



Revista Venezolana de Economía Social  
Número 35, Especial, 2023. ISSN 1317-5734. ISSN Elect. 2244-8446  
Universidad de los Andes (ULA) NURR-Trujillo. CIRIEC-Venezuela

**Modelos de negocio de recuperación de recursos para la  
sostenibilidad: Un Análisis Bibliométrico**  
RESOURCE RECOVERY BUSINESS MODELS FOR SUSTAINABILITY:  
A BIBLIOMETRIC ANALYSIS

**Maria Irene RAMOS (\*), Marcela Sofia RIOS(\*\*),  
Yuranis VARGAS ATENCIO(\*\*\*), Idana Beroska RINCÓN SOTO (\*\*\*\*)**

**RESUMEN**

Esta investigación tiene como objetivo identificar la evolución de las publicaciones que describan casos exitosos de aplicación de los modelos de negocio de recuperación de recursos para la sostenibilidad, a través de un análisis bibliométrico para conocer la tendencia y experiencias de aplicación de este tipo de modelos en los diferentes sectores de la economía, así como autores, instituciones, países o regiones que han investigado en esta temática y los aportes más relevantes que ha hecho la academia al respecto. Para la búsqueda de información se utilizó la base de datos Scopus; y para el análisis de los datos el software VOSviewer. Se consideraron 163 documentos, publicados entre 2003 y 2020, que relacionan 160 autores, 64 revistas (journals), 38 países y 160 instituciones. Los resultados muestran que la economía circular es un tema relevante dentro de la discusión académica lo que evidencia un creciente interés sobre la temática, se destaca a Europa como la región más productiva en el tema, destacándose el Reino Unido, Italia y Suecia, como países líderes, debido a su interés regional por adoptar la economía circular.

**Palabras Claves:** economía circular, modelos de negocios circulares, sostenibilidad, reciclaje

**ABSTRACT**

This research aims to identify the evolution of publications that describe successful cases of application of business models of resource recovery for sustainability, through a bibliometric analysis to know the trend and experiences of the application of this type of models in the different sectors of the economy, as well as authors, institutions, countries or regions that have researched on this topic and the most relevant contributions that academia has made in this regard. The Scopus database was used to search for information; and for data analysis, the VOSviewer software. A number of 163 documents, published between 2003 and 2020, were considered, relating 160 authors, 64 journals, 38 countries, and 160 institutions. The results show that the circular economy is a relevant topic within the academic discussion, which shows a growing interest in the subject, Europe stands out as the most productive region and the United Kingdom, Italy and Sweden, as country leaders, due to their regional interests.

**Key Words:** circular economy, circular business models, sustainability, recycling

RECIBIDO: 18/02/2024 / ACEPTADO: 15/07/2024

\* Doctora en Ciencias Sociales Mención Gerencia Universidad del Zulia, docente investigadora Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco-Cartagena. E\_mail: mcastelar@tecnocomfenalco.edu.co, <https://orcid.org/0000-0001-9277>

\*\* Ingeniero, Doctora en Ciencias Sociales Mención Gerencia Universidad del Zulia. Docente investigadora Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco –Cartagena Colombia. E\_mail: mramosr@tecnocomfenalco.edu.co, <https://orcid.org/0000-0001-9277-9506>

\*\*\*PhD en Economía y Empresa. Universidad Libre Cartagena. E\_mail: yvargas@tecnocomfenalco.edu., <https://orcid.org/0000-0003-2843-7899>

\*\*\*\*Dra en ciencias económicas, Docente Universidad Nacional, Costa Rica, Universidad Hispanoamericana, Costa Rica. Universidad del Zulia, Venezuela. E\_mail: idana.rincon7433@hispano.ac.cr, <https://orcid.org/0000-0002-8026-0042>

## Introducción

Durante la última década la economía circular (CE) ha recuperado la atención, teniendo en cuenta su relación con los esfuerzos globales para lograr una sociedad más sostenible, pues este concepto tiene el potencial de conducir a una mayor eficiencia de los recursos y generar beneficios medioambientales gracias a la reducción de la extracción de materias primas y la generación de residuos (Reike et al., 2018).

