

Un análisis bibliométrico de la economía circular en pequeñas y medianas empresas durante el periodo 2013-2022

Sandra Nelly Leyva-Hernández¹, Paola Miriam Arango-Ramírez², Virginia Margarita González-Rosales³, Oscar Galván-Mendoza⁴

CLASIFICACIÓN JEL

M21, L26, Q50

RECIBIDO

04/04/2024

APROBADO

30/09/2024

PUBLICADO

01/01/2026

SECCIÓN

Responsabilidad social
empresarial y sostenibilidad

Esta obra se publica bajo una licencia
Creative Commons Atribución
No Comercial Sin Derivadas
4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

Declaración de conflictos de interés:
Los autores no manifiestan conflictos de
interés institucionales ni personales.

Resumen: La economía circular, esencial en la agenda actual, aborda la urgente necesidad de soluciones sostenibles para desafíos ambientales y económicos, particularmente en las pequeñas y medianas empresas (pymes). Este manuscrito ofrece un análisis exhaustivo de la literatura existente sobre este tema y señala direcciones para investigaciones futuras. Se emplea un enfoque bibliométrico que examina las tendencias, los actores clave y las áreas de enfoque dentro del campo de la economía circular, utilizando datos de la Web of Science (WOS) entre 2013 y 2022. El análisis se centra en artículos más influyentes, autores destacados, instituciones líderes, países pioneros y revistas relevantes en este ámbito. Se utilizan métricas bibliométricas como el h-índice, la productividad y las citas para evaluar la relevancia y la influencia de las publicaciones. Además, se utiliza la herramienta Vosviewer para visualizar la cocitación de autores y la coocurrencia de palabras clave, ofreciendo una comprensión más profunda dentro del campo. Los hallazgos revelan la evolución dinámica de la economía circular y destacan el papel crucial de las pymes en la implementación de prácticas sostenibles. En conclusión, esta investigación subraya la importancia estratégica de la economía circular para las pymes en su búsqueda por mejorar la sustentabilidad y la rentabilidad.

Palabras clave: análisis bibliométrico, economía circular, pymes, sustentabilidad.

Citación sugerida: Arango-Ramírez, P.M., González-Rosales, V.M., Leyva-Hernández, S.N., Galván-Mendoza, O. (2026). Un análisis bibliométrico de la economía circular en pequeñas y medianas empresas durante el periodo 2013-2022. *Innovar*, 35(98), e110873. <https://doi.org/10.15446/innovar.v36n99.110873>

¹ Ph. D. en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de Recursos Naturales. Tecnológico Nacional de México, México. Red Latinoamericana de Innovación Rural. Rol del autor: intelectual y experimental. sandra.nlh@itvalletla.edu.mx; <http://orcid.org/0000-0002-5687-9945>

² Ph. D. en Ciencias en Desarrollo Regional y Tecnológico, Tecnológico Nacional de México, México. Red Latinoamericana de Innovación Rural. Rol del autor: intelectual y comunicativo. paola.am@itvalletla.edu.mx; <http://orcid.org/0000-0001-5983-4008>

³ Ph. D. en Ciencias Administrativas, Universidad Autónoma de Baja California, México. Cuerpo académico planeación y desarrollo. Rol del autor: intelectual y comunicativo. Margarita.gonzalez@uabc.edu.mx; <http://orcid.org/0000-0002-9070-0048>

⁴ Ph. D. Ciencias Administrativas. Universidad Autónoma de Baja California, México. Cuerpo académico Gestión de la calidad empresarial, normatividad y fiscalización. Rol del autor: intelectual y comunicativo. ogalvan68@uabc.edu.mx; <https://orcid.org/0000-0001-6136-2214>

A bibliometric analysis of the circular economy in small and medium-sized enterprises during the period 2013-2022

Abstract: The circular economy, which is essential to the current agenda, addresses the urgent need for sustainable solutions to environmental and economic challenges, particularly in small and medium-sized enterprises (SMEs). This manuscript provides a comprehensive analysis of the existing literature on this topic and points to directions for future research. A bibliometric approach is used to examine trends, key players, and areas of focus within the field of the circular economy, using data from the Web of Science (WOS) between 2013 and 2022. The analysis focuses on the most influential articles, prominent authors, leading institutions, pioneering countries, and relevant journals in this field. Bibliometric metrics such as the h-index, productivity, and citations are used to assess the relevance and influence of publications. In addition, the VOSviewer tool is used to visualize the co-citation of authors and the co-occurrence of keywords, offering a deeper understanding within the field. The findings reveal the dynamic evolution of the circular economy and highlight the crucial role of SMEs in implementing sustainable practices. In conclusion, this research underscores the strategic importance of the circular economy for SMEs in their quest to improve sustainability and profitability.

Keywords: bibliometric analysis, circular economy, SMEs, sustainability.

Uma análise bibliométrica da economia circular em pequenas e médias empresas durante o período 2013-2022

Resumo: A economia circular, essencial na agenda atual, aborda a necessidade urgente de soluções sustentáveis para desafios ambientais e econômicos, particularmente em pequenas e médias empresas (PMEs). Este manuscrito oferece uma análise exaustiva da literatura existente sobre este tema e aponta direções para pesquisas futuras. É utilizada uma abordagem bibliométrica que examina as tendências, os atores-chave e as áreas de foco no campo da economia circular, utilizando dados da Web of Science (WOS) entre 2013 e 2022. A análise centra-se nos artigos mais influentes, autores de destaque, instituições líderes, países pioneiros e revistas relevantes neste domínio. São utilizadas métricas bibliométricas como o índice h, a produtividade e as citações para avaliar a relevância e a influência das publicações. Além disso, é utilizada a ferramenta VOSviewer para visualizar a cocitação de autores e a coocorrência de palavras-chave, oferecendo uma compreensão mais profunda dentro do campo. As descobertas revelam a evolução dinâmica da economia circular e destacam o papel crucial das PME na implementação de práticas sustentáveis. Em conclusão, esta investigação sublinha a importância estratégica da economia circular para as PME na sua busca por melhorar a sustentabilidade e a rentabilidade.

Palavras-chave: análise bibliométrica, economia circular, PME, sustentabilidade.

Introducción

Como bien señalan las Naciones Unidas, “el rápido crecimiento demográfico de los últimos años ha incrementado de manera exponencial, tal como la preocupación por las presiones ambientales, el uso inadecuado de los recursos naturales, el crecimiento de la tala sin control, la utilización de productos que dañan el ambiente, la flora y la fauna, el suelo y el aire” (UN DESA, 2022). Esta revelación llamó la atención después de que se publicara el informe sobre los límites del crecimiento en 1972 (Meadows, 1972). En este sentido, las pequeñas y medianas empresas (pymes) son un eslabón crucial debido a la adaptabilidad y flexibilidad que pueden ofrecer para crear, innovar, desarrollar e implementar soluciones sostenibles para reducir el daño ambiental.

De hecho, si la población mundial alcanza los 9.800 millones de personas en 2050, generando los recursos naturales para mantener los estilos de vida actuales, sería el equivalente a casi tres planetas (Naciones Unidas, 2023). En este sentido, las pymes son clave para crear soluciones de origen local en tiempos de crisis y fomentar prácticas empresariales más éticas y sostenibles que contribuyan a los objetivos de sostenibilidad de la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible.

Las pymes son un componente vital de economías locales, nacionales y mundiales como aceleradores e impulsores del empleo y de ingresos (Asgary et al., 2020; Chatterjee et al. 2015; Chowdhury 2011; Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OECD] 2014). En cualquier país desarrollado o en desarrollo, estas ocupan el 90% de las oportunidades laborales (Mbuyisa & Leonard 2017); aportan un 40% del producto interno bruto (PIB), tanto en economías de rápido crecimiento como en desarrollo (Igwe et al., 2018); son responsables del 40% de la producción industrial mundial; y contribuyen con un 35% a las exportaciones internacionales (Mbuyisa & Leonard 2017; Sharma & Bhagwat, 2006).

El caso se repite en América Latina, donde las pymes, de acuerdo con el Banco de Desarrollo de América Latina (2018), conforman el 90% de las empresas en la región. Sin embargo, estas empresas generan más de la mitad de los empleos y aportan una cuarta parte del PIB. Además, son cruciales para reducir la pobreza y luchar contra la desigualdad y el medio ambiente. La reactivación económica de las pymes depende, en gran medida, de su capacidad para innovar y digitalizarse.

En este contexto, las pymes deben enfocarse en saber utilizar adecuadamente los recursos naturales y el capital de manera más eficiente. Asimismo, es importante que estas empresas aporten a la mejora general de la sociedad, asegurando su viabilidad a largo plazo sin causar daño a los recursos naturales, y colaborar positivamente a la calidad de vida de las personas (Barragán et al., 2020). Esto ha dado lugar a implementar nuevos modelos de negocio sostenibles que impulsan un cambio estructural, reduciendo el consumo de bienes materiales y minimizando el impacto ambiental negativo, con el principio del “Erre”: reducir, reusar, reciclar, recuperar, restaurar,

remanufacturar, revender, reconsiderar, rejuvenecer, recrear, refinar, reformar, reconocer, repensar, rediseñar, renovar, reinventar, entre otros (Jiménez Herrero & Pérez Lagüella, 2020).



