufriev, V. P., y Amfo, B. (2021). Green economy implementation in Ghana as a road map for a sustainable development drive: A review. *Scientific African*, 12, e00756. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2021.e00756>
- Aria, M., y 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>
- Aria, M., Misuraca, M., y Spano, M. (2020). Mapping the Evolution of Social Research and Data Science on 30 Years of Social Indicators Research. *Social Indicators Research*, 149(3), 803-831. <https://doi.org/10.1007/s11205-020-02281-3>
- Bailey, I., y Caprotti, F. (2014). The Green Economy: Functional Domains and Theoretical Directions of Enquiry. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 46(8), 1797-1813. <https://doi.org/10.1068/a130102p>
- Barbier, E. (2011). The policy challenges for green economy and sustainable economic development. *Natural Resources Forum*, 35(3), 233-245. <https://doi.org/10.1111/j.1477-8947.2011.01397.x>
- Bar-Ilan, J. (2007). Which h-index? — A comparison of WoS, Scopus and Google Scholar. *Scientometrics*, 74(2), 257-271. <https://doi.org/10.1007/s11192-008-0216-y>
- Bina, O. (2013). The Green Economy and Sustainable Development: An Uneasy Balance? *Environment and Planning C: Politics and Space*, 31(6). <https://doi.org/10.1068/c1310j>
- Blondel, V. D., Guillaume, J.-L., Lambiotte, R., y Lefebvre, E. (2008). Fast unfolding of communities in large networks. *Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment*, 2008(10), P10008. <https://doi.org/10.1088/1742-5468/2008/10/p10008>
- Bond, M., Zawacki-Richter, O., y Nichols, M. (2018). Revisiting five decades of educational technology research: A content and authorship analysis of the British Journal of Educational Technology. *British Journal of Educational Technology*, 50(1), 12-63. <https://doi.org/10.1111/bjet.12730>
- Borel-Saladin, J. M., y Turok, I. N. (2013). The Green Economy: Incremental Change or Transformation? *Environmental Policy and Governance*, 23(4), 209-220. <https://doi.org/10.1002/eet.1614>
- Bosselmann, K., Brown, P. G., y Mackey, B. (2012). Enabling a Flourishing Earth: Challenges for the Green Economy, Opportunities for Global Governance. *Review of European Community y International Environmental Law*, 21(1), 23-30. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9388.2012.00743.x>
- Castellanos, J. D. G., Hurtado, P. L. D., Barahona, L., y 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>
- Brockington, D. (2012). A Radically Conservative Vision? The Challenge of UNEP's *Towards a Green Economy*. *Development and Change*, 43(1), 409-422. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7660.2011.01750.x>
- Buitrago, S., Duque, P. L., y Robledo, S. (2019). Branding Corporativo: una revisión bibliográfica. *Económicas CUC*, 41(1), 143-162. <https://doi.org/10.17981/econcuc.41.1.2020.Org.1>
- Castree, N. (2008). Neoliberalising Nature: The Logics of Deregulation and Reregulation. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 40(1), 131-152. <https://doi.org/10.1068/a3999>
- Chadegani, A., Salehi, H., Yunus, M., Farhadi, H., Fooladi, M., Farhadi, M., y Ebrahim, N. (2013). A Comparison between Two Main Academic Literature Collections: Web of Science and Scopus Databases. *Asian Social Science*, 9(5). <https://doi.org/10.5539/ass.v9n5p18>
- Chatzistamoulou, N., y Tyllianakis, E. (2022). Green growth and sustainability transition through information. Are the greener better informed? Evidence from European SMEs. *Journal of Environmental Management*, 306, 114457. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.114457>
- Chen, T.-L., Kim, H., Pan, S.-Y., Tseng, P.-C., Lin, Y.-P., y Chiang, P.-C. (2020). Implementation of green chemistry principles in circular economy system towards sustainable development goals: Challenges and perspectives. *The Science of the Total Environment*, 716, 136998. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.136998>