Esta investigación busca identificar la evolución de las publicaciones que describan casos exitosos de aplicación de los modelos de negocio de recuperación de recursos para la sostenibilidad con la intención de brindar información a las empresas que le ayuden a visionarse hacia los modelos de negocio de economía circular, mostrando publicaciones que describan casos exitosos de aplicación de este tipo de modelos, enfocándose especialmente en la recuperación de recursos. De esta manera se espera contribuir a la tendencia internacional de implementación de economía circular, que sigue siendo extremadamente limitada. Se utilizó el enfoque cuantitativo del análisis bibliométrico para estructurar y avanzar en la comprensión de la intersección entre los modelos de negocios circulares, con la sostenibilidad, específicamente los enfocados en la recuperación de recursos, y de esta forma examinar la evolución en el campo de investigación.

Para la elaboración de este análisis, se utilizaron tres herramientas: Scopus, VosViewer y Excel. Se elige Scopus porque es considerada una de las bases de datos de resúmenes y referencias más amplia en la literatura científica revisada por pares, incluyendo artículos científicos, libros y conferencias (Elsevier, 2019); La información que este software arrojó fue administrada a través de Excel. Para el análisis de red se utilizó el programa Vosviewer que permite construir mapas de autores o revistas basados en datos de co-citación o para construir mapas de palabras claves basados en datos de co-ocurrencia.

La búsqueda para el análisis bibliométrico se realizó en noviembre de 2020, se usaron de manera primaria los términos “*businessmodels*” y “*Sustainability*”, estos dos términos abarcan una cantidad muy amplia de trabajos, por lo que se listan una serie de palabras claves que se fueron desligando de los conceptos iniciales, y que llevó a enfatizar la búsqueda en la economía circular y modelos de negocio circulares, como estrategia para el logro de la sostenibilidad, e identificar las publicaciones más destacadas en el campo de modelo de negocios circulares, sostenibilidad y recuperación de recursos. A partir del proceso descrito, se obtuvo un total de 163 publicaciones, divulgadas entre 2003 y 2020, a través de la cual se desarrolló la revisión de la literatura de acuerdo con el tipo de documento. Se tiene que: el 56,4% (n=

92) son artículos, el 25,2% (n= 41) son *conference paper*, el 11,0% (n=18) son *review*, y el 7,3% (n= 12) son otros tipos de documentos (libros, capítulos de libros).

Teóricamente el origen de la economía circular proviene del campo de estudio de la ecología industrial que surgió a principios de los años noventa (Ayres & Simonis, 1994) y está directamente relacionado con el desarrollo sostenible (Ramos et al., 2019); sin embargo, empieza a tomar fuerza cuando la Fundación Ellen MacArthur publicó, en el 2012, una serie de documentos de apoyo a los gobiernos y empresas para promover la economía circular como un camino para integrar la sostenibilidad ambiental y social al desarrollo económico..

De igual manera, el término de sostenibilidad es un concepto que últimamente está enmarcando el interés público, este busca el crecimiento económico y el uso de los recursos naturales a nivel mundial, pero teniendo muy en cuenta los aspectos medioambientales y sociales, para que en el largo plazo no se comprometa ni se degrade la vida en el planeta, ni la calidad de vida de la especie humana. A nivel internacional, en los últimos años son varias las iniciativas de carácter global que promueven el desarrollo sostenible, tales como: el Plan de Implementación de la UNESCO (2017) denominado "Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible" y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas (2015), Agenda 2030 (Ramos et al., 2019). Dentro de esta última iniciativa, se resalta para esta investigación el ODS número 12 "producción y consumo responsable", que insta a las industrias, los negocios y los consumidores a reciclar y reducir los desechos, como asimismo apoyar a los países en desarrollo a avanzar hacia patrones sostenibles de consumo para 2030.

Se ha reconocido abiertamente por las investigaciones científicas que cambiar del modelo lineal de economía a uno circular trae beneficios ambientales, sociales y económicos; estos beneficios han sido reconocidos por el Gobierno de la República de Colombia (2019), a través del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, en la Estrategia nacional de economía circular, donde se expresa que "La transformación hacia una economía circular implica un proceso de cambio y control al proceso productivo, consumo de empresa y comportamiento de los individuos. Estos cambios requieren varios niveles de innovación y modificaciones que van desde el aprovechamiento de los residuos, el cierre de ciclo de materiales, la extensión de la vida útil de productos y partes, el cambio de productos por servicios y la inclusión de herramientas digitales y tecnológicas que permitan optimizar el uso de materiales".