Dentro de esos nuevos modelos, la economía circular (EC) se destaca como un tema de gran importancia debido a su potencial para reducir el impacto ambiental y mejorar la eficiencia y rentabilidad de las empresas. La EC engloba una serie de teorías, sistemas y componentes que buscan transformar y renovar el modelo económico actual (Belda, 2018). Su implementación debe realizarse en tres niveles: micro (productos, empresas, consumidores), meso (parques ecoindustriales) y macro (ciudades, regiones, naciones y más) (Córdova, 2019).

El objetivo final de la EC es precisamente lograr la sostenibilidad en el patrón de producción y consumo, un asunto urgente en un mundo en el que los agentes económicos de las cadenas internacionales de valor están crecientemente expuestos a los impactos del cambio climático. Como el desarrollo sostenible, la EC bien entendida no es otra cosa que la creación de un equilibrio entre los distintos objetivos económicos, sociales y medioambientales a través del progreso científico y tecnológico (Carrillo Fuentes, 2019; Córdova, 2019; Córdova et al., 2021; De Miguel et al., 2021; Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático [INECC], 2020; Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA], 2020).

Específicamente, la EC podría ser una solución efectiva para las pymes, que más frecuentemente se ven obstaculizadas por una serie de factores que van desde limitaciones en la provisión de recursos, la incapacidad de innovar, la necesidad de tener éxito en los mercados o las rápidas innovaciones tecnológicas y cambios en los deseos de los consumidores (Ceptureanu, 2021; Dey et al., 2022).

En la actualidad, la EC es fundamental debido a su capacidad para reducir el impacto ambiental y mejorar la eficiencia y rentabilidad de las empresas (Dey et al., 2022). Es especialmente relevante para las pymes, que enfrentan desafíos debido a sus recursos limitados y capacidad para innovar. Esta estrategia busca maximizar el valor de los recursos al mantenerlos en el ciclo productivo durante más tiempo, mediante la reutilización, reciclaje y recuperación de materiales, con el fin de reducir la dependencia de recursos finitos, disminuir la generación de residuos y promover la regeneración de recursos naturales, así como la creación de empleo y riqueza (Kirchherr et al., 2017).

La transición hacia una EC es esencial para la sustentabilidad del planeta y la lucha contra el cambio climático (United Nations Climate Change [UN CC], 2021). Para las pymes, la economía circular puede ser una estrategia efectiva para reducir los costos de producción y mejorar la eficiencia (European Commission, 2014). Al redefinir los productos y servicios en la economía circular, se requiere adoptar una nueva forma de producción, lo que implica cambios en la gestión y la cultura organizacional. Esto da lugar a una innovación en el modelo proceso-producto-negocio (Kowszyk & Maher, 2018). Sin embargo, la implementación de la EC puede presentar desafíos para las pymes, especialmente en términos de recursos y capacidad para innovar (Bocken et al., 2016).

Según Ghisellini et al. (2016), la EC se basa en tres principios fundamentales: i) el diseño de productos y procesos para que sean más sostenibles, ii) la optimización del uso de los recursos a lo largo del ciclo de vida del producto y iii) la recuperación y reutilización de los materiales y energía al final de su vida útil. En este sentido, las pymes pueden adoptar prácticas y estrategias circulares en diferentes áreas de su actividad, como el diseño de productos, la gestión de residuos, la eficiencia energética, la logística, entre otras. Kirchherr et al. (2017) han destacado la necesidad de políticas y regulaciones que fomenten la adopción de prácticas circulares por parte de las empresas, así como la colaboración entre empresas, gobiernos y otros actores para promover la innovación y la creación de valor en un marco circular.

En este contexto, las pymes desempeñan un papel fundamental en la implementación de la EC. Aunque comúnmente se cree que son las grandes empresas las que lideran la transición hacia la sustentabilidad, las pymes poseen ventajas significativas en adaptabilidad, innovación y conexión con las comunidades locales. Se reconoce que el éxito de la EC depende en gran medida de la implicación y colaboración de una amplia variedad de actores, entre los cuales las pymes juegan un papel crucial.

Este artículo examina el papel de las pymes en la EC, identificando las principales barreras y oportunidades para su participación en la transición hacia este modelo económico. Para ello, se lleva a cabo un análisis bibliométrico sobre la EC, centrándose en casos de pymes que están implementando prácticas circulares en diversos sectores y regiones.

Existen artículos bibliométricos que han explorado la EC, como el de Camón y Celma (2020), Dominko et al. (2023) y Ortiz-Paniagua y Chávez Gallegos (2023), aunque no han centrado su análisis en las pymes y su evolución en conjunto a través del tiempo. Por ejemplo, Camón y Celma (2020) y Türkeli et al. (2018) se propusieron mapear la estructura temática de la investigación en EC, mientras que Dominko et al. (2023) sistematizaron las tendencias en las investigaciones de este campo. Otras investigaciones bibliométricas han analizado la evolución de la EC, pero han delimitado su geografía de estudio a la Unión Europea y China. Aunque estas investigaciones ofrecen un panorama de la evolución y los patrones de investigación en EC, el papel de las pymes no constituye un elemento principal (Camón & Celma, 2020; Dominko et al., 2023; Türkeli et al., 2018). Además, otros estudios bibliométricos relacionados, aunque no centran sus esfuerzos en explorar la evolución del concepto de EC y pymes, sí indican su relación y relevancia con los negocios agroalimentarios (Carvajal-Salazar et al., 2023; González et al., 2022), lo que da la pauta para poner en manifiesto la necesidad de un análisis más extenso de la EC y las pymes, no solo del sector agroalimentario.

Estudios como el de Prashar y Sunder (2020) vinculan las pymes con el desarrollo sostenible, mientras que el análisis de la EC desde la perspectiva empresarial destaca en los resultados de Camón y Celma (2020). Ambos estudios resaltan la creciente importancia de vincular la EC con la gestión empresarial. Este artículo contribuye al debate sobre la EC y las pymes, proporcionando información útil para investigadores y empresarios interesados en una economía más sostenible al presentar la evolución de la investigación de ambos conceptos.

Cuando se ha mapeado la EC, autores como Camón y Celma (2020) han analizado los autores con mayor producción y citas, así como las temáticas y revistas más sobresalientes. Por ello, esta investigación buscó dar respuesta a las siguientes preguntas de investigación: ¿Cuál es el volumen de publicaciones científicas relacionadas con la economía circular y las pymes en diferentes áreas del conocimiento? ¿Cuáles son los autores más productivos y citados en la investigación sobre la economía circular y las pymes? ¿Cuáles son las revistas científicas más relevantes en el campo de la economía circular y las pymes y qué patrones de colaboración se observa entre ellas?

Autores que han enfocado su análisis bibliométrico en describir la evolución de la EC han señalado la importancia de analizar cómo esta temática ha evolucionado a lo largo del tiempo y qué países y regiones han mostrado mayor productividad en este campo (Dominko et al., 2023). Esto sugiere que la investigación podría responder a la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué

países y regiones han liderado la investigación en economía circular y pymes, y cómo ha evolucionado la producción científica en estas áreas a lo largo del tiempo?

En adelante, el artículo contiene cinco secciones más: a continuación, se expone la metodología, que presenta cómo fue realizada la bibliometría; posteriormente, la sección de resultados muestra el análisis de rendimiento y el mapeo científico; después, se encuentra la sección de discusión; finalmente, el artículo presenta las secciones de futuras líneas de investigación y conclusión.

Metodología

La bibliometría es una herramienta esencial para evaluar la producción científica y medir el impacto de la investigación en diferentes disciplinas (Leydesdorff & Bornmann, 2021). Así, el uso de la metodología bibliométrica ha contribuido significativamente a mejorar la comprensión de la estructura del conocimiento, especialmente a través del análisis de la literatura especializada (Ellegaard & Wallin, 2015) y, sobre todo, que examina grandes volúmenes de datos (Kuzior & Sira, 2020). Mediante esta metodología, es posible identificar y analizar las conexiones sociales, las relaciones entre citas, artículos más citados, investigaciones actuales y en ascenso, pero sobre todo el enfoque en un determinado tema, en este caso la economía circular. Tal proceso metodológico se puede observar en la figura 1.

