

Mapeo de la investigación en economía circular: un análisis bibliométrico de la producción científica

Mapping Circular Economy Research: A Bibliometric Analysis of Scientific Production

Edward R. Ordoñez Gómez ^a, Beatriz Sauza Avila ^b, Suly S. Pérez Castañeda ^c, Dorie Cruz Ramírez ^d, Claudia B. Lechuga Canto ^e, Blanca E. Hernández Bonilla ^f

Abstract:

The circular economy has become a strategic approach for addressing the challenges associated with resource depletion, waste generation, and the transition toward more sustainable production and consumption models. The aim of this study was to map the evolution of scientific production on the circular economy through a bibliometric analysis designed to identify research trends, publication sources, most productive authors, institutional affiliations, countries with the highest participation, and scientific impact. To this end, 120 articles indexed in Scopus during the period 2010–2025 were analyzed using indicators related to annual scientific production, citations, author productivity, affiliations, and country output. The results reveal sustained growth in the literature, particularly since 2016, with accelerated expansion between 2020 and 2024, when annual production increased from 29 to 81 articles. A moderate concentration of publications was also identified in specialized journals and conference proceedings, with *Actualidad Jurídica Ambiental* emerging as the most productive source. From a geographical perspective, Spain and Brazil lead both scientific production and citation visibility, followed by other Latin American countries such as Ecuador, Colombia, and Peru. The findings also highlight the significant contribution of universities from Latin America and Europe to the consolidation of the field. Overall, the results show that circular economy research is currently undergoing a phase of expansion, internationalization, and disciplinary diversification, confirming its growing relevance within academic, business, and policy agendas. This study contributes to understanding the structure of the scientific field and provides useful evidence for guiding future research, international collaboration, and thematic development.

Keywords:

Circular economy; sustainability; scientific production; bibliometric analysis.

Resumen:

La economía circular se ha consolidado como un enfoque estratégico para responder a los desafíos asociados con el agotamiento de recursos naturales, la generación de residuos y la necesidad de transitar hacia modelos de producción y consumo más sostenibles. El objetivo de esta investigación fue mapear la evolución de la producción científica sobre economía circular mediante un análisis bibliométrico orientado a identificar tendencias de investigación, fuentes de publicación, autores más productivos, afiliaciones

^a Autor de Correspondencia, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo | Escuela Superior de Ciudad Sahagún | Ciudad Sahagún-Hidalgo | México, <https://orcid.org/0009-0005-4011-6838>, Email: or485071@uaeh.edu.mx

^b Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo | Escuela Superior de Ciudad Sahagún | Ciudad Sahagún-Hidalgo | México, <https://orcid.org/0000-0002-7919-6792>, Email: beatriz_sauza@uaeh.edu.mx

^c Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo | Escuela Superior de Ciudad Sahagún | Ciudad Sahagún-Hidalgo | México, <https://orcid.org/0000-0002-3763-9233>, Email: sulysp@uaeh.edu.mx

^d Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo | Escuela Superior de Ciudad Sahagún | Ciudad Sahagún-Hidalgo | México, <https://orcid.org/0000-0002-7853-7655>, Email: doriec@uaeh.edu.mx

^e Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo | Escuela Superior de Ciudad Sahagún | Ciudad Sahagún-Hidalgo | México, <https://orcid.org/0000-0003-3081-2379>, Email: claublc@uaeh.edu.mx

^f Universidad Autónoma del Estado de México | Centro Universitario UAEM | Valle de Teotihuacán-Estado de México | México, <https://orcid.org/0000-0003-4142-1840>, Email: behernandezb@uamex.mx

institucionales, países con mayor participación e impacto científico. Para ello, se analizaron 120 artículos indexados en Scopus durante el periodo 2010–2025, utilizando indicadores de producción científica anual, citas, productividad por autor, afiliación y país. Los resultados evidencian un crecimiento sostenido de la literatura, particularmente a partir de 2016, con una expansión acelerada entre 2020 y 2024, cuando la producción anual pasó de 29 a 81 artículos. Asimismo, se identificó una concentración moderada de publicaciones en revistas y congresos especializados, destacando *Actualidad Jurídica Ambiental* como la fuente más productiva. En términos geográficos, España y Brasil lideran tanto la producción científica como la visibilidad medida a través de citas, seguidos por otros países latinoamericanos como Ecuador, Colombia y Perú. También se observa una participación relevante de universidades de América Latina y Europa en la consolidación del campo. En conjunto, los hallazgos muestran que la investigación en economía circular se encuentra en una fase de expansión, internacionalización y diversificación disciplinaria, lo que confirma su creciente relevancia en las agendas académicas, empresariales y de política pública. Este estudio contribuye a comprender la estructura del campo científico y proporciona evidencia útil para orientar futuras líneas de investigación, colaboración internacional y desarrollo temático.