- Cigu, E., Petrișor, M.-B., Nuță, A.-C., Nuță, F.-M., y Bostan, I. (2020). The Nexus between Financial Regulation and Green Sustainable Economy. *Sustainability: Science Practice and Policy*, 12(21), 8778. <https://doi.org/10.3390/su12218778>
- Clavijo-Tapia, F. J., Duque-Hurtado, P. L., Arias-Cerquera, G., y Tolosa-Castañeda, M. A. (2021). Organizational communication: a bibliometric analysis from 2005

- to 2020. *Clío América*, 15(29), 621–640. <https://doi.org/10.21676/23897848.4311>
- D'Amato, D., Droste, N., Allen, B., Kettunen, M., Lähtinen, K., Korhonen, J., Leskinen, P., Matthies, B. y Toppinen, A. (2017). Green, circular, bio economy: A comparative analysis of sustainability avenues. *Journal of Cleaner Production*, 168, 716–734. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.09.053>
- D'Amato, D., Korhonen, J., y Toppinen, A. (2019). Circular, Green, and Bio Economy: How Do Companies in Land-Use Intensive Sectors Align with Sustainability Concepts? *Ecological Economics: The Journal of the International Society for Ecological Economics*, 158, 116–133. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.12.026>
- Death, C. (2014). The Green Economy in South Africa: Global Discourses and Local Politics. *Politikon*, 41(1), 1–22. <https://doi.org/10.1080/02589346.2014.885668>
- Demiroz, F., y Haase, T. W. (2019). The concept of resilience: a bibliometric analysis of the emergency and disaster management literature. *Local Government Studies*, 45(3), 308–327. <https://doi.org/10.1080/03003930.2018.1541796>
- Denona Bogovic, N., y Grdic, Z. S. (2020). Transitioning to a Green Economy—Possible Effects on the Croatian Economy. *Sustainability: Science Practice and Policy*, 12(22), 9342. <https://doi.org/10.3390/su12229342>
- Duque, P., y Cervantes-Cervantes, L.-S. (2019). Responsabilidad Social Universitaria: una revisión sistemática y análisis bibliométrico. *Estudios Gerenciales*, 35(153), 451–464. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2019.153.3389>
- Duque, P., y Duque, E. J. (2022). Tendencias emergentes en la literatura sobre el compromiso del cliente: un análisis bibliométrico. *Estudios Gerenciales*, 38(162), 120–132. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2022.162.4528>
- Duque, P., y Duque, J. (2020). Marketing digital y comercio electrónico: un análisis bibliométrico. In M. I. Redondo Ramírez, A. M. Barrera Rodríguez, y C. C. Duque Gómez (Eds.), *Nuevos modelos de negocio* (pp. 74–96). Centro de Investigaciones Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables. <http://hdl.handle.net/10901/18463>
- Duque, P., Meza, O. E., Giraldo, D., y 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. E., Zapata, G. A., y Giraldo, J. D. (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., Samboni, V., Castro, M., Montoya-Restrepo, L. A., y Montoya-Restrepo, I. A. (2020). Neuromarketing: Its current status and research perspectives. *Estudios Gerenciales*, 36(157), 525–539. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2020.157.3890>
- Duque, P., Toro-Cardona, A., Ramírez-Carvajal, D., y Carvajal-Henao, 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., y Mesa, J. C. 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>
- Ehrlich, P. R., y Holdren, J. P. (1971). Impact of Population Growth. *Science*, 171(3977), 1212–1217. <https://doi.org/10.1126/science.171.3977.1212>
- Fargione, J., Hill, J., Tilman, D., Polasky, S., y Hawthorne, P. (2008). Land Clearing and the Biofuel Carbon Debt. *Science*, 319(5867), 1235–1238. <https://doi.org/10.1126/science.1152747>
- Ferguson, P. (2015). The green economy agenda: business as usual or transformational discourse? *Environmental Politics*, 24(1), 17–37. <https://doi.org/10.1080/09644016.2014.919748>
- Freeman, L. C. (1977). A Set of Measures of Centrality Based on Betweenness. *Sociometry*, 40(1), 35. <https://doi.org/10.2307/3033543>
- Ge, Y., y Zhi, Q. (2016). Literature Review: The Green Economy, Clean Energy Policy and Employment. *Energy Procedia*, 88, 257–264. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2016.06.159>