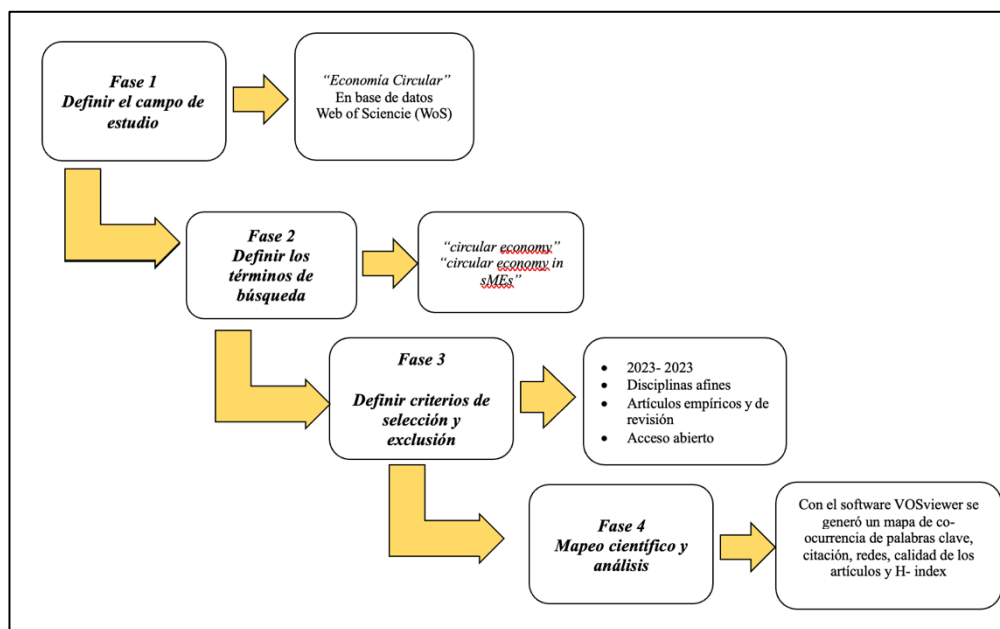


Figura 1. Diseño metodológico. Fuente: elaboración propia

Recopilación de datos

Para llevar a cabo este estudio bibliométrico, se realizó una búsqueda exhaustiva en la base de datos Web of Science (WoS) utilizando los términos de búsqueda *circular economy* o *circular economy in SMES*. Se establecieron ciertos criterios de inclusión, tales como artículos publicados entre los años 2013 y 2022, en revistas de alto impacto de Open Access, que fueran artículos empíricos y de revisión, y en ciertas disciplinas relacionadas con el tema. WoS, además de ser una biblioteca digital con métricas reconocidas internacionalmente por altos estándares de calidad entre los investigadores (Merigó et al., 2015), es una herramienta clave para buscar y evaluar una variedad de publicaciones (Thelwall, 2008). Sin embargo, para comparar posibles discrepancias entre la información descubierta, se decidió buscar en la base de datos de Scopus. Los datos muestran menos resultados en comparación con WoS, en cuanto al tema de economía circular y pymes.

Se identificó un total de 2.624 artículos al 12 de diciembre del 2022, los cuales cumplían con los criterios de inclusión. Se extrajeron los datos bibliográficos de cada artículo, incluyendo título, autor(es), año de publicación, revista, volumen, número, páginas y número de citas. Estos datos se registraron en una hoja de cálculo para su análisis posterior.

Análisis y visualización de datos

La economía circular, reconocida por su sostenibilidad y rentabilidad, ha experimentado un aumento significativo en el interés reciente. En este análisis, se utilizó la versión 1.6.18 del software vosviewer para analizar y visualizar datos relacionados con la economía circular en pequeñas y medianas empresas. Este *software* permitió examinar artículos científicos publicados en los últimos diez años sobre el tema. Se analizaron los resúmenes de los 20 documentos más relevantes, identificando términos clave como "economía circular", "pymes", "sostenibilidad", "reciclaje" y "residuos". El análisis de redes reveló conexiones significativas entre "economía circular", "pymes", "sostenibilidad" y "reciclaje".

El análisis de resúmenes de los artículos reveló que las pymes que adoptaron prácticas de economía circular experimentaron reducción de costos, mejora en eficiencia energética y disminución de residuos. También se observó que estas prácticas pueden elevar la imagen y reputación de la empresa, impulsando la fidelidad de los clientes y la retención de empleados.

Para evaluar la calidad de los artículos, se utilizaron los indicadores de impacto de la revista, considerando el H-índice de cada autor. Se llevó a cabo un análisis de cocitación, una técnica que permite seguir la evolución de un campo de investigación a lo largo del tiempo, con el fin de identificar relaciones entre autores y temas tratados en los artículos (Garfield, 1994). La visualización del análisis se presenta como una red de elementos, donde el tamaño de las

conexiones indica su cercanía y el diámetro del círculo varía según el significado de cada elemento. Los elementos están organizados por círculos y colores (Silva & Moreira, 2022).

Resultados

Análisis de rendimiento

La figura 2 muestra el incremento anual de los artículos publicados con respecto a la economía circular y pymes. Asimismo, la tabla 1 muestra que del 2020 al 2022 las publicaciones tuvieron un incremento mayor al 50% respecto al periodo del 2018 al 2019. La citación total anual promedio aumentó considerablemente en un 32,35% (2022-2023). Además, es importante señalar que la productividad en este periodo sumó 13.104 publicaciones y un H-index de 433, contemplando las publicaciones que estaban próximas a publicar del 2023.

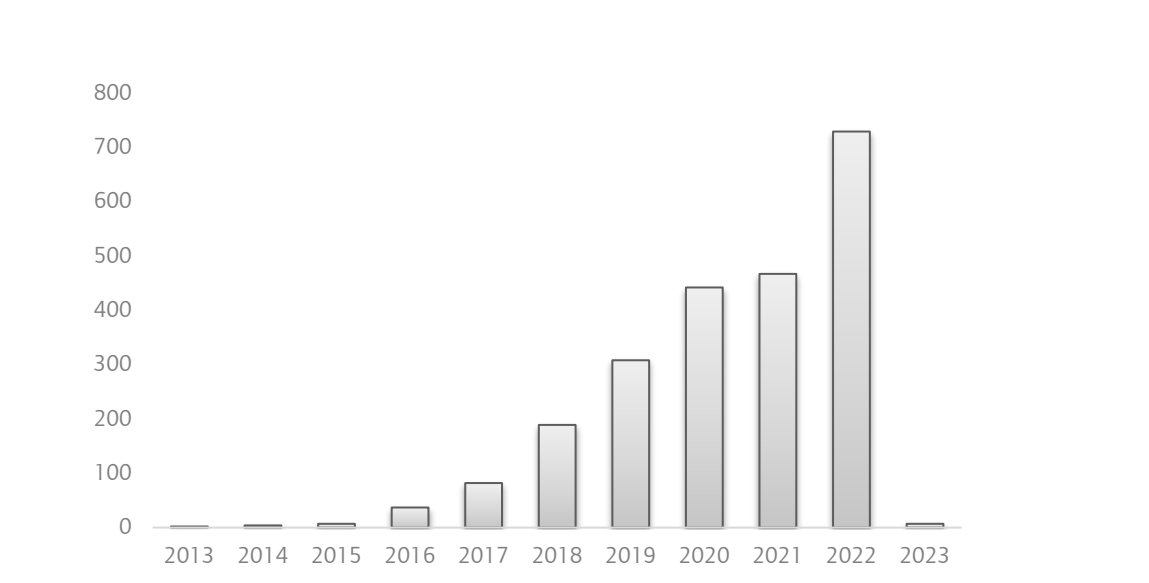


Figura 2. Crecimiento del campo, Fuente: Elaboración propia con base en análisis bibliográfico

Tabla 1. Productividad e impacto de las publicaciones por años.

Años	TP (Todas las áreas)	TP (%)	Solo Art. y Rev.	TP (%)	Total TP	TP (%)	Total Citas TC	Índice H (H-I)
2013- 2015	6	0,26%	8	0,35%	13	0,6%	2.481	86
2016-2017	81	3,56%	115	5,06%	119	5,2%	4.440	338
2018-2019	320	14,07%	485	21,32%	497	21,85%	6.657	248

Años	TP (Todas las áreas)	TP (%)	Solo Art. y Rev.	TP (%)	Total TP	TP (%)	Total Citas TC	Índice H (H-I)
2020-2021	1090	47,9%	958	42,13%	909	40%	13.494	264
2022-2023	777	34,16%	708	31,14%	736	32,35%	13.104	433
Total	2274	100%	2274	100%	2274	100%	40.176	

Fuente: Web of Science (WoS). Abreviaturas: TP: Total de artículos; A y R: A: Artículos y Revisiones; TC: Total citas; HI: Índice H (H-index)

La evidencia recopilada da evidencia de un total de 40.176 citas, con un promedio de 40% en los años del 2020 al 2021 donde se publicaron la mayoría de los artículos en las diferentes áreas (tabla 1). La tabla 1 también muestra el total de artículos publicados y se observa que la mayoría se publicó del 2020 al 2021 con 958 publicaciones. Los 20 artículos más citados corresponden al 30% del total de citas de toda la colección analizada. En el 2017 se dio el mayor número de citas para Geissdoerfer et al., publicado por el *Journal of Clean Production* (JCP). Los autores presentan en este artículo una revisión crítica de la literatura existente sobre la economía circular y proponen un marco conceptual que identifica las dimensiones clave de este concepto.