Palabras Clave:

Economía circular; sostenibilidad; producción científica; análisis bibliométrico.

Introducción

En las últimas décadas, la intensificación del uso de recursos naturales, el incremento sostenido en la generación de residuos y el deterioro ambiental han puesto en evidencia las limitaciones del modelo económico lineal basado en la lógica de extraer, producir y desechar. Frente a este escenario, la economía circular ha adquirido una importancia creciente como alternativa orientada a rediseñar los sistemas productivos y de consumo bajo principios de restauración, regeneración y aprovechamiento eficiente de los recursos (Cruz, Ferrer, & Souza, 2024; Espinoza, 2023). Este enfoque propone mantener productos, materiales y componentes en circulación durante el mayor tiempo posible, minimizando la generación de residuos y reduciendo la presión sobre los ecosistemas.

Desde una perspectiva conceptual, la economía circular se sustenta en estrategias como la reducción del consumo de recursos vírgenes, la reutilización, la reparación, la remanufactura y el reciclaje, así como en la articulación entre ciclos técnicos y biológicos que permiten reinserter materiales al sistema económico o al entorno natural de manera sostenible (Santos, Johann, & Tutida, 2023; Ribeiro & Souza, 2025). En consecuencia, no se trata únicamente de una propuesta de gestión de residuos, sino de un modelo económico sistémico que busca desacoplar el crecimiento económico del consumo intensivo de recursos finitos, promoviendo simultáneamente eficiencia productiva, innovación y sostenibilidad (Cruz et al., 2024; Espinoza, 2023).

La literatura reciente muestra, además, que la economía circular ha dejado de ser un constructo exclusivamente teórico para convertirse en un marco de aplicación en diversos sectores productivos. Existen evidencias de su implementación en la industria textil mediante la

valorización de lodos para la producción de materiales absorbentes reutilizables (Monteiro et al., 2025), en la agroindustria a través del aprovechamiento de residuos de ajo y semillas de frutas bajo esquemas de supra-reciclaje (Heredia Martín et al., 2025; Paucar-Menacho et al., 2025), en la construcción sostenible mediante la reutilización de residuos de demolición y el empleo de tecnologías de impresión 3D para vivienda asequible (Borgatto et al., 2025; Mendoza-Rangel et al., 2024), y en sectores como turismo, agua, pesca y transporte aéreo, donde la circularidad se vincula con la innovación, la eficiencia y la sostenibilidad operativa (Almeida et al., 2024; Sánchez Calderón et al., 2024; Maldonado Niño & Cervera Paz, 2024; Castillo Malagón et al., 2024).

Esta amplitud de aplicaciones confirma el carácter transversal de la economía circular y su capacidad para integrar dimensiones ambientales, económicas, sociales, tecnológicas y regulatorias. Asimismo, diversos estudios han destacado su potencial para fortalecer la resiliencia de las economías, promover el desarrollo sostenible y generar valor económico y social a largo plazo, tanto en organizaciones lucrativas como en entidades sociales y comunitarias (Gallardo Vázquez et al., 2024; Fernández Bandera, Gallardo Vázquez, & Milá Rodríguez, 2024). En este sentido, la economía circular se ha consolidado como una de las líneas más dinámicas dentro de los estudios sobre sostenibilidad, innovación y transformación productiva.

En correspondencia con esta expansión conceptual y aplicada, el interés académico por la economía circular ha crecido de forma notable en los últimos años. El aumento del número de publicaciones, la diversidad de disciplinas involucradas y la participación de autores e instituciones de distintas regiones sugieren que este campo se encuentra en un proceso de consolidación científica e internacionalización. Sin embargo, para comprender con

mayor precisión su estructura, evolución y principales núcleos de desarrollo, resulta necesario examinar de manera sistemática la producción académica existente. Por ello, el objetivo de esta investigación es mapear la producción científica sobre economía circular mediante un análisis bibliométrico de publicaciones indexadas en Scopus durante el periodo 2010–2025. En particular, se busca identificar la evolución temporal del campo, las fuentes de publicación más productivas, los autores e instituciones con mayor participación, la distribución geográfica de la investigación y el impacto científico medido a través de citas. De esta manera, el estudio aporta una visión estructurada del desarrollo de la economía circular como campo de conocimiento y ofrece evidencia útil para orientar futuras agendas de investigación, cooperación académica y profundización temática.