- Gibbs, D. y O'Neill, K. (2016). Future green economies and regional development: a research agenda. *Regional Studies*, 51(1), 161–173. <https://doi.org/10.1080/003434304.2016.1255719>
- Hamdouch, A. y Depret, M.H. (2010). Policy integration strategy and the development of the “green economy”: foundations and implementation patterns. *Journal of Environmental Planning and Management*, 53(4), 473–490. <https://doi.org/10.1080/09640561003703889>
- Helm, D., y Pearce, D. (1990). Assessment: Economic policy towards the environment. *Oxford Review of Economic Policy*, 6(1), 1–16. <https://doi.org/10.1093/oxrep/6.1.1>
- Hurtado, P. D., y 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>
- Hussien, M. E., Alam, R. Z., Siwar, C., y Ludin, N. A. (2016). Green economy models and energy policies towards sustainable development in Malaysia: a review. *International Journal of Green Economics*, 10(1), 89. <https://doi.org/10.1504/ijge.2016.079723>
- Jänicke, M. (2012). “Green growth”: From a growing eco-industry to economic sustainability. *Energy Policy*, 48, 13–21. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.04.045>
- Khoshnava, S. M., Rostami, R., Zin, R. M., Kamyab, H., Abd Majid, M. Z., Yousefpour, A., y Mardani, A. (2020). Green efforts to link the economy and infrastructure strategies in the context of sustainable development. *Energy*, 193, 116759. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2019.116759>
- Kolcava, D., y Bernauer, T. (2021). Greening the Economy through Voluntary Private Sector Initiatives or Government Regulation? A Public Opinion Perspective. *Environmental Science and Policy*, 115, 61–70. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2020.09.013>
- Landinez, D. A., Robledo Giraldo, S., y Montoya Londoño, D. M. (2019). Executive function performance in patients with obesity: A systematic review. *Psychologia*, 13(2), 121–134. <https://doi.org/10.21500/19002386.4230>
- Lăzăroiu, G., Ionescu, L., Uță, C., Hurloiu, I., Andronie, M., y Dijmărescu, I. (2020). Environmentally Responsible Behavior and Sustainability Policy Adoption in Green Public Procurement. *Sustainability: Science Practice and Policy*, 12(5), 2110. <https://doi.org/10.3390/su12052110>
- Liu, N., Liu, C., Xia, Y., Ren, Y., y Liang, J. (2020). Examining the Coordination Between Green Finance and Green Economy Aiming for Sustainable Development: A Case Study of China. *Sustainability: Science Practice and Policy*, 12(9), 3717. <https://doi.org/10.3390/su12093717>
- Loiseau, E., Saikku, L., Antikainen, R., Droste, N., Hansjürgens, B., Pitkänen, K., Leskinen, P., Kuikman, P., y Thomsen, M. (2016). Green economy and related concepts: An overview. *Journal of Cleaner Production*, 139, 361–371. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.08.024>
- Mathieu, B., Sebastien, H., y Mathieu, J. (2009). Gephi: an open source software for exploring and manipulating networks. *International AAAI Conference on Weblogs and Social Media*, 3(1), 361–362. <http://gephi.org/publications/gephi-bastian-feb09.pdf>
- Merediz-Solà, I., y Bariviera, A. F. (2019). A bibliometric analysis of bitcoin scientific production. *Research in International Business and Finance*, 50, 294–305. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2019.06.008>
- Merlin-Brogniart, C. (2017). Nature et dynamique de l’innovation des nouveaux modèles de croissance : le cas de l’écologie industrielle et de l’économie de la fonctionnalité. *Innovations*, 54(3), 65–95. <https://doi.org/10.3917/inno.pr1.0021>
- Nepal, R., Phoumin, H., y Khatri, A. (2021). Green Technological Development and Deployment in the Association of Southeast Asian Economies (ASEAN)—At Crossroads or Roundabout? *Sustainability: Science Practice and Policy*, 13(2), 758. <https://doi.org/10.3390/su13020758>
- Ohri, A. (2012). *R for Business Analytics*. Springer Science y Business Media.