Tabla 2. Artículos top.

r	Título	Autores	Afiliación	Fuente/re vista	Tipo de documen to	Citas totales	Año de publi cación
1	The Circular Economy. A new sustainability paradigm?	Geissdoerfer, Savaget, Bocken y Hultink	University of Cambridge; Delft University of Technology	JCP	R	2.062	2017
2	Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions	Kirchherr, Reike y Hekkert	Utrecht University	RCR	R	1.837	2017
3	The Circular Economy: An Interdisciplinary Exploration of the Concept and Application in a Global Context	Murray, Skene y Haynes	Newcastle University - UK	JBE	A	890	2017
4	Designing the Business Models for Circular Economy-Towards the Conceptual Framework	Lewandowski	Jagiellonian University	SUS	R	568	2016
5	Sustainable supply chain management and the transition towards a circular	Genovese, Acquaye, Figueroa y Koh	University of Sheffield; University of Kent	OJM	A	554	2017

r	Título	Autores	Afiliación	Fuente/re vista	Tipo de documen to	Citas totales	Año de publi cación
	economy: Evidence and some applications						
6	Current options for the valorization of food manufacturing waste: a review	Mirabella, Castellani y Sala	University of Milano-Bicocca	JCP	R	549	2014
7	Circular economy - From review of theories and practices to development of implementation tools	Kalmykova, Sadagopan y Rosado	Chalmers University of Technology; University of Boras; Chalmers University of Technology	RCR	R	507	2018
8	Barriers to the Circular Economy: Evidence From the European Union (EU)	Kirchherr, Piscicelli, Bour, Kostense-Smit, Muller, Huibrechtse-Truijens y Hekkert	Utrecht University; Deloitte Touche Tohmatsu Limited	EE	A	475	2018
9	Waste Mismanagement in Developing Countries: A Review of Global Issues	Ferronato y Torretta	University of Insubria	IJERPH	R	463	2019
10	Circular economy as an essentially contested concept	Korhonen, Nuur, Feldmann y Birkie	Royal Institute of Technology; Royal Institute of Technology	JCP	A	452	2018
11	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	Reike, Vermeulen y Witjes	Utrecht University; Radboud University Nijmegen	RCR	A	424	2018
12	Environmental sciences, sustainable development and circular economy: Alternative concepts for trans-disciplinary research	Sauve, Bernard y Sloan	Universite de Montreal; Universite de Montreal; Universite de Montreal; Polytechnique Montreal; Universite de Montreal; HEC Montreal	ED	A	419	2016
13	The Emergence of Circular Economy A New Framing Around Prolonging Resource Productivity	Blomsma y Brennan	Imperial College London; Middlesex University	JIE	A	403	2017

r	Título	Autores	Afiliación	Fuente/re vista	Tipo de documen to	Citas totales	Año de publi cación
14	Green, circular, bio economy: A comparative analysis of sustainability avenues	D'Amato, Droste, Allen, Kettunen, Lahtinen, Korhonen, Leskinen, Matthies y Toppinen	University of Helsinki; Helmholtz Association; Helmholtz Center for Environmental Research (UFZ); University of Vaasa	JCP	A	399	2017
15	Towards a consensus on the circular economy	Prieto-Sandoval, Jaca y Ormazabal	University of Navarra	JCP	A	366	2018
16	Implementation of Circular Economy Business Models by Small and Medium-Sized Enterprises (SMEs): Barriers and Enablers	Rizos, Behrens, Van der Gaast, Hofman, Ioannou, Kafyeke, Flamos, Rinaldi, Papadelis, Hirschnitz-Garbers y Topi	University of York - UK	SUS	A	350	2016
17	Business models and supply chains for the circular economy	Geissdoerfer, Morioka, De Carvalho y Evans	University of Cambridge; University of California System; University of California Berkeley; Universidade de Sao Paulo	JCP	A	350	2018
18	Lost in Transition? Drivers and Barriers in the Eco-innovation Road to the Circular Economy	De Jesus y Mendonca	Universidade Nova de Lisboa; Instituto Universitario de Lisboa; University of Sussex	EE	A	335	2018
19	Construction and demolition waste management in China through the 3R principle	Huang, Wang, Kua, Geng, Bleischwitz y Ren	University of Shanghai for Science & Technology; University of Shanghai for Science & Technology; National University of Singapore; Shanghai Jiao Tong University; Shanghai Jiao Tong University; University of London; University College London; Hong Kong Polytechnic University	RCR	A	334	2018
20	Towards a new taxonomy of circular economy business models	Urbinati, Chiaroni y Chiesa	Polytechnic University of Milan	JCP	A	324	2017

Fuente: Elaboración propia con base de datos WoS.

En definitiva, el aporte científico de los autores no solo define la estructura del conocimiento en la materia, sino que también establece las tendencias emergentes que ha sido fundamental para consolidar el campo de la economía circular a nivel global.

Dentro de los veinte autores más relevantes, Rizos, Behrens, van der Gaast, Hofman, Ioannou, Kafyeke, Flamos, Rinaldi, Papadelis, Hirschnitz-Garbers y Topi enlazan los dos conceptos eje en esta investigación, ya que analizan las barreras y facilitadores en la implementación de los modelos de economía circular en las pymes. Además, autores como Lewandowski, Geissdoerfer, Morioka, De Carvalho y Evans exploran la relación entre los modelos de negocio con la economía circular.

Mapeo científico de la economía circular

En este apartado se emplean parámetros e indicadores de rendimiento para el mapeo de la ciencia, utilizando el conjunto completo de literatura extraída de la base de datos WoS. Los parámetros utilizados se derivan de diversas visualizaciones que muestran las palabras que los investigadores están utilizando para abordar la economía circular. Estos gráficos complementarios resaltan la importancia de las palabras seleccionadas por los investigadores más citados.

La figura 3 proporciona una visión del desarrollo histórico de las palabras más utilizadas entre 2013 y 2022. Se calculó una puntuación de relevancia para cada uno de los 1.460 términos, seleccionando los más relevantes, que representan el 60% de la base de datos (876 términos). Se identifican cinco clústeres de palabras y sus repeticiones: "economía circular" destaca en un clúster, "gestión" en otro, "desarrollo sostenible" en otro, "consumo" en otro y "bioeconomía" en el último clúster. Por otro lado, se presentan palabras clave emergentes en la periferia, tales como "contaminación", "compostaje", "responsabilidad social", "construcción circular", "crecimiento económico", "residuos municipales", "sostenibilidad económica", "costo del ciclo de vida" e "industria 4.0". A pesar de no ser las más frecuentes, estas palabras están ganando importancia en las investigaciones actuales y tienen múltiples enlaces con otros nodos.

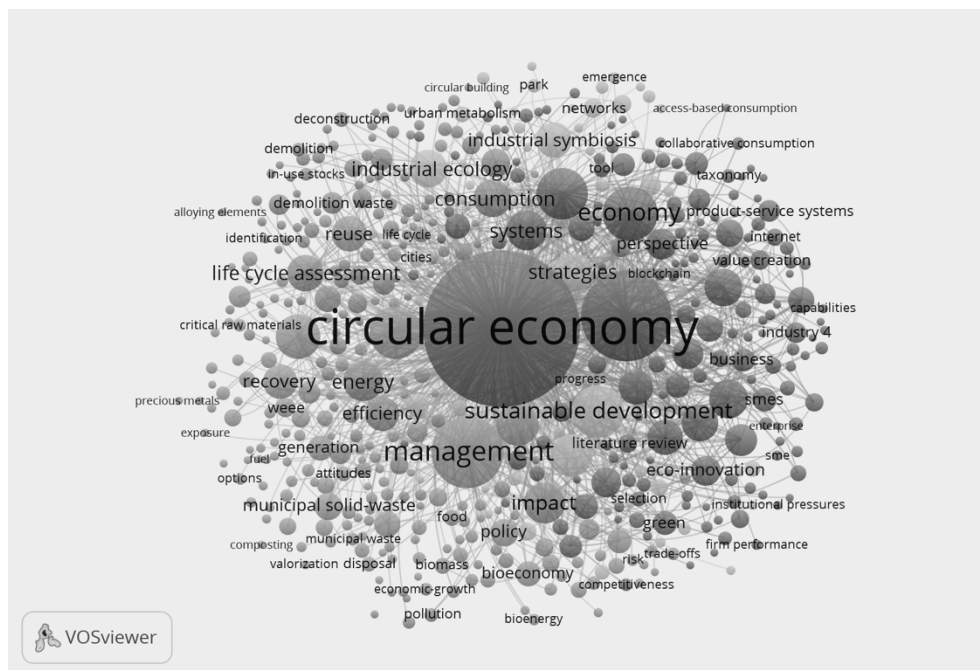


Figura 3. Mapa coocurrencias 2013-2022. Fuente: elaboración propia con base en el programa vosviewer.

Los resultados del análisis de coocurrencias del *abstract* durante el periodo de 2013 a 2022 (figura 4) revelan varias tendencias significativas. En un clúster, se observa que las palabras clave más utilizadas son "reciclaje", "impacto ambiental", "generación", "plástico", "desecho", "tratamiento", "residuos de demolición" y "desechos alimentarios". Estos términos reflejan la atención y el enfoque en cuestiones relacionadas con la gestión y el manejo de residuos, así como el impacto ambiental de las prácticas actuales.