Cada nivel de innovación y modificaciones, representan los tipos de modelos de negocio circulares con cadenas de valores diferentes, que han sido definidos por Park et al. (2018):

1. Modelo de valoración de recursos: El material que es desechado por un usuario es utilizado como materia prima por otro. Este tipo de modelo impulsa el reciclaje, el aprovechamiento de los recursos, energía y residuos.

2. Reutilización de productos y materiales para el cierre de ciclo: El material es reutilizado en su misma aplicación o en un nuevo uso.

3. Ecodiseño de productos, envases y empaques que permite extender la vida útil de los materiales: Reducir su uso e incorporar materiales recuperados en nuevos productos.

4. Modelos de cambio de sistemas por producto: Es el reemplazo de productos individuales por sistemas colectivos de suscripción.

5. Modelos de plataforma: Uso de tecnología de información y data para optimizar sistemas.

Los modelos de negocio circulares descritos anteriormente abren un campo de posibilidad en los cuales las organizaciones pueden contribuir de manera significativa a la sostenibilidad, porque, por un lado, brindan un beneficio económico pues, al optimizar y/o disminuirla entrada de recursos y en la salida tener menor disposición del proceso, se tiene un ahorro de inversión significativo; adicionalmente, se logra un beneficio ambiental pues, se reduce la extracción de materiales y energía y se impulsa la utilización de materia prima y fuentes de energía a partir de recursos renovables; y por último, se puede lograr un beneficio social ya que se crean nuevos empleos debido a la generación de nuevos modelos de negocio, que busquen el fortalecimiento de la sociedad a través de la colaboración, el intercambio y el uso colectivo de productos y servicios .

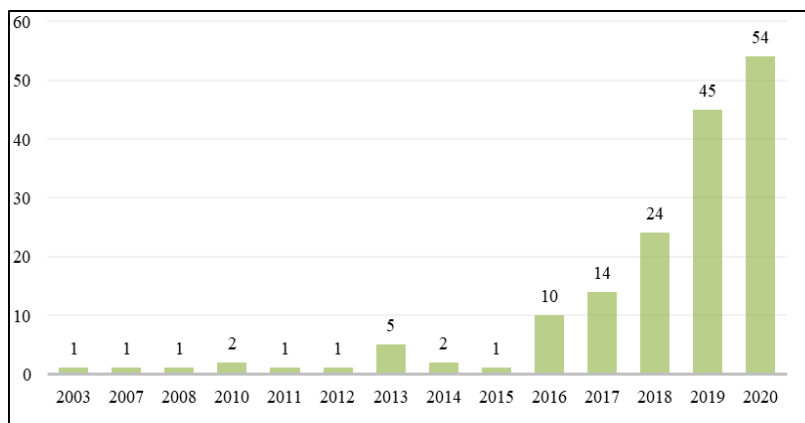
### **Resultados y discusión.**

Dentro del análisis bibliométrico se tienen en cuenta los siguientes aspectos: (1) producción científica (2) autores y sus cooperaciones, (3) journals de publicación, (4) distribución geográfica y distribución de instituciones en cooperación, (5) análisis de citas, (6) análisis en citas y co-citas (redes), (7) categorías temáticas, y (8) análisis de términos.

### Producción científica

El análisis de las publicaciones identifica que las mismas se realizaron entre los años 2003 y 2020, donde se observa que el número de publicaciones aumentó significativamente desde el 2016. El 90.7% de los artículos analizados se publicaron en los últimos 5 años y el 75.9% en los 3 últimos años. El pico más alto de publicaciones se dio en el año 2020, con 54 publicaciones como se evidencia en la figura 1.

**Figura 1. Número de publicaciones de la temática por año**



**Fuente:** Ramos, et al. 2022

Lo anterior indica una mayor atención de la academia hacia este campo de investigación, que se ha dado activamente y a su vez se relaciona con los instrumentos legislativos que han venido direccionando las organizaciones, tanto internacionales como nacionales, para controlar las emisiones, y en general, el desperdicio y daño que se genera, medioambiental y social, por la cultura de extraer, comprar y desechar. Por ejemplo, en el 2015 la Comunidad Europea adoptó un plan de acción hacia una economía circular, enfatizado en una estrategia para el uso del plástico (Comisión Europea, 2015), además, se contempla el tema y el compromiso por la sostenibilidad en las dos últimas estrategias de largo plazo: Europa 2020 (Comisión Europea, 2010) y Visión estratégica a largo plazo: Visión 2050 (Comisión Europea, 2018) además, se tiene la Agenda 2030 sobre objetivos de desarrollo sostenible de las Naciones Unidas (2015). Por lo que, se puede inferir que el desarrollo académico alrededor del tema continuara en los próximos años.