- Pangarso, A., Sisilia, K., Setyorini, R., Peranginangin, Y., y Awirya, A. A. (2022). The long path to achieving green economy performance for micro small medium enterprise. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 11(1), 1–19. <https://doi.org/10.1186/s13731-022-00209-4>
- Pearce, D. (1992). Green Economics. *Environmental Values*, 1(1), 3–13. <https://doi.org/10.3197/096327192776680179>
- Persson, O. (1994). The intellectual base and research fronts of JASIS 1986–1990. *Journal of the American Society for Information Science*, 45(1), 31–38. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1097-4571\(199401\)45:1<31::aid-asi4>3.0.co;2-g](https://doi.org/10.1002/(sici)1097-4571(199401)45:1<31::aid-asi4>3.0.co;2-g)
- Phoumin, H., Kimura, F., y Arima, J. (2021). ASEAN’s Energy Transition towards Cleaner Energy System: Energy Modelling Scenarios and Policy Implications. *Sustainability: Science Practice and Policy*, 13(5), 2819. <https://doi.org/10.3390/su13052819>
- Pineda Guerrero, M. S., Agudelo Aguirre, A. A., Rojas Medina, R. A., y Duque Hurtado, P. L. (2021). Valor en riesgo y simulación: una revisión sistemática. *Económicas CUC*, 43(1), 57–82. <https://doi.org/10.17981/econuc.43.1.2022.Econ.3>
- Price, D. J. (1965). Networks of Scientific Papers. *Science*, 149(3683), 510–515. <https://doi.org/10.1126/science.149.3683.510>
- Provins, A., Pearce, D., Ozdemiroglu, E., Mourato, S., y Morse Jones, S. (2008). Valuation of the historic environment: The scope for using economic valuation evidence in the appraisal of heritage-related projects. *Progress in Planning*, 69(4), 131–175. <https://doi.org/10.1016/j.progress.2008.01.001>
- Puck, J., y Filatotchev, I. (2018). Finance and the multinational company: Building bridges between finance and global strategy research. *Global Strategy Journal*, 10(4), 655–675. <https://doi.org/10.1002/gsj.1330>
- Pulicherla, K. K., Adapa, V., Ghosh, M., e Ingle, P. (2022). Current efforts on sustainable green growth in the

- manufacturing sector to complement “make in India” for making “self-reliant India.” *Environmental Research*, 206, 112263. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.112263>
- Ramos-Enríquez, V., Duque, P., y Salazar, J. A. V. (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>
- Robledo, S., Osorio, G., y Lopez, C. (2014). Networking en pequeña empresa: una revisión bibliográfica utilizando la teoría de grafos. *Revista Vínculos*, 11(2), 6–16. <https://doi.org/10.14483/2322939X.9664>
- Robledo, S., Zuluaga, M., Valencia-Hernandez, L.-A., Arbelaez-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>
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Stuart Chapin, F., Lambin, E. F., Lenton, T. M., Scheffer, M., Folke, C., Schellnhuber, H. J., Nykvist, B., de Wit, C. A., Hughes, T., van der Leeuw, S., Rodhe, H., Sörlin, S., Snyder, P. K., Costanza, R., Svedin, U., ... Foley, J. A. (2009). A safe operating space for humanity. *Nature*, 461(7263), 472–475. <https://doi.org/10.1038/461472a>
- Rockström, J., Barron, J., y Fox, P. (2002). Rainwater management for increased productivity among small-holder farmers in drought prone environments. *Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C*, 27(11-22), 949–959. [https://doi.org/10.1016/S1474-7065\(02\)00098-0](https://doi.org/10.1016/S1474-7065(02)00098-0)
- Rosenberg, E., Lotz-Sisitka, H. B., y Ramsarup, P. (2018). The green economy learning assessment South Africa: Lessons for higher education, skills and work-based learning. *Higher Education, Skills and Work-Based Learning*, 8(3), 243-258. <https://doi.org/10.1108/heswbl-03-2018-0041>
- Sandhu, S., Orlitzky, M., y Louche, C. (2018). How nation-level background governance conditions shape the economic payoffs of corporate environmental performance. *Management Decision*, 57(10), 2714-2739. <https://doi.org/10.1108/md-11-2017-1191>
- Savchenko, A. B., y Borodina, T. L. (2020). Green and Digital Economy for Sustainable Development of Urban Areas. *Regional Research of Russia*, 10(4), 583–592. <https://doi.org/10.1134/S2079970520040097>