Marco Teorico

Economía circular

La economía circular se ha consolidado como un paradigma emergente dentro de los estudios de sostenibilidad y desarrollo económico, al proponer una transformación estructural de los sistemas de producción y consumo frente a las limitaciones del modelo económico lineal tradicional basado en la lógica de extraer–producir–desechar. Este enfoque plantea la transición hacia un sistema restaurativo y regenerativo por diseño, cuyo objetivo fundamental es desacoplar el crecimiento económico del uso intensivo de recursos naturales finitos, mediante la optimización del uso de materiales, energía y capital natural (Cruz, Ferrer & Souza, 2024; Santos, Johann & Tutida, 2023).

Desde esta perspectiva, la economía circular se fundamenta en la creación de ciclos cerrados de materiales y energía que permiten mantener los productos, componentes y recursos en su nivel más alto de utilidad y valor durante el mayor tiempo posible. En contraste con los modelos productivos tradicionales, este enfoque promueve la reconfiguración de las cadenas de valor mediante estrategias como el ecodiseño, la extensión de la vida útil de los productos, el mantenimiento, la reparación, la reutilización, la remanufactura y el reciclaje, lo que posibilita reducir significativamente la generación de residuos y las emisiones contaminantes (Santos et al., 2023; Ribeiro & Souza, 2025).

Asimismo, la economía circular implica una reorganización sistémica de los flujos de recursos, en la cual los residuos, subproductos y materiales descartados

dejan de considerarse desechos para convertirse en insumos que pueden reincorporarse a nuevos procesos productivos, operando en sinergia con los ciclos naturales de la biosfera. Este enfoque distingue entre ciclos técnicos y biológicos, lo que permite reintegrar los materiales al sistema económico o al entorno natural de forma sostenible, contribuyendo simultáneamente al fortalecimiento de las dimensiones ambiental, social y económica del desarrollo sostenible (Ribeiro & Souza, 2025; Espinoza, 2023).

En este sentido, la economía circular no solo representa un cambio en los procesos productivos, sino también una transformación en los modelos de negocio, las políticas públicas y los patrones de consumo, orientada a mejorar la eficiencia en el uso de los recursos, reducir la presión sobre los ecosistemas y generar valor económico y social a largo plazo mediante la innovación, la creación de empleo y el fortalecimiento de la resiliencia económica (Espinoza, 2023; Cruz et al., 2024).

A partir de la integración de estas perspectivas teóricas, puede conceptualizarse la economía circular como un modelo económico sistémico orientado a la sostenibilidad que busca mantener los recursos, productos y materiales en circulación dentro de ciclos cerrados de valor mediante estrategias de reducción, reutilización, restauración y regeneración, con el propósito de minimizar los residuos, optimizar el uso de los recursos naturales y promover un desarrollo económico desacoplado del consumo de recursos finitos.

Aplicaciones sectoriales de la economía circular

La economía circular ha evolucionado desde un marco conceptual orientado a la sostenibilidad hacia estrategias operativas aplicadas en diversos sectores productivos, donde la valorización de residuos, la optimización de recursos y el cierre de ciclos materiales se convierten en mecanismos clave para reducir impactos ambientales y generar valor económico. En la literatura reciente se documentan múltiples estudios que evidencian cómo los principios de circularidad pueden implementarse en industrias tan diversas como la textil, agroalimentaria, construcción, turismo, transporte y gestión hídrica.

Uno de los ejemplos más representativos se encuentra en la industria textil, donde el tratamiento de residuos peligrosos como el textile sludge o lodo textil ha sido abordado desde una perspectiva circular. Tradicionalmente, este residuo se deposita en vertederos industriales debido a su potencial contaminante; sin embargo, investigaciones recientes proponen su valorización mediante procesos termoquímicos, como la

descomposición térmica y la carbonización, para la obtención de materiales absorbentes. Estos materiales pueden ser reutilizados dentro de la propia industria textil para el tratamiento de aguas residuales, especialmente en la eliminación de colorantes y compuestos recalcitrantes. De esta manera, se logra cerrar el ciclo productivo, reducir la liberación de metales pesados y generar una alternativa económicamente competitiva, cuyo costo de producción representa aproximadamente el 35% del valor de los absorbentes comerciales (Monteiro et al., 2025).

De forma similar, la industria agroalimentaria ha comenzado a incorporar estrategias circulares para la gestión de residuos orgánicos. Un caso relevante es el aprovechamiento de los residuos generados durante la producción de ajo, que anualmente produce alrededor de 3.7 millones de toneladas de biomasa residual compuesta por catáfilas, tallos y hojas. Bajo un enfoque de supra-reciclaje (upcycling), estos residuos pueden transformarse en biocarbón, nanopartículas y aerogeles con propiedades adsorbentes capaces de remover contaminantes como tintes industriales, metales pesados y antibióticos. Además, los subproductos del ajo permiten la extracción de compuestos bioactivos, entre ellos fenoles, compuestos organosulfurados, pectina y celulosa, los cuales pueden reincorporarse en diversas cadenas productivas como aditivos alimentarios, compuestos farmacológicos o materiales para envases ecológicos (Heredia Martín et al., 2025).