### **Autores y sus cooperaciones**

Las 163 publicaciones analizadas fueron escritas por un total de 160 autores diferentes, con un promedio de publicaciones por autor de 1,3125, encontrando que el 72,50% (n= 116/160) de los autores están relacionados en una sola publicación en la temática, el 23,75% (n= 38/160) esta acreditados en dos publicaciones, y el 3,75% (n= 6/160) de los autores están representados en 3 publicaciones, siendo este el número máximo de publicaciones por autor. Este comportamiento indica que existe pocos autores seniors en la temática, con múltiples publicaciones que los conviertan en referentes o autoridades en el tema, fenómeno que se puede explicar dado que la expansión de la temática en la comunidad académica es reciente.

La Tabla 1. muestra el Top-8 de los autores con mayor número de publicaciones; es decir, los actores más productivos y que se convierten en referentes dentro de la producción científica que aborda los modelos de negocios basados en economía circular y recuperación de recursos.

**Tabla 1. Top-8 de los autores más productivos publicando en la temática.**

N O	Autor	País del Autor	Número de Publicaciones	Total, Citaciones	Promedio Citación Por Publicación	Número de Publicaciones como Primer autor
1	Azapagic, A.	Reino Unido	3	91	30,3	0
2	Bocken, N.	Países Bajos	3	58	19,3	2
3	Charnley, F.	Reino Unido	3	138	46,0	0
4	Cooper, T.	Reino Unido	3	19	6,3	1
5	Mendoza, J.M.F.	España	3	91	30,3	2
6	Moreno, M.	Reino Unido	3	138	46,0	2
7	Garza-Reyes, J.A.	Reino Unido	2	78	39,0	0
8	Velenturf, A.P.M.	Reino Unido	2	52	26,0	2

**Fuente:** Ramos, et al, 2022.

### Revistas de publicación en la temática

Las 163 investigaciones analizadas fueron publicadas en un total de 64 revistas (journals) diferentes. Este alto número indican que el tema de recuperación de recursos y economía circular ha permeado en diferentes sectores de la economía, por lo que, la producción académica que aborda esta temática se ha publicado en revistas de distintas áreas. Del total identificado (64 revistas), se observa que: 50 (78,13%) publicaron solo un artículo, 4 (6,25%) publicó 2 artículos, 7 (10,94%) publicaron entre 3 a 10 artículos, y 3 (4,69%) publicó más de 10 artículos en la temática, (con un máximo de 20 publicaciones por revista).

La Tabla 2 brinda información del Top-10 de las revistas más activas que publican en la temática, estas 10 revistas (15,625% del total) han publicado el 49,08% de todas las publicaciones (n= 80/163).

**Tabla 2. Top-10 de los journal más activos en la temática.**

No	Nombre	Número de Publicaciones	SJR-2019	Cite Score 2019	Categoría del tema del artículo/ Cuartiles
1	Sustainability Switzerland	20	0,581	3,2	Social Sciences: Geography, Planning and Development (Q1) Environmental Science: Environmental Science(Q2) (miscellaneous) Energy: Energy Engineering and Power Technology (Q2) Environmental Science: Management, Monitoring, Policy and Law(Q2).

Fuente: Ramos et al, 2022

**Continuación Tabla 2: Top-10 de los journal más activos en la temática.**

No	Nombre	Número de Publicaciones	SJR-2019	Cite Score 2019	Categoría del tema del artículo/ Cuartiles
2	Journal Of Cleaner Production	19	1,886	10,9	Environmental Science: General Environmental Science (Q1) Business Management and Accounting: Strategy and Management(Q1) Engineering: Industrial and Manufacturing Engineering(Q1) Energy: Renewable Energy, Sustainability, and the Environment(Q1)
3	Resources Conservation And Recycling	11	2,215	10,7	Economics, Econometrics and Finance: Economics and Econometrics (Q1) Environmental Science: Waste Management and Disposal(Q1)
4	Procedia CIRP	7	0,728	3,6	Engineering: Industrial and Manufacturing Engineering Engineering: Control and Systems Engineering / no tiene cuartiles