- Schardosin, F. Z., de Rolt, C. R., Batista, A. M. L., Bier, C. A. y Lentz, A. A. (2020). Green Virtual Enterprise Breeding Environment: A Proposal of Web Platform Model for a Circular Economy. *Boosting Collaborative Networks 4.0*, 71-80. https://doi.org/10.1007/978-3-030-62412-5_6
- Seyfang, G. (2001). Community Currencies: Small Change for a Green Economy. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 33(6), 975–996. <https://doi.org/10.1068/a33216>
- Shafique, M. (2012). Thinking inside the box? Intellectual structure of the knowledge base of innovation research: Intellectual Structure of Innovation Research (1988-2008). *Strategic Management Journal*, 34(1), 62–93. <https://doi.org/10.1002/smj.2002>
- Shanti, J., y Joshi, G. (2021). Examining the impact of environmentally sustainable practices on hotel brand equity: a case of Bangalore hotels. *Environment, Development and Sustainability*, 24(4), 5764–5782. <https://doi.org/10.1007/s10668-021-01682-9>
- Silvestri, C., Silvestri, L., Forcina, A., Di Bona, G., y Falcone, D. (2021). Green chemistry contribution towards more equitable global sustainability and greater circular economy: A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 294, 126137. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126137>
- Smit, S., y Musangob, J. K. (2015). Towards connecting green economy with informal economy in South Africa: A review and way forward. *Ecological Economics: The Journal of the International Society for Ecological Economics*, 116, 154–159. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.04.022>
- Stevenson, H. (2015). Contemporary Discourses of Green Political Economy: A Q Method Analysis. *Journal of Environmental Policy and Planning*, 21(5), 533–548. <https://doi.org/10.1080/1523908X.2015.1118681>
- Stoknes, P. E., y Rockström, J. (2018). Redefining green growth within planetary boundaries. *Energy Research and Social Science*, 44, 41–49. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2018.04.030>
- Symons, K. (2018). The tangled politics of conservation and resource extraction in Mozambique’s green economy. *Journal of Political Ecology*, 25(1), 488. <https://doi.org/10.2458/v25i1.22762>
- Tani, M., Papaluca, O., y 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>
- Tarkhanova, E., Chizhevskaya, E. L., Fricker, A. V., Baburina, N., y Firtseva, S. V. (2020). Green economy in Russia: The investments’ review, indicators of growth and development prospects. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 8(2), 649-661. [https://doi.org/10.9779/jesi.2020.8.2\(39\)](https://doi.org/10.9779/jesi.2020.8.2(39))

- Tienhaara, K. (2013). Varieties of green capitalism: economy and environment in the wake of the global financial crisis. *Environmental Politics*, 23(2), 187–204. <https://doi.org/10.1080/09644016.2013.821828>
- Timonen, K., Reinikainen, A., Kurppa, S., y Riipi, I. (2021). Key Indicators and Social Acceptance for Bioenergy Production Potential as Part of the Green Economy Transition Process in Local Areas of Lapland. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(2), 527. <https://doi.org/10.3390/ijerph18020527>
- Tomaselli, M. F., Hajjar, R., Ram'ón-Hidalgo, A. E., y Vásquez-Fernández, A. M. (2017). The problematic old roots of the new green economy narrative: how far can it take us in re-imagining sustainability in forestry? *International Forestry Review*, 19(1), 139–151. <https://doi.org/10.1505/146554817822407376>
- Torres, G., Robledo, S., y Berrío, S. R. (2021). Orientación al mercado: importancia, evolución y enfoques emergentes usando análisis cuantitativo. *Criterio Libre*, 19(35), 326–340. <https://doi.org/10.18041/1900-0642/criteriolibre.2021v19n35.8371>
- Trejos, D. F., Duque-Hurtado, P. L., Montoya-Restrepo, L. A., y Montoya-Restrepo, 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>