En términos más amplios, la economía circular en el sector alimentario implica un cambio estructural respecto al modelo lineal tradicional basado en la lógica de “tomar, producir y desechar”. Su implementación se fundamenta en estrategias restaurativas orientadas a reducir desperdicios a lo largo de toda la cadena de valor, desde la producción agrícola hasta el consumo final. Estas estrategias incluyen la valorización de subproductos orgánicos para la producción de energía, fertilizantes o nuevos ingredientes alimentarios, así como el fortalecimiento de cadenas de suministro locales que contribuyen a reducir la huella de carbono y promover sistemas alimentarios más resilientes y sostenibles (Fernández Bandera, Gallardo Vázquez & Milá Rodríguez, 2024).

En el ámbito de la industria forestal y de materiales, el enfoque circular también ha sido aplicado en la producción de paneles de madera, particularmente en el caso del MDF (Medium Density Fiberboard) y el MDP (Medium Density Particleboard). En este sector, la circularidad se materializa mediante la reutilización de fibras provenientes de residuos industriales, la sustitución parcial de madera virgen por lodos o residuos de papel y la valorización

energética de desechos de MDF mediante materiales de cambio de fase capaces de almacenar energía térmica. Asimismo, se promueve la sustitución de resinas sintéticas basadas en formaldehído por biocompuestos biodegradables y adhesivos naturales derivados de algas como *Ulva*, lo que contribuye a reducir la toxicidad y las emisiones contaminantes asociadas a su producción (Gonçalves & Dias, 2025).

Otra aplicación relevante se encuentra en el aprovechamiento de semillas de frutas como subproductos agroindustriales. Tradicionalmente consideradas residuos, estas semillas contienen compuestos de alto valor nutricional y funcional que pueden ser recuperados y reincorporados a diferentes cadenas productivas. En la industria alimentaria, por ejemplo, se procesan para obtener harinas ricas en fibra o aceites vegetales con ácidos grasos esenciales, mientras que en el sector del embalaje se utilizan para desarrollar biopolímeros destinados a la fabricación de recubrimientos y películas biodegradables. Además, los extractos ricos en antioxidantes y polifenoles presentan aplicaciones en la industria cosmética y nutracéutica, lo que demuestra el potencial de la economía circular para transformar residuos en recursos de alto valor agregado (Paucar-Menacho et al., 2025).

En el sector de la construcción, la economía circular ha sido aplicada tanto en el diseño de viviendas como en la gestión de materiales. Un caso destacado se observa en Kenia, donde se ha desarrollado un enfoque de “circularidad para la accesibilidad económica”, orientado a reducir la pobreza mediante la construcción de viviendas asequibles utilizando materiales reutilizados y sistemas modulares de fácil ensamblaje. El uso de bloques de tierra estabilizada sin mortero y la incorporación de materiales de segunda mano provenientes de mercados locales permiten reducir significativamente los costos de construcción y el impacto ambiental, al mismo tiempo que fomentan el emprendimiento local y la participación de comunidades en procesos de autoconstrucción (Talamo et al., 2025).

De manera complementaria, investigaciones realizadas en Brasil demuestran la viabilidad de aplicar la economía circular en proyectos de infraestructura mediante la reutilización de residuos de construcción y demolición (RCD). En el proyecto del centro comercial RioMar Shopping en Recife, los materiales provenientes de excavaciones y demoliciones fueron procesados y reutilizados para conformar las capas estructurales de pavimentos y vías internas, sustituyendo parcialmente agregados naturales como arena y grava. Esta estrategia permitió reducir las emisiones de CO₂ en

aproximadamente un 91%, además de optimizar la gestión de residuos y disminuir la extracción de recursos naturales (Borgatto et al., 2025).

Asimismo, la economía circular se ha extendido a sectores de servicios como el turismo, donde su implementación se manifiesta en la adopción de prácticas de gestión eficiente del agua y la energía, estrategias de reciclaje, políticas de compras sostenibles y programas de responsabilidad social corporativa. Aunque la adopción de estas prácticas aún es incipiente, los estudios muestran que existe un efecto de propagación organizacional, en el cual la implementación de iniciativas circulares en una área tiende a estimular la adopción de prácticas similares en otras áreas del establecimiento, impulsadas por la actitud proambiental de los directivos (Almeida et al., 2024).