**Fuente:** Ramos et al, 2022

**Continuación Tabla 2: Top-10 de los journal más activos en la temática.**

No	Nombre	Número de Publicaciones	SJR-2019	Cite Score 2019	Categoría del tema del artículo/ Cuartiles
5	Business Strategy And The Environment	5	1,828	8,4	Social Sciences: Geography, Planning and Development(Q1)  Environmental Science: Management, Monitoring, Policy and Law (Q1) Business, Management and Accounting: Business and International Management(Q1) Business, Management and Accounting: Strategy and Management(Q1)
6	Smart Innovation Systems And Technologies	5	0,18	0,9	Computer Science: General Computer Science(Q4) Decision Sciences: General Decision Sciences(Q4)
7	Science Of The Total Environment	4	1,661	8,6	Environmental Science: Environmental Engineering (Q1) Environmental Science: Waste Management and Disposal(Q1) Environmental Science: Pollution (Q1) Environmental Science: Environmental Chemistry(Q1)

Fuente: Ramos et al, 2022

**Continuación Tabla 2: Top-10 de los journal más activos en la temática.**

No	Nombre	Número de Publicaciones	SJR-2019	Cite Score 2019	Categoría del tema del artículo/ Cuartiles
8	Iop Conference Series Earth And Environmental Science	3	0,175	0,4	Environmental Science: General Environmental Science Earth and Planetary Sciences: General Earth and Planetary Sciences
9	Journal Of Industrial Ecology	3	1,808	9,5	Social Sciences: General Social Sciences(Q1) Environmental Science: General Environmental Science(Q1)
10	Sustainable Production And Consumption	3	0,973	5,1	Engineering: Industrial and Manufacturing Engineering (Q1) Environmental Science: Environmental Engineering (Q1) Environmental Science: Environmental Chemistry (Q2) Energy: Renewable Energy, Sustainability and the Environment (Q2)

**Fuente:** Ramos et al, 2022

### **Distribución Geográfica e institucional, y cooperación.**

Para cada publicación fueron asignados a un país o territorio de acuerdo con la información disponible en la afiliación y dirección de los autores listados en la base de dato Scopus. En esencia, el 100,00% de las publicaciones analizadas están relacionadas con una región o país.

#### **Países y territorios**

Las publicaciones en la temática son originarias de 38 países o regiones diferentes, en este grupo de países se identifica que: 22 (57,89%) están localizados en Europa, 9 (23,68%) en Asia, 5 (13,16%) en América, 1 (2,63%) en África y 1 (2,63%) en Oceanía. El país con mayor productividad en publicaciones en la temática analizada es Reino Unido (n= 37), seguido por Italia (n= 23), Suecia (n= 21), Países Bajos (n= 16) y Estados Unidos (n= 15); quienes completan los cinco países con mayor número de publicaciones. Se debe anotar que la mayoría de los países son europeos, es decir, que la economía circular y la recuperación de recursos han tomado más importancia en esta región del mundo, fenómeno que se puede explicar porque estas temáticas se han convertido en una estrategia esencial de la Comisión Junker, el Pacto Verde Europeo y el Plan de Recuperación del Coronavirus de la Comisión Vonder Leyer, para crear en el continente una economía sostenible, baja en carbono, eficiente en el uso de los recursos y competitiva. De acuerdo con estas directrices la economía circular se adopta como la alternativa para modernizar la base industrial de la Unión Europea para garantizar su ventaja competitiva global, además, de preservar y restaurar el capital natural del continente (Calisto Friant et al., 2021).

#### **Instituciones**

Dentro del desarrollo de las 163 publicaciones analizadas participaron un total de 160 instituciones (teniendo en cuenta que una publicación puede ser escrita por varios autores de diferentes instituciones, o en su defecto un autor puede tener más de dos afiliaciones), esto demuestra una gran cooperación en investigación que, de acuerdo con Giannopoulos (2017), permite: reunir recursos disponibles; alinear estrategias y programas de investigación; e incrementar la eficiencia, productividad y efectividad de la investigación realizada, mediante la combinación de diferentes mentalidades, experiencias y datos en el análisis de problemas comunes de interés y prioridad global, como lo son la sostenibilidad.