- Trejos-Salazar, D. F., Osorio Correa, S. L., Corrales Marín, L. V. y Duque Hurtado, P. L. (2021). Toma de decisiones financieras: Perspectivas de investigación. *Revista Interfaces*, 4(1). <http://biblos.unilibrecucuta.edu.co/ojs/index.php/ingenieria/article/view/509/651>
- Tulegenova, M., y Baimukhametova, A. (2020). Green economy - a promising environment for innovative entrepreneurship. *E3S Web of Conferences*, 159, 07003. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202015907003>
- Valencia Hernández, D. S., Robledo, S., Pinilla, R., Duque Méndez, N. D. y Olivar Tost, G. (2020). SAP Algorithm for Citation Analysis: An improvement to Tree of Science. *Ingeniería e Investigación*, 40(1), 45–40. <https://doi.org/10.15446/ing.investig.v40n1.77718>
- Vertakova, Y. V., y Plotnikov, V. A. (2019). Assessment of the economic activity greening level and the green economy development directions. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 392(1), 012078. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/392/1/012078>
- Vukovic, N., Pobedinsky, V., Mityagin, S., Drozhzhin, A., y Mingaleva, Z. (2019). A Study on Green Economy Indicators and Modeling: Russian Context. *Sustainability: Science Practice and Policy*, 11(17), 4629. <https://doi.org/10.3390/su11174629>
- Vuola, M., Korkeakoski, M., Vähäkari, N., Dwyer, M. B., Hogarth, N. J., Kaivo-oja, J., Luukkanen, J., Chea, E., Thuon, T., y Phonhalath, K. (2020). What is a Green Economy? Review of National-Level Green Economy Policies in Cambodia and Lao PDR. *Sustainability: Science Practice and Policy*, 12(16), 6664. <https://doi.org/10.3390/su12166664>
- Wallis, W. D. (2007). *A Beginner's Guide to Graph Theory* (2nd ed.). Birkhauser.
- Wanner, T. (2014). The New “Passive Revolution” of the Green Economy and Growth Discourse: Maintaining the “Sustainable Development” of Neoliberal Capitalism. *New Political Economy*, 20(1), 21–41. <https://doi.org/10.1080/13563467.2013.866081>
- Wasserman, S., y Faust, K. (1994). *Social Network Analysis: Methods and Applications*. Cambridge University Press.
- Wu, M., Chuanfu, W., y Zang, C. (2021). A comprehensive evaluation of the eco-carrying capacity and green economy in the Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area, China. *Journal of Cleaner Production*, 281, 124945. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124945>
- Yang, S., Keller, F. B., y Zheng, L. (2016). *Social Network Analysis: Methods and Examples*. SAGE Publications.
- Yumei, H., Iqbal, W., Irfan, M., y Fatima, A. (2022). The dynamics of public spending on sustainable green economy: role of technological innovation and industrial structure effects. *Environmental Science and Pollution Research International*, 29(16), 22970–22988. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-17407-4>
- Zazykina, L. A., y Bukova, A. A. (2021). Green economy as a factor of sustainable development: European experience. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 650(1), 012018. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/650/1/012018>
- Zhang, J., y Luo, Y. (2017). Degree Centrality, Betweenness Centrality, and Closeness Centrality in Social Network. *Proceedings of the 2017 2nd International Conference on Modelling, Simulation and Applied Mathematics (MSAM2017)*. <https://doi.org/10.2991/msam-17.2017.68>
- Zhu, J., y 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>

- Zsolnai, L. (2002). Green business or community economy? *International Journal of Social Economics*, 29(8), 652-662. <https://doi.org/10.1108/03068290210434198>
- Zuluaga, M., Robledo, S., Osorio Zuluaga, G. A., Yathe, L., Gonzalez, D., y Taborda, G. (2016). Metabolómica y pesticidas: Revisión sistemática de literatura usando teoría de grafos para el análisis de referencias. *Nova*, 14(25), 121. <https://doi.org/10.22490/24629448.1735>
- Zupic, I., y Čater, T. (2014). Bibliometric Methods in Management and Organization. *Organizational Research Methods*, 18(3), 429-472. <https://doi.org/10.1177/1094428114562629>