En el ámbito de la gestión del agua, la economía circular se orienta hacia la reutilización de aguas residuales como recurso estratégico frente al crecimiento poblacional y al cambio climático. En América Latina, diversos estudios han aplicado metodologías cuantitativas como el Análisis Envoltorio de Datos (DEA) y el Índice de Malmquist para evaluar la eficiencia de los sistemas de tratamiento de aguas residuales en trece países de la región. Estos modelos permiten identificar niveles de eficiencia técnica y de escala en la gestión hídrica, proporcionando información valiosa para la formulación de políticas públicas orientadas al uso sostenible del agua (Sánchez Calderón et al., 2024).

Por otra parte, la economía circular también ha comenzado a transformar industrias altamente tecnificadas como el transporte aéreo. En este sector, las estrategias circulares se aplican desde el diseño y fabricación de aeronaves hasta la gestión de operaciones aeroportuarias. Entre las innovaciones más relevantes destacan el uso de manufactura aditiva para producir componentes más ligeros, la implementación de gemelos digitales para optimizar procesos de diseño y mantenimiento, así como la reutilización de materiales y la conversión de residuos orgánicos de vuelos en biomasa energética. Estas prácticas contribuyen a reducir el consumo de recursos naturales, minimizar residuos y disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero (Castillo Malagón et al., 2024).

En México, la economía circular también se ha aplicado en el desarrollo de vivienda asequible mediante tecnologías de impresión 3D con materiales cementantes. Este enfoque permite reducir significativamente las emisiones de CO₂, disminuir la generación de residuos y optimizar los tiempos y costos de construcción. Además, la utilización de subproductos industriales como escorias

o cenizas en las mezclas cementantes contribuye a reducir la dependencia del cemento Portland, favoreciendo un modelo constructivo más sostenible y eficiente (Mendoza-Rangel et al., 2024).

En sectores primarios como la industria pesquera, la economía circular promueve la valorización integral de los recursos marinos y la reducción del desperdicio a través del aprovechamiento de subproductos. Residuos tradicionalmente descartados, como cabezas y vísceras de pescado, pueden transformarse en productos de alto valor agregado, incluyendo harina de pescado, aceites ricos en omega-3, colágeno o biopolímeros como el quitosano. Asimismo, la implementación de sistemas de acuicultura de recirculación y cultivos multitróficos integrados permite optimizar el uso de nutrientes y reducir los impactos ambientales asociados a la producción pesquera (Maldonado Niño & Cervera Paz, 2024).

Finalmente, el sector de reparación y mantenimiento representa uno de los ejemplos más claros de economía circular en la práctica, al extender la vida útil de los productos y reducir la necesidad de fabricar nuevos bienes. En México, estas actividades representan una proporción significativa de unidades económicas y contribuyen a la generación de empleo local especializado. Aunque presentan niveles relativamente bajos de productividad, su fortalecimiento puede desempeñar un papel fundamental en la transición hacia modelos económicos más sostenibles, al reducir la generación de residuos, disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero y fomentar la economía local (Vence & López, 2022).

Metodología

La presente investigación se desarrolló mediante un enfoque bibliométrico, método ampliamente utilizado para analizar la evolución y estructura del conocimiento científico en un campo específico de investigación. Este enfoque permite examinar de manera cuantitativa la producción científica, identificar tendencias de investigación, actores clave y patrones de colaboración académica dentro de una determinada área del conocimiento.

La recopilación de datos se realizó a partir de la base de datos Scopus, una de las fuentes bibliográficas más utilizadas en estudios bibliométricos debido a su amplia cobertura de revistas científicas indexadas y su rigor en los procesos de indexación. La búsqueda se llevó a cabo utilizando como término principal “circular economy”, aplicado en los campos de título, resumen y palabras clave.

El periodo de análisis comprendió los años 2010–2025, con el propósito de examinar la evolución reciente de la investigación en economía circular. La estrategia metodológica se desarrolló en dos etapas: una fase inicial de identificación del universo documental en la base de datos Scopus y una fase posterior de depuración y refinamiento del corpus. Tras aplicar los criterios de inclusión relacionados con documentos académicos indexados, se obtuvo un total de 120 artículos científicos, los cuales constituyeron la muestra final del estudio.

El tamaño de la muestra responde a un proceso de selección analítica intencional basado en criterios de relevancia, consistencia temática y calidad de la información bibliográfica. Si bien la búsqueda inicial arrojó un volumen considerablemente mayor de documentos asociados al término “circular economy”, se aplicaron filtros orientados a conservar únicamente aquellos estudios que abordaran de manera directa este concepto como eje central de investigación, excluyendo publicaciones en las que su presencia resultaba tangencial o secundaria.

Este procedimiento de depuración constituye una práctica en estudios bibliométricos, ya que permite construir un corpus homogéneo que favorece la identificación precisa de patrones, tendencias y estructuras del conocimiento, evitando distorsiones derivadas del ruido temático o la heterogeneidad conceptual. En este sentido, la muestra final no debe interpretarse como una limitación del universo de estudio, sino como una delimitación metodológica que fortalece la coherencia interna y la robustez analítica del trabajo, permitiendo una interpretación más consistente de la evolución del campo científico analizado.