De todas las instituciones, el 65,63% (n= 105) sólo participaron en una publicación, el 21,88% (n=35), en dos publicaciones, el 7,50% (n=12) en las

últimas 3 publicaciones y el 5,00% de instituciones (n=8) desarrollaron más de 4 publicaciones en la temática. La Tabla 3 brinda información del Top-20 de las instituciones más productivas en publicaciones de la temática. Siendo *Delft University of Technology* la institución con más publicaciones en la temática con 8, seguida por *Lunds Universitet* con 7, y *University of Cambridge* y *The International Institute for Industrial Environmental Economics*, con 6 publicaciones cada una.

**Tabla 3. Top-20 de las instituciones más productivas en la temática.**

N o.	Institución	País	Número de Publicaciones
1	Delft University of Technology	Países Bajos	8
2	Lunds Universitet	Suecia	7
3	University of Cambridge	Reino Unido	6
4	The International Institute for Industrial Environmental Economics	Suecia	6
5	Politecnico di Milano	Italia	5
6	The University of Manchester	Reino Unido	4
7	Nottingham Trent University	Reino Unido	4
8	Faculteit Industrieel Ontwerpen, TU Delft	Países Bajos	4
9	Chalmers University of Technology	Suecia	3
10	Hanken School of Economics	Finlandia	3
11	Cranfield University	Reino Unido	3
12	Luleå tekniska Universitet	Suecia	3
13	Utrecht University	Países Bajos	3
14	Universidade de Sao Paulo - USP	Brasil	3
15	Linköpings universitet	Suecia	3
16	Technical University of Berlin	Alemania	3
17	Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet	Noruega	3
18	Università degli Studi di Brescia	Italia	3
19	Copernicus Institute of Sustainable Development	Países Bajos	3
20	Tyndall Centre	Reino Unido	3

**Fuente:** Ramos et al, 2022

### **Análisis de citas**

Tradicionalmente, los investigadores miden su impacto de sus publicaciones mediante el número de citas (que corresponde, al número de veces que una publicación ha sido listada por otras publicaciones), que es una métrica importante para identificar la aceptación y la adopción de su aporte por parte de la comunidad científica, es decir, el traslado del conocimiento a una audiencia. Por eso, el análisis de citas se relaciona con la evaluación de la visibilidad, alcance y relevancia de las publicaciones.

En conjunto, las 163 publicaciones analizadas fueron usadas 3.860 veces como referencias en otras publicaciones y se alcanza un promedio de citación por publicación es 30,39. Adicionalmente, se identificó que, del total de publicaciones, el 37,423% (n= 61/163) alcanzaron más de 10 citaciones; el 9,82% (n= 16/163) más de 50 citaciones; y el 4,91% (n=8/163), que corresponde a los primeros 8 artículos del Top-10 de publicaciones más citados (Tabla 3), que superaron la barrera de las 100 citaciones. En contraparte, se debe anotar que, dentro de este mismo grupo de análisis, existen publicaciones que no han sido citadas, correspondientes al 22,09% del total (n= 36/163) y otras que han sido citadas una vez, correspondiente al 11,047% (n= 18/163).

### **Análisis de Términos**

El análisis de términos se realizó por medio del software VOSviewer el cual permite visualizar la red de términos a través de títulos y resumen, así como también permite identificar las tendencias en nuevas investigaciones. Se consideraron los términos que aparecen al menos en 5 publicaciones. De acuerdo con el análisis del software los colores en el mapa círculos representan la ocurrencia de los términos, y la distancia entre ellos evidencian su relacionamiento (más corta más fuerte su vínculo). El relacionamiento entre términos esta dado por la cantidad de veces que parecen juntos dentro del título y resumen. Dentro del análisis de términos se distinguen 5 números de colores de clústeres (verde, rojo, azul, morado y amarillo).

El clúster azul relaciona la mayor cantidad de términos. Las palabras más comunes están relacionadas con economía circular, modelos de negocio, negocios sostenibles, sostenibilidad e innovación. El clúster amarillo está relacionado con *recycling*, *recovery*, *waste disposal* el cual permite resaltar la bibliografía en estudio para modelos de negocio en recuperación de recursos, ya que, el reciclaje es unas de las temáticas más abordadas e implementadas dentro de los tipos de modelos de negocio circulares.