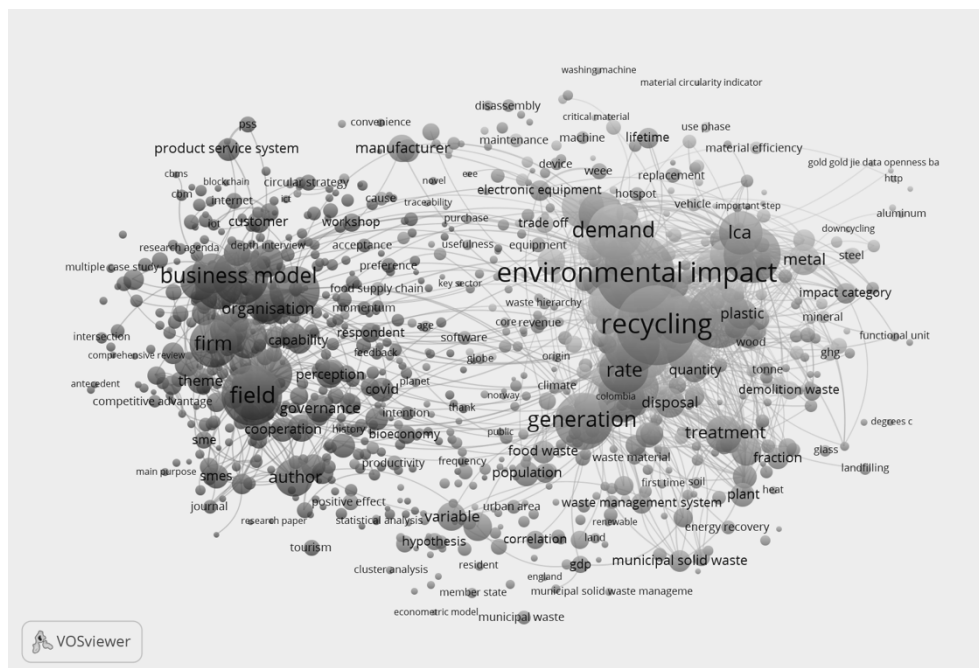


Figura 4. Mapa de coocurrencias de *abstracts* 2013-2022. Fuente: elaboración propia con base en el programa vosviewer.

Un clúster resalta términos como "modelo de negocio", "organización", "capacidad", "gobernanza", "percepción", "pyme", "cliente", "bioeconomía" y "COVID-19". El término "COVID-19" adquiere relevancia debido a sus efectos en las empresas, lo que ha generado una exploración más profunda de la economía circular y sus implicaciones en las pymes. Otro clúster destaca palabras como "tasa", "población", "sistema de gestión de residuos", "energía" y "gestión de residuos sólidos municipales", lo que refleja el enfoque en la eficiencia y sostenibilidad en la gestión de residuos y recursos energéticos.

Un tercer clúster muestra palabras clave emergentes como "demanda", "metal", "vehículo", "material eficiente", "clima" y "downcycling", lo que demuestra nuevas direcciones y áreas de estudio en la economía circular aplicada a las pymes. Finalmente, se muestra un clúster donde se destacan palabras clave relacionadas con modelos de estudio, como fabricante, novedoso, mantenimiento, máquina, dispositivos, utilidad y equipo. Estos términos están asociados con la parte operativa de las pymes y representan aspectos relevantes que considerar en la implementación de prácticas circulares.

El análisis gráfico en la figura 5 muestra los artículos más citados en el campo de estudio de la economía circular. Se calculó la fuerza total de los vínculos de acoplamiento entre los 157 autores seleccionados, destacando aquellos con mayor fuerza de enlace total. Entre estos autores destacados se encuentra Geissdoerfer et al. (2017), reconocido por su propuesta conceptual en economía circular con más de 2.000 citas (tabla 2). Es preciso tener en cuenta que esto se debe al

umbral de citas establecido en vosviewer. Además, en el clúster amarillo figura el académico Rizos et al. (2016), cuyo análisis de barreras y factores habilitadores para la implementación de modelos de negocio de economía circular en las pymes proporciona valiosa información y recomendaciones para superar obstáculos y aprovechar oportunidades en este contexto (Rizos et al., 2016).

Por otro lado, De Jesús et al. (2018) se enfoca en identificar y analizar los impulsores y las barreras en el camino hacia la economía circular a través de la ecoinnovación. Su investigación ofrece una comprensión más profunda de los factores que influyen en la adopción de prácticas ecoinnovadoras y ofrece recomendaciones para superar las barreras identificadas (De Jesús et al., 2018). Otro autor destacado es Lewandowski (2016), quien aborda la necesidad de diseñar modelos de negocio compatibles con los principios y objetivos de la economía circular. Su enfoque se centra en la maximización del uso de recursos, la reducción de residuos y la regeneración de materiales y productos. El objetivo es desarrollar modelos de negocio que fomenten la circularidad y promuevan la sostenibilidad, en contraposición al enfoque lineal tradicional de "tomar, hacer, desechar" (Lewandowski, 2016). Estos autores representan las contribuciones más destacadas en el análisis realizado.

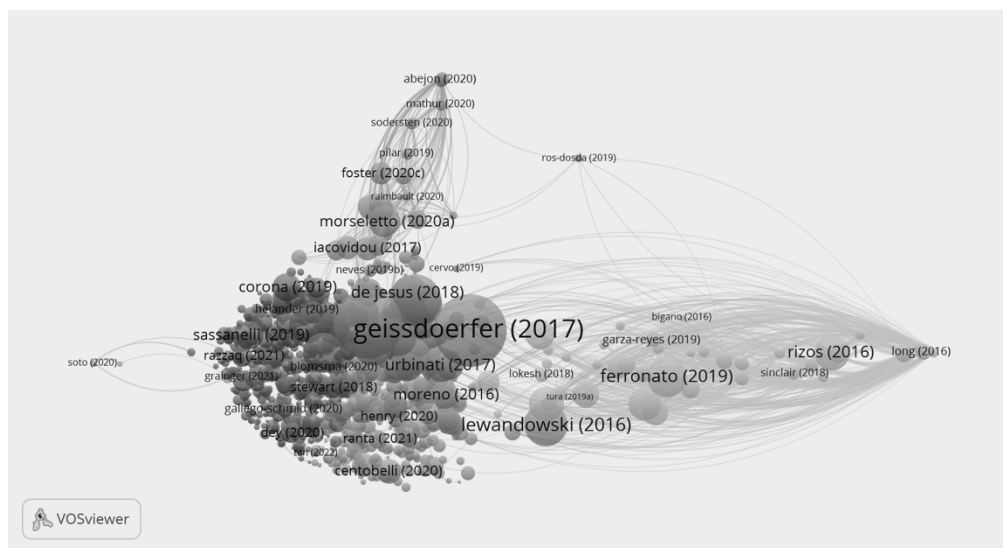


Figura 5. Mapa de cocitación de artículos. Fuente: elaboración propia con base en el programa vosviewer.

La figura 6 muestra un mapa de los *journals* donde los autores han publicado con mayor frecuencia, resaltando aquellos con más publicaciones y un mayor impacto en el campo de la economía circular y áreas relacionadas. Se observa claramente el tamaño destacado de los nodos correspondientes a *Journal of Cleaner Production*, *Journal of Industrial Ecology*, *Ecological Economics*, *Environmental Science & Technology*, *Sustainability*, *Business Strategy and the Environment*, *Research Policy*, *Waste Management Research*, entre otros. Estos resultados indican el considerable interés y la importancia atribuida a estos temas en la comunidad académica y científica. Los *journals* identificados son fuentes cruciales para obtener información actualizada y

de calidad en estas áreas, sirviendo como base sólida para el avance científico y la promoción de prácticas más sostenibles en los ámbitos académico, empresarial y gubernamental.

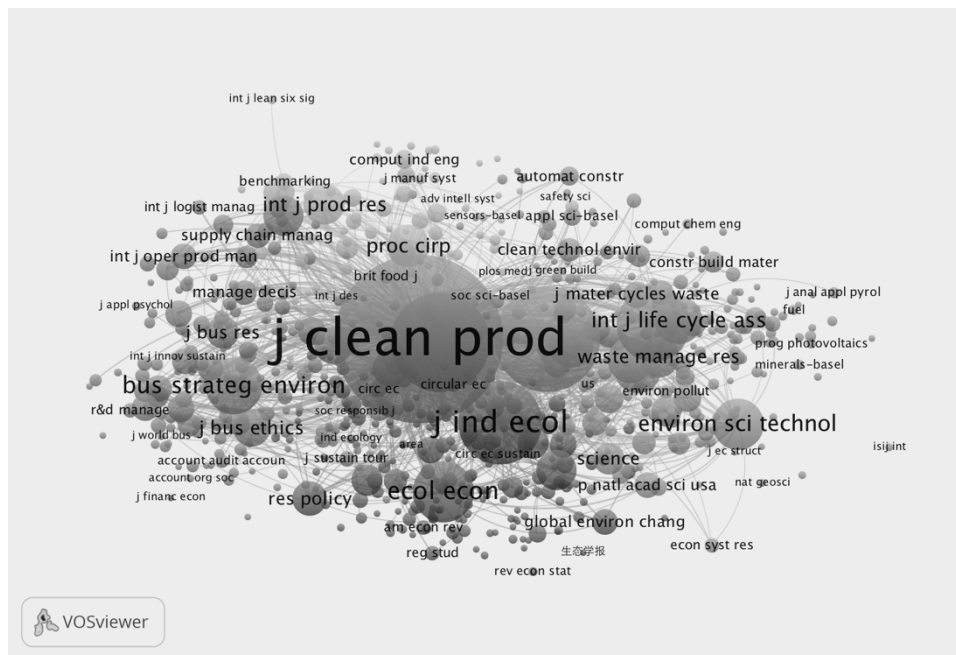


Figura 6. Mapa de cocitación de *journals*. Fuente: elaboración propia con base en el programa vosviewer.

La figura 7 muestra los 67 países con mayor producción académica sobre economía circular, evaluados por la fuerza total de sus vínculos bibliográficos con otros países. Se seleccionaron aquellos con la mayor fuerza de enlace y mayor impacto en el análisis. Inglaterra encabeza la lista en número de publicaciones, seguida por Italia, España, Países Bajos, Australia, Alemania, Brasil, Estados Unidos y Francia. Destaca la presencia de México en este análisis, reflejando su interés en la conservación de recursos naturales.

La inclusión de México en el análisis refleja su compromiso con los desafíos de la economía circular y su voluntad de contribuir a la investigación en este ámbito. Reconociendo la importancia de prácticas sustentables y la conservación de recursos naturales para un desarrollo equitativo, México busca fortalecer su participación en este campo. Aunque actualmente no ocupe una posición destacada en términos de publicaciones, su presencia demuestra un interés genuino de contribuir al conocimiento y avance de la economía circular. Esto abre oportunidades para fortalecer la investigación y colaboración interna, promoviendo la adopción de prácticas circulares y el desarrollo de estrategias beneficiosas para el país y sus comunidades.

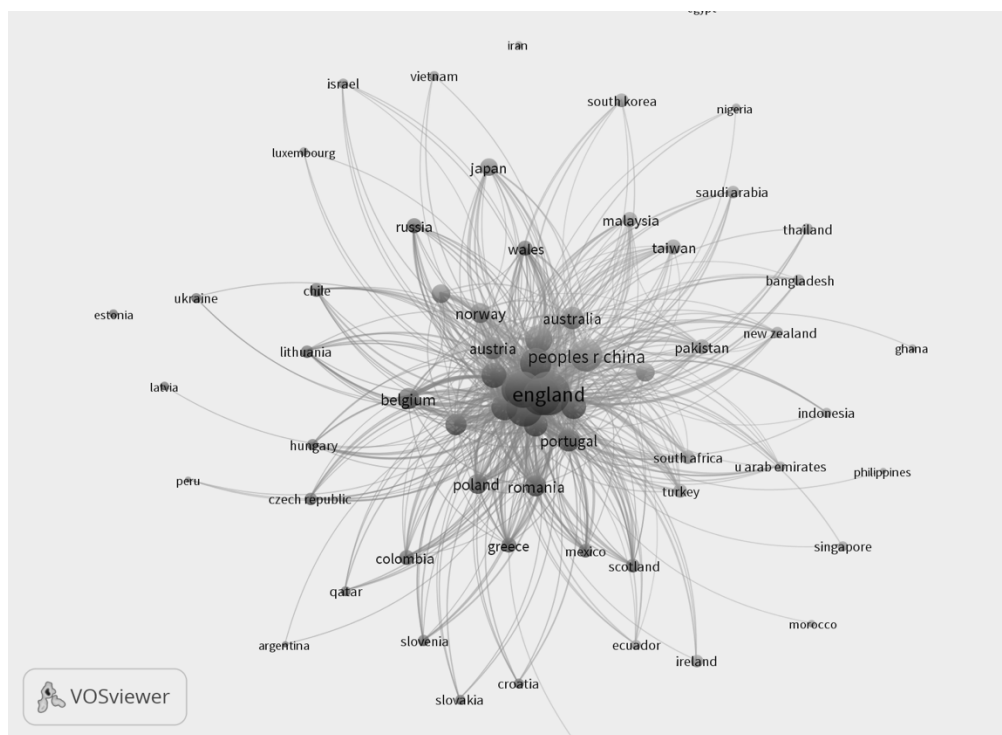


Figura 7. Mapa de cocitación de países. Fuente: elaboración propia con base en el programa vosviewer.

Discusión

Estudios realizados sobre la economía circular y su integración en las pymes y la economía analizan la industria manufacturera (Lieder & Rashid, 2016), la innovación (Suchek et al., 2021) y las diferencias entre economía circular y negocios sostenibles (Murray et al., 2017). También abordan modelos de negocios circulares (Hofmann, 2019), procesos organizativos y de transición (Hofmann & Jaeger-Erben, 2020), y la digitalización (Chauhan et al., 2022). A pesar de los diferentes enfoques teóricos y metodológicos, todos estos estudios subrayan la importancia de evaluar cómo las empresas están adoptando la economía circular actualmente (Calzolari et al., 2021). En este sentido, se destaca que, para avanzar hacia una sostenibilidad más efectiva, es crucial que las pymes implementen el modelo de economía circular, que no solo mejora la gestión de recursos, sino que también fomenta el desarrollo de negocios más sostenibles y adaptables a la sociedad actual, como lo demuestra el análisis de García-Carreño y Esteban-Ibáñez (2023) y los resultados de esta investigación.

La economía circular, en sus inicios, se enfocaba en procesos, herramientas, tecnologías y metodologías de ingeniería, con el fin de dar soluciones a problemas concretos. Sin embargo, su evolución ha mostrado que se requiere una transformación más profunda en diferentes niveles. Tal como lo señalan Ferasso et al. (2020), Ghisellini et al. (2016) y Kirchherr et al. (2017), es necesaria

una transición no solo en las estrategias de las empresas (pymes) y en los modelos de negocio, sino también en las cadenas de suministro, aspectos sociales, económicos, naturales y culturales, pero principalmente en la sociedad en su conjunto.

Es así como la economía circular en el contexto de las pymes implica aplicar estrategias que permitan a las empresas maximizar el valor de los recursos que utilizan y reducir su impacto ambiental, al tiempo que generan oportunidades de negocio. Para ello, se requiere de un cambio de paradigma en la forma en que se concibe la producción, el consumo y la gestión de residuos (Geissdoerfer et al., 2017). En este sentido, el alcance de la economía circular en las pymes es amplio, ya que abarca diferentes áreas de la empresa, desde la selección de materias primas y la optimización de procesos productivos hasta la gestión de residuos y la creación de nuevos modelos de negocio circulares (Geissdoerfer et al., 2018). También es necesario considerar las barreras que tienen las pymes para adoptar estos modelos y que la política pública apoye la transición impulsando y fomentando la sensibilización ecológica en la preferencia del consumidor, las cadenas de valor y la cultura empresarial (Rizos et al., 2016).

Las empresas están adoptando la economía circular para maximizar el valor de los recursos y reducir su impacto ambiental (Ellen Macarthur Foundation [EMF], 2023). Este enfoque holístico busca optimizar el uso de los recursos a lo largo de su ciclo de vida, en lugar de verlos como inagotables (EMF, 2023). La economía circular permite a las empresas mejorar la eficiencia en el uso de recursos, reducir costos de materias primas y minimizar la generación de residuos, lo que mejora su rentabilidad y competitividad en el mercado (EMF, 2023).

La economía circular ofrece un amplio campo de acción para las pymes, que pueden adoptar diferentes estrategias según sus características y sector operativo. La implementación de estas estrategias puede generar beneficios tanto ambientales como económicos, contribuyendo a un futuro más sostenible y resiliente (Geissdoerfer et al., 2018). Al adoptar la economía circular, las pymes tienen la oportunidad de optimizar la eficiencia en el uso de los recursos, reducir la generación de residuos y mejorar su gestión (Geissdoerfer et al., 2018). Esto les permite minimizar costos, optimizar procesos productivos y fortalecer su posición en el mercado. Además, la adopción de prácticas circulares puede mejorar la imagen de marca de las pymes, diferenciándolas de la competencia y atrayendo a consumidores cada vez más conscientes de la sostenibilidad (Geissdoerfer et al., 2018).

En definitiva, la economía circular es un enfoque económico que busca maximizar el valor de los recursos al mantenerlos en el ciclo productivo durante el mayor tiempo posible (Kirchherr et al., 2017). Esta estrategia busca reducir el impacto ambiental de la producción y el consumo, a través de la reutilización, el reciclaje y la recuperación de los materiales (EMF, 2015). En México tenemos un fuerte potencial con respecto a la economía circular para ser aplicada en las pymes, ya que estas tienen la disposición para dar el cambio, sobre todo cuando se trata del cuidado del medio ambiente y de los recursos naturales.

Según un estudio realizado por la European Commission (2014), la economía circular puede generar importantes beneficios económicos y ambientales para las empresas y la sociedad en general. La implementación de prácticas de economía circular puede reducir los costos de producción, mejorar la eficiencia y aumentar la competitividad de las empresas (European Commission, 2014).

Sin embargo, la implementación de la economía circular puede presentar algunos desafíos, especialmente para las pymes que pueden tener recursos limitados y menos capacidad para innovar (Bocken et al., 2016). Como señalan Bocken et al. (2016), las pymes necesitan apoyo y orientación para adoptar prácticas circulares y desarrollar modelos de negocios basados en la economía circular, lo que es importante considerar para implementar la economía circular en las pymes mexicanas, ya que la gran mayoría pertenecen a este sector en el país.

Es importante destacar que la transición hacia la economía circular requiere un enfoque colaborativo y de cooperación entre diferentes actores, incluyendo empresas, gobiernos, organizaciones de la sociedad civil y consumidores. Mediante la colaboración, se pueden identificar oportunidades para el intercambio de recursos, la creación de sinergias y el desarrollo de soluciones conjuntas, lo que facilita la implementación efectiva de prácticas circulares en las pymes (Geissdoerfer et al., 2018). Esto puede resultar altamente beneficioso para las pymes mexicanas, ya que en estas empresas los actores están muy interesados en involucrarse en cada uno de los procesos. Les motiva especialmente participar, colaborar y cooperar activamente.

Ortiz-Paniagua y Chávez Gallegos (2023) señalan que en los próximos años se anticipa un enfoque creciente en la implementación de estrategias de economía circular, impulsado por el uso de materiales alternativos como PET, plástico y aluminio. También enfatizan la necesidad de un cambio en el paradigma industrial y de negocios. Estos cambios están respaldados por los resultados obtenidos en su investigación, que subrayan la importancia de adoptar diversas estrategias dentro de la economía circular.

En México, al igual que en el resto de América Latina, el enfoque de economía circular está en una etapa inicial. Aunque han surgido algunas iniciativas y emprendimientos individuales, aún no se ha establecido una política pública decidida, como se observa en Europa. A pesar de la introducción del concepto de economía circular, este aún no ha sido completamente integrado en las decisiones de los funcionarios públicos ni de los consumidores. En su lugar, prevalece la idea de sustentabilidad en sus propuestas y en su lenguaje (Carrillo González & Pomar Fernández, 2021).

Futuras líneas de investigación

El análisis bibliométrico es útil para identificar nuevas áreas de investigación y profundizar en el tema analizado. Se sugieren varias líneas de investigación futuras, como la gestión de residuos

sólidos municipales, la adopción de prácticas de economía circular en las pymes, la evaluación del impacto económico y ambiental de estas prácticas, la colaboración entre pymes y comunidades rurales, y la influencia de factores institucionales y normativos en la adopción de prácticas circulares. Estas líneas de investigación son cruciales para promover prácticas sostenibles y contribuir a un futuro más sustentable.

Conclusión

La investigación ha demostrado una evolución significativa en el campo de la economía circular, y la importancia de las pequeñas y medianas empresas en favor de adoptar prácticas más responsables. La economía circular ha estado en desarrollo desde 2013 y ha mostrado un crecimiento significativo desde 2018. La cantidad de publicaciones y citaciones en este campo ha aumentado considerablemente. El término "economía circular" ganó gran popularidad en 2017 gracias a un artículo de análisis que se ha convertido en una referencia clave. Desde sus inicios, el concepto ha estado relacionado con términos como *reciclaje*, *transición de pymes*, *ecoinnovación*, *creación de valor* y *responsabilidad social*.

La identificación y comparación que se ha realizado entre los años 2018-2019 y 2020-2022 permite evidenciar un crecimiento significativo de la investigación sobre economía circular y pymes. En este sentido, más del 50% de crecimiento sugiere que la economía circular se ha hecho cada vez más relevante en varios ámbitos del conocimiento y áreas geográficas, lo cual también está siendo impulsado por la necesidad de modelos de negocios más sostenibles. La tendencia del índice de citación que ha incrementado en el 32,35% en promedio para el 2022-2023, lo que indica un creciente interés académico y práctico en el tema.

A partir del 2020, el enfoque de la economía circular se ha diversificado para abordar temas actuales como el impacto ambiental, la generación de plásticos, derechos y tratamiento de residuos, y la bioeconomía, entre otros. Las investigaciones clave destacan cómo la implementación de estrategias de economía circular puede ofrecer beneficios tanto ambientales como económicos, contribuyendo a un futuro más sostenible y resiliente, con un papel fundamental de las pymes en este proceso.

Los principales autores en este campo abarcan áreas como sustentabilidad, gestión empresarial y medio ambiente, con una producción académica destacada en países como Inglaterra, Italia, España, los Países Bajos y China. Las revistas más influyentes en este campo incluyen el *Journal of Cleaner Production*, *Journal of Industrial Ecology*, *Ecological Economics*, entre otras. Autores como Geissdoerfer, Savaget, Bocken y Hultink han hecho contribuciones significativas al concepto de economía circular, acumulando más de 2.000 citas.

En conclusión, la investigación destaca la importancia de la economía circular para las pymes en un intento por mejorar la sostenibilidad y la rentabilidad. El análisis demuestra que desde el 2013, la economía circular ha crecido rápido y significativamente al alcanzar su nivel más alto en el 2018. Este crecimiento refleja el aumento de la cantidad de publicaciones y citas, así como en la expansión del enfoque hacia temas modernos y relevantes. Sin duda, es crucial señalar que, de los 2.640 artículos examinados, únicamente 192 están relacionados con las pymes, es decir, 7,26%. En consecuencia, es necesario realizar más investigaciones enfocados en este ámbito.

Finalmente, las prácticas de economía circular ofrecen múltiples beneficios a las pymes, incluidos ahorro de costos, eficiencia y prestigio. La colaboración, la educación y la concienciación son claves para la implementación exitosa de estos modelos. Dado el crecimiento del interés científico y la concentración de artículos relacionados, la economía circular parece consolidarse como estrategia prometedora para las pymes, no solo en términos de sostenibilidad, sino también en términos de creación de valor y competitividad en el mercado.

Referencias

- Asgary, A., Ozdemir, A. I., & Ezyrek, H. (2020). Small and medium enterprises and global risks: Evidence from manufacturing SMEs in Turkey. *International Journal of Disaster Risk Science*, 11, 59-73.
<https://doi.org/10.1007/s13753-020-00247-0>
- Banco de Desarrollo de América Latina. (2018, julio 13). América Latina: en busca de pymes más competitivas. CAF.
<https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/america-latina-en-busca-de-pymes-mas-competitivas/>
- Barragán, J., Sandoval, P., & Sosa, E. (2020). Modelo de negocio para la innovación sustentable: una aproximación teórica. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 15(1), 206-221. [http://www.spentamexico.org/v15-n1/A14.15\(1\)206-221.pdf](http://www.spentamexico.org/v15-n1/A14.15(1)206-221.pdf)
- Belda, I. (2018). *Economía circular. Un modelo de producción y consumo sostenible*. Editorial Tébar Flores.
- Bocken, N. M. P., De Pauw, I., Bakker, C., & Van der Grinten, B. (2016). Product design and business model strategies for a circular economy. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 33(5), 308-320.
<https://doi.org/10.1080/21681015.2016.1172124>
- Camón L. E., & Celma, D. (2020). Circular economy. A review and bibliometric analysis. *Sustainability*, 12(16), 6381.
<https://doi.org/10.3390/su12166381>
- Calzolari, T., Genovese, A., & Brint, A. (2021). The adoption of circular economy practices in supply chains – An assessment of European multi-national enterprises. *Journal of Cleaner Production*, 312, 127616.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127616>
- Carrillo Fuentes, J. C. (2019). *Promoción de la economía circular en el sector moda y textil en México*. CEMDA.
https://www.cemda.org.mx/wp-content/uploads/2019/08/CEM_moda_publicaci%C3%B3n.pdf
- Carrillo González, G., & Pomar Fernández, S. (2021). La economía circular en los nuevos modelos de negocio. *Entreciencias: diálogos soc. conoc.*, 9(23), e2379933.
<https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2021.23.79933>
- Carvajal-Salazar, V. A., Almaguer-Vargas, G., Avendaño-Arrazate, C. H., & Altamirano-Cárdenas, J. R. (2023). Economía

- Circular: Modelo sostenible para impulsar la cadena global de valor cacao-chocolate. Análisis bibliométrico. *Textual*, 82, 1-32. <https://doi.org/10.5154/r.textual.2023.82.1>
- Ceptureanu, S. (Ed.). (2021). Competitividad de las PYMES. *Sustainability, Número especial*. https://www.mdpi.com/journal/sustainability/special_issues/Competitiveness_SME
- Chatterjee, R., Shiwaku, K., Das Gupta, R., Nakano G., & Shaw, R. (2015). Bangkok to Sendai and beyond: Implications for disaster risk reduction in Asia. *International Journal of Disaster Risk Science*, 6, 177-188. <https://doi.org/10.1007/s13753-015-0055-4>
- Chauhan, C., Parida, V., & Dhir, A. (2022). Linking circular economy and digitalisation technologies: A systematic literature review of past achievements and future promises. *Technological Forecasting and Social Change*, 177, 121508. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121508>
- Chowdhury, S. R. (2011). Impacto de la crisis mundial en las pequeñas y medianas empresas. *Global Business Review*, 12(3), 377-399. <https://doi.org/10.1177/097215091101200303>
- Córdova, D. (2019). *La economía circular en la industria electrónica en México: mapeo del flujo de materiales en teléfonos celulares* [Tesis de doctoral, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey]. RITEC. <https://repositorio.tec.mx/handle/11285/633054>
- Córdova, M. L., Salgado, L., & Bravo, B. (2021). Economía circular y su situación en México. *Revista Indiciales*, 1(1), 25-37. <https://doi.org/10.52906/ind.v1i1.7>
- De Jesus, A., Antunes, P., Santos, R., & Mendonça, S. (2018). Eco-innovation in the transition to a circular economy: An analytical literature review. *Journal of Cleaner Production*, 172, 2999-3018. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.111>
- De Miguel, C., Pereira, M., & Kohout, M. (2021). *Economía circular en América Latina y el Caribe: oportunidad para una recuperación transformadora* [Documentos de proyectos (LC/TS.2021/120)]. CEPAL. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/5fceda72-3fed-4ace-bb87-5688547cf2f5/content>
- Dey, P. K., Malesios, C., Chowdhury, S., Saha, K., Budhwar, P., & De, D. (2022). Adoption of circular economy practices in small and medium-sized enterprises: Evidence from Europe. *International Journal of Production Economics*, 248, 108496. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2022.108496>
- Dominko, M., Primc, K., Slabe-Erker, R., & Kalar, B. (2023). A bibliometric analysis of circular economy in the fields of business and economics: towards more action-oriented research. *Environment, Development and Sustainability*, 25(7), 5797-5830. <https://doi.org/10.1007/s10668-022-02347-x>
- Ellegaard, O., & Wallin, J. A. (2015). The bibliometric analysis of scholarly production: How great is the impact? *Scientometrics*, 105(3), 1809-1831. <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1645-z>
- Ellen Macarthur Foundation. (2015). Towards a circular economy: Business rationale for an accelerated transition. *Ellen Macarthur Foundation*. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/towards-a-circular-economy-business-rationale-for-an-accelerated-transition>
- Ellen Macarthur Foundation. (2023). Introducción a la economía circular. *Ellen Macarthur Foundation*. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/temas/presentacion-economia-circular/vision-general>
- European Commission. (2014). *Scoping study to identify potential circular economy actions, priority sectors, material flows and value chains*. Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2779/29525>
- Ferasso, M., Beliaeva, T., Kraus, S., Clauss, T., & Ribeiro-Soriano, D. (2020). Circular economy business models: The state of research and avenues ahead. *Business Strategy and the Environment*, 29(8), 3006-3024. <https://doi.org/10.1002/bse.2554>

- García-Carreño, I., & Esteban-Ibáñez, M. (2023). Economía circular en las áreas de gestión, negocios y economía: un análisis bibliométrico. *Innova Research Journal*, 8(2), 129-154.
<https://doi.org/10.33890/innova.v8.n2.2023.2254>
- Garfield, E. (1994). Scientography: mapping the tracks of science. *Current Contents: Social & Behavioral Sciences*, 7, 5-10.
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy. A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757-768. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>
- Geissdoerfer, M., Vladimirova, D., & Evans, S. (2018). Sustainable business model innovation: A review. *Journal of Cleaner Production*, 198, 401-416. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.06.240>
- Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 114, 11-32.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007>
- González, R. L., Pérez, S. A., Mariano, R. C., & Ferro Moreno, S. (2022). Revisión del concepto economía circular: Análisis bibliométrico. *Revista Negocios Agroalimentarios*, 7(2), 15-22.
<https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/224147>
- Hofmann, F. (2019). Circular business models: Business approach as driver or obstructer of sustainability transitions? *Journal of Cleaner Production*, 224, 361-374. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.03.115>
- Hofmann, F., & Jaeger-Erben, M. (2020). Organizational transition management of circular business model innovations. *Business Strategy and the Environment*, 29(6), 2770-2788. <https://doi.org/10.1002/bse.2542>
- Igwe, P. A., Amaugo, A. N., Ogundana, O. M., Egere, O. M., & Anigbo, J. A. (2018). Factors affecting the investment climate, SMEs productivity and entrepreneurship in Nigeria. *European Journal of Sustainable Development*, 7(1), 182-200. <https://doi.org/10.14207/ejsd.2018.v7n1p182>
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático [INECC]. (2020). *Evaluación de la situación actual de la economía circular para el desarrollo de una hoja de ruta para Brasil, Chile, México y Uruguay. Informe Final*. INECC.
http://data.sedema.cdmx.gob.mx:9000/circular/storage/app/media/publicaciones/inecc_ec.pdf
- Jiménez Herrero, L. M., & Pérez Lagüela, E. (Coords.). (2020). *Economía circular-espiral: Transición hacia un metabolismo económico cerrado*. Ecobook.
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221-232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>
- Kowszyk, Y., & Maher, R. (2018). *Estudios de caso sobre modelos de economía circular e integración de los objetivos de desarrollo sostenible en estrategias empresariales en la UE y ALC*. EU-LAC; InnovaciónAL.
https://eulacfoundation.org/es/system/files/economia_circular_ods.pdf
- Kuzior, A., y Sira, M. (2022). Un análisis bibliométrico de la investigación de tecnología Blockchain utilizando VOSviewer. *Sostenibilidad*, 14(13), 8206. <https://doi.org/10.3390/su14138206>
- Leydesdorff, L., & Bornmann, L. (2021). Bibliometrics: An integral part of research evaluation and science policy. *Annual Review of Information Science and Technology*, 55(1), 121-189.
- Lewandowski, M. (2016). Designing the business models for circular economy-towards the conceptual framework. *Sustainability*, 8(1), 43. <https://doi.org/10.3390/su8010043>
- Lieder, M., & Rashid, A. (2016). Towards circular economy implementation: A comprehensive review in context of manufacturing industry. *Journal of Cleaner Production*, 115(3), 36-51.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.12.042>

- Mbuyisa, B., & Leonard, A. (2017). The role of ICT use in SMEs towards poverty reduction: A systematic literature review. *Journal of International Development*, 29(2), 159-197. <https://doi.org/10.1002/jid.3258>
- Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., & Behrens, W. W. (1972). *The limits to growth*. Potomac Associates.
- Merigó, J. M., Gil-Lafuente, A. M., & Yager, R. R. (2015). An overview of fuzzy research with bibliometric indicators. *Applied Soft Computing*, 27, 420-433. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2014.10.035>
- Murray, A., Skene, K., & Haynes, K. (2017). The circular economy: An interdisciplinary exploration of the concept and application in a global context. *Journal of Business Ethics*, 140(3), 369-380. <https://doi.org/10.1007/s10551-015-2693-2>
- Naciones Unidas. (2023). *Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Edición especial*. Naciones Unidas. https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2023_Spanish.pdf
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [oecd]. (2014). Financing SMEs and entrepreneurs 2014: An OECD scoreboard. oecd Publishing. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2014/09/financing-smes-and-entrepreneurs-2014_g1q3b81b/fin_sme_ent-2014-en.pdf
- Ortiz-Paniagua, C. F., & Chávez Gallegos, G. M. (2023). Bibliometría sobre economía circular, 2017-2022. *Paradigma Económico*, 15(2), 175-198. <https://paradigmaeconomico.uaemex.mx/article/view/19668>
- Prashar, A., & Sunder M, V. (2020). A bibliometric and content analysis of sustainable development in small and medium-sized enterprises. *Journal of Cleaner Production*, 245, 118665. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118665>
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA]. (2020). Economía circular resiliente e inclusiva para reconstruir mejor y más verde. ONU. <https://wedocs.unep.org/rest/api/core/bitstreams/e7f5cdf3-a0d3-478c-8163-bbf9ee68d66a/content>
- Rizos, V., Behrens, A., Van der Gaast, W., Hofman, E., Ioannou, A., Kafyeke, T., Flamos, A., Rinaldi, R., Papadelis, S., Hirschnitz-Garbers, M., & Topi, C. (2016). Implementation of circular economy business models by small and medium-sized enterprises (SMEs): Barriers and enablers. *Sustainability*, 8(11), 1212. <https://doi.org/10.3390/su8111212>
- Sharma M. K., & Bhagwat, R. (2006). Practice of information systems: Evidence from select Indian SMEs. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 17(2), 199-223. <https://doi.org/10.1108/17410380610642278>
- Silva, B. C., & Moreira, A. C. (2022). Entrepreneurship and the gig economy: A bibliometric analysis. *Cuadernos de Gestión*, 22(2), 23-44. <https://doi.org/10.5295/cdg.211580am>
- Suchek, N., Fernandes, C., Kraus, S., Filser, M., & Sjögren, H. (2021). Innovation and the circular economy: A systematic literature review. *Business Strategy and the Environment*, 30(8), 3686-3702. <https://doi.org/10.1002/bse.2834>
- Thelwall, M. (2008). Bibliometrics to webometrics. *Journal of Information Science*, 34(4), 605-621. <https://doi.org/10.1177/0165551507087238>
- Türkeli, S., Kemp, R., Huang, B., Bleischwitz, R., & McDowall, W. (2018). Circular economy scientific knowledge in the European Union and China: A bibliometric, network and survey analysis (2006–2016). *Journal of Cleaner Production*, 197(P1), 1244-1261. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.06.118>
- United Nations Climate Change [UN CC]. (2021, abril 15). El cambio a una economía circular es esencial para alcanzar los objetivos del Acuerdo de París. UNFCCC. <https://unfccc.int/es/news/el-cambio-a-una-economia-circular-es-esencial-para-alcanzar-los-objetivos-del-acuerdo-de-paris>

United Nations, Department of Economic and Social Affairs (UN DESA). (2022). *UN DESA Policy Brief No. 140: A World of 8 Billion*. United Nations. <https://policy.desa.un.org/publications/un-desa-policy-brief-no-140-a-world-of-8-billion>