Resultados

Los resultados del análisis bibliométrico evidencian que la investigación científica sobre economía circular ha transitado por una trayectoria de crecimiento sostenido y de progresiva consolidación internacional durante el periodo 2010–2025. En términos generales, se observa una expansión significativa del volumen de publicaciones, particularmente a partir de la segunda mitad del periodo analizado, lo que confirma el fortalecimiento de este campo como un eje emergente dentro de los estudios sobre sostenibilidad, innovación y transformación productiva. Asimismo, los hallazgos revelan una estructura científica caracterizada por la concentración de publicaciones en determinadas fuentes especializadas, la presencia de autores e instituciones con alta visibilidad académica y un protagonismo importante de países

iberoamericanos y europeos, lo que permite identificar tanto núcleos de liderazgo científico como patrones de desarrollo regional en la producción del conocimiento sobre economía circular.

Análisis de términos más frecuentes en la investigación sobre economía circular

La figura 1 muestra la nube de palabras de los términos más frecuentes en la literatura analizada sobre economía circular. Los resultados evidencian que los conceptos con mayor presencia son “economía circular”, “waste”, “waste management”, “environment” y “recycling”, lo que indica que el núcleo temático del campo se concentra en la gestión de residuos, el reciclaje y la sostenibilidad ambiental. Asimismo, destacan términos como “reuse”, “innovation”, “green economy”, “climate change” y “environmental sustainability”, que reflejan la asociación de la economía circular con procesos de innovación, transición ecológica y respuesta a desafíos ambientales contemporáneos. La presencia de expresiones como “environmental policy”, “environmental law” y “European Union” evidencia, además, la importancia de los marcos regulatorios e institucionales en la consolidación del campo. La distribución de los términos más frecuentes pone de manifiesto que la investigación en economía circular se desarrolla a partir de la interacción entre dimensiones ambientales, económicas, regulatorias y tecnológicas, lo que confirma su carácter interdisciplinario y su creciente integración dentro del debate científico sobre sostenibilidad.

Asimismo, los términos identificados en la nube de palabras guardan una estrecha relación con las aplicaciones sectoriales descritas en el marco teórico. Por ejemplo, conceptos como “waste”, “recycling” y “reuse” se vinculan directamente con sectores como la industria textil y la construcción, donde la valorización de residuos constituye un eje central de la economía circular. De igual manera, términos como “innovation” y “environmental sustainability” reflejan su aplicación en sectores como el transporte aéreo y el turismo, donde la circularidad se asocia con procesos de innovación tecnológica y eficiencia operativa.

Esta correspondencia evidencia la coherencia interna del estudio y confirma que la producción científica analizada no solo se concentra en dimensiones teóricas, sino que también se articula con aplicaciones prácticas en distintos sectores productivos.



Figura 1. Nube de palabras de los términos más frecuentes en la literatura científica sobre economía circular. El tamaño de cada término representa su frecuencia relativa de aparición en el corpus analizado. Fuente: elaboración propia.

Producción científica anual

El análisis de la producción científica anual evidencia una evolución diferenciada en tres etapas principales: una fase inicial de baja producción, una etapa de crecimiento gradual y una fase de expansión acelerada (Tabla 1 y Figura 2).

Durante los primeros años del periodo analizado (2010–2015), la producción científica fue limitada y relativamente estable, registrándose entre cero y un artículo por año. En total, durante esta etapa inicial se publicaron únicamente cuatro artículos, lo que representa alrededor del 1.1 % de la producción total del periodo analizado. Este comportamiento sugiere que la economía circular se encontraba aún en una fase incipiente dentro de la literatura académica, caracterizada principalmente por trabajos conceptuales y exploratorios.

A partir de 2016 comienza a observarse un incremento gradual en la producción científica. En ese año se registraron cuatro publicaciones, cifra que aumentó a nueve en 2017 y se mantuvo en niveles cercanos en 2018 con siete artículos. Posteriormente, en 2019 se alcanzaron 16 publicaciones, lo que refleja una expansión progresiva del interés académico en torno a los modelos de producción y consumo sostenibles. El periodo 2016–2019 acumuló 36 artículos, consolidando una etapa de crecimiento moderado del campo de estudio.

El crecimiento se intensifica significativamente durante el periodo 2020–2024, en el cual la producción científica experimenta una expansión acelerada. En 2020 se registraron 29 artículos, cifra que aumentó a 40 en 2021 y

a 53 en 2022. La tendencia ascendente continúa en 2023 con 57 publicaciones y alcanza su punto máximo en 2024 con 81 artículos, lo que representa aproximadamente el 25 % de toda la producción analizada. En términos acumulados, este quinquenio concentra más del 70 % de los artículos identificados en el estudio, lo que evidencia una clara consolidación de la economía circular como tema central dentro de la investigación sobre sostenibilidad.

Desde una perspectiva de crecimiento, la producción científica muestra una expansión notable. Si se compara el volumen de publicaciones entre 2020 y 2024, se observa un incremento aproximado del 179 %, lo que refleja una intensificación significativa de la actividad investigadora. Asimismo, considerando el periodo de crecimiento más marcado (2016–2024), el número de publicaciones pasó de 4 a 81 artículos, lo que equivale a un crecimiento superior al 1900 %, confirmando la rápida expansión del campo.

Finalmente, para el año 2025 se registran 37 publicaciones; no obstante, es importante precisar que estos datos son de carácter parcial debido a los rezagos inherentes a los procesos de indexación en bases de datos como Scopus. En consecuencia, la aparente disminución respecto a 2024 no debe interpretarse como una reducción en el interés científico por la economía circular, sino como un efecto temporal asociado a la actualización incompleta de los registros. Este fenómeno es reconocido en estudios bibliométricos y resulta especialmente relevante al analizar los años más recientes, ya que puede generar una subestimación transitoria de la producción científica.

Bajo esta consideración, la tendencia general observada entre 2016 y 2024 confirma un patrón sostenido de crecimiento, lo que evidencia la consolidación de la economía circular como una línea de investigación estratégica en campos como la ingeniería ambiental, la economía ecológica, la gestión empresarial y las políticas públicas.

La evolución temporal observada permite identificar una transición clara desde una fase inicial de exploración conceptual hacia un periodo de expansión científica sostenida, lo que confirma la creciente relevancia de la economía circular dentro de la agenda internacional de investigación en sostenibilidad.

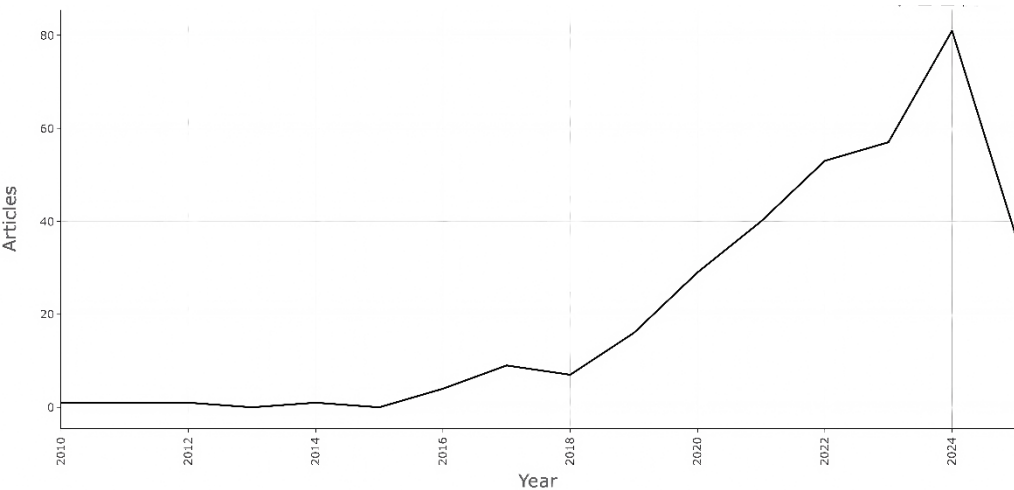


Figura 2. Evolución de la producción científica anual sobre economía circular durante el periodo 2010–2025. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 1. Artículos por año relacionados con la economía circular.

Year	Articles	Year	Articles	Year	Articles
2010	1	2016	4	2022	53
2011	1	2017	9	2023	57
2012	1	2018	7	2024	81
2013	0	2019	16	2025	37
2014	1	2020	29		
2015	0	2021	40		

La Figura 3 presenta las principales fuentes de publicación que concentran el mayor número de documentos relacionados con la investigación en economía circular dentro del corpus analizado. Los resultados muestran una concentración moderada de la producción científica en un conjunto reducido de revistas y actas de congresos.

En primer lugar, destaca la revista Actualidad Jurídica Ambiental, con un total de 20 documentos, posicionándose como la fuente con mayor número de publicaciones en el periodo analizado. Este resultado evidencia la relevancia que ha adquirido el enfoque jurídico y normativo en el estudio de la economía circular, particularmente en lo relativo a marcos regulatorios, políticas públicas y gobernanza ambiental.

En segundo lugar, se encuentran los Proceedings of the LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology, con 16 documentos, lo que refleja la importancia de los espacios académicos multidisciplinarios —especialmente aquellos vinculados con ingeniería, innovación tecnológica y educación— en

la generación de conocimiento sobre modelos de producción y consumo sostenibles.

Asimismo, con 13 publicaciones cada una, destacan las fuentes O Papel, Proceedings from the International Congress on Project Management and Engineering y Revista de Gestão Social e Ambiental, las cuales muestran la diversidad disciplinaria desde la cual se aborda la economía circular, incorporando perspectivas relacionadas con la ingeniería, la gestión de proyectos y la administración ambiental.

Por su parte, las revistas CIRIEC-España. Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa y Revista Venezolana de Gerencia registran 8 documentos cada una, lo que evidencia la presencia de enfoques vinculados con la economía social, la gestión pública y la administración empresarial en el desarrollo del debate académico sobre la economía circular.

Finalmente, se observa la presencia de la revista DYNA en sus ediciones de Colombia (7 documentos) y España (5 documentos), lo que sugiere una contribución relevante del ámbito iberoamericano, particularmente en investigaciones asociadas con aplicaciones tecnológicas, procesos industriales e innovación en sistemas productivos.

La distribución de las publicaciones entre revistas especializadas y actas de congresos confirma que la economía circular se desarrolla en espacios académicos diversos, donde convergen enfoques provenientes del derecho ambiental, la ingeniería, la economía y la gestión empresarial.

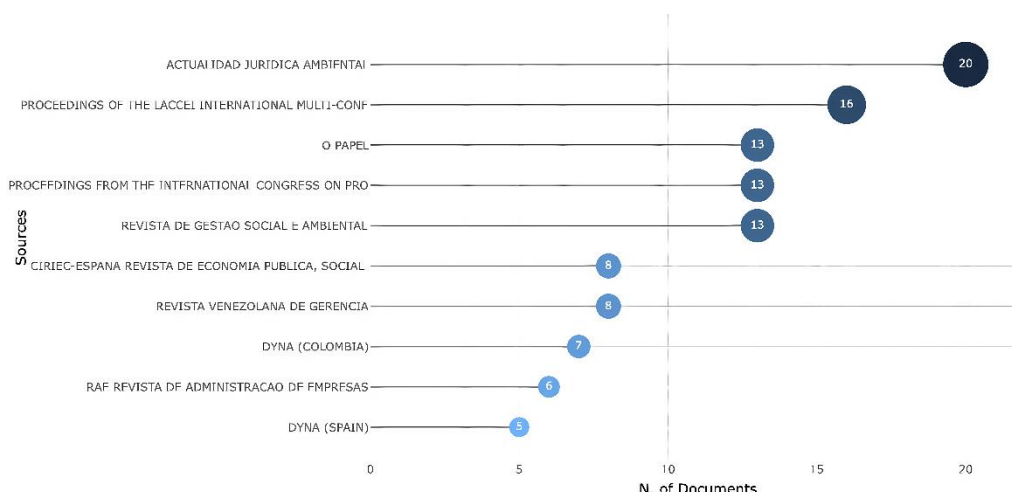


Figura 3. Fuentes de publicación más productivas en la investigación sobre economía circular. Fuente: Elaboración propia.

Autores más relevantes

Autores más productivos y dinámica de producción científica

El análisis de los autores más productivos permite identificar a los investigadores que han contribuido con mayor frecuencia al desarrollo de la literatura científica sobre economía circular dentro del corpus analizado. La Figura 4 muestra la distribución de los autores con mayor número de documentos publicados.

Los resultados indican que Berni M es el autor con mayor producción científica, con un total de 8 documentos, posicionándose como el investigador más prolífico dentro de lo analizado. En segundo lugar se encuentra Guarnieri P, con 4 publicaciones, evidenciando también una participación relevante en la generación de conocimiento en este campo.

Un segundo grupo de investigadores presenta una producción relativamente homogénea, con 3 documentos cada uno. Entre ellos se encuentran De la Varga Pastor A, Gallardo-Vázquez DG, González Gaya C, Iribarren GF, Sablón-Cossío N, Scarpellini S y Sánchez-Maroto CR, lo que refleja una contribución científica consistente por parte de varios autores que participan activamente en la literatura sobre economía circular. Finalmente, Aguayo-González F registra 2 documentos, cerrando el grupo de los autores más productivos identificados en el análisis.

En términos generales, esta distribución sugiere una concentración moderada de la producción científica, donde un número reducido de investigadores presenta mayores niveles de productividad, mientras que un grupo más amplio de autores contribuye con una producción similar y relativamente equilibrada. Este patrón es común en campos de investigación emergentes o interdisciplinarios, donde la producción científica tiende a distribuirse entre varios investigadores que desarrollan líneas de trabajo complementarias.