El liderazgo en la participación relativa de Reino Unido en las publicaciones de la temática de estudio refleja la importancia de este en el desarrollo de la economía circular, a través de instituciones como Ellen MacArthur Foundation (2017), que tienen la misión de acelerar la transición hacia la economía circular, a través del trabajo colaborativo con los negocios, la academia, las instituciones y los generadores de políticas públicas, para movilizar soluciones de este tipo a nivel global.

El desarrollo de la temática se explica porque muchos países se han visto impulsados a realizar estas transiciones de modelos de negocio lineales a circulares, por las sucesivas iniciativas políticas internacionales en pro de formar un mundo más sostenible. Estos resultados podrían ayudar a empresas, investigadores, y gobiernos a actualizar el conocimiento sobre modelos de negocio circulares y hacerlos adoptables para profesionales de distintos contextos industriales.

Esta revisión bibliométrica deja abierto un abanico de diferentes estudios futuros: como revisar la integración de la industria 4.0 a los modelos de negocio circulares, revisión de casos de estudio de modelos de negocios circulares en la cadena de suministro, revisión del impacto de la sostenibilidad social en la aplicación de los distintos modelos de negocio circulares, así como a su vez, identificar otros casos de éxito de aplicación de modelos de negocio ya no enfocados en la recuperación de recursos si no en modelos de cambio de sistemas por productos y modelos de eco-diseño.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adams, K. T., Osmani, M., Thorpe, T., & Thornback, J. (2017). Circular economy in construction: Current awareness, challenges and enablers. *Proceedings of Institution of Civil Engineers: Waste and Resource Management*, 170(1), 15–24. <https://doi.org/10.1680/jwarm.16.00011>
- Asamblea General de las Naciones Unidas. (2015). *Resolución A/RES/70/1 Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. [https://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E](https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E)
- Ayres, R. U., & Simonis, U. E. (1994). Industrial Metabolism. In United Nations University Press (Ed.), *Restructuring for Sustainable Development*.
- Calisto Friant, M., Vermeulen, W. J. V., & Salomone, R. (2021). Analysing European Union circular economy policies: words versus actions. *Sustainable Production and Consumption*, 27, 337–353. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.11.001>

Comision Europea. (2010). EUROPA 2020: Una estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador. In *Diario Oficial de las Comunidades Europeas* (No. 2020; COM (2010)). <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:2020:FIN:ES:PDF>

Comision Europea. (2015). Cerrar el círculo: un plan de acción de la UE para la economía circular. In *Diario Oficial de las Comunidades Europeas* (No. 614; COM (2015)). [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8a8ef5e8-99a0-11e5-b3b7-01aa75ed71a1.0011.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8a8ef5e8-99a0-11e5-b3b7-01aa75ed71a1.0011.02/DOC_1&format=PDF)

Comision Europea. (2018). *Un planeta limpio para todos. La visión estratégica europea a largo plazo de una economía próspera, moderna, competitiva y climáticamente neutra* (No. 773; COM (2018)). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0773&from=EN>

Elsevier. (2019). *Scopus® Expertly curated abstract & citation database*. <https://www.elsevier.com/solutions/scopus>

Giannopoulos, G. A. (2017). Strategic management and promotion issues in international research cooperation. *Case Studies on Transport Policy*, 5(2), 438–451. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2016.08.001>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (2017). *Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Objetivos de Aprendizaje* (1st ed.). Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

Park, J., Díaz-Posada, N., & Mejía-Dugand, S. (2018). Challenges in implementing the extended producer responsibility in an emerging economy: The end-of-life tire management in Colombia. *Journal of Cleaner Production*, 189, 754–762. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.04.058>

Ramos Ríos, M. S., Barrios Martínez, A., Vargas Atencio, Y., & Cifuentes Cifuentes, O. (2019). Desarrollo local sostenible de la ciudad de Cartagena de Indias, Colombia. Periodo 2010-2016. *Revista Venezolana de Gerencia (RVG)*, 24(2).

<https://www.produccioncientificaluz.org/index.php/rvg/article/view/31478/3262> Reike, D., Vermeulen, W. J. V., & Witjes, S. (2018). The circular economy: New or

Refurbished as CE 3.0? — Exploring Controversies in the Conceptualization of the Circular Economy through a Focus on History and Resource Value Retention Options. *Resources, Conservation and Recycling*, 135, 246–264. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.08.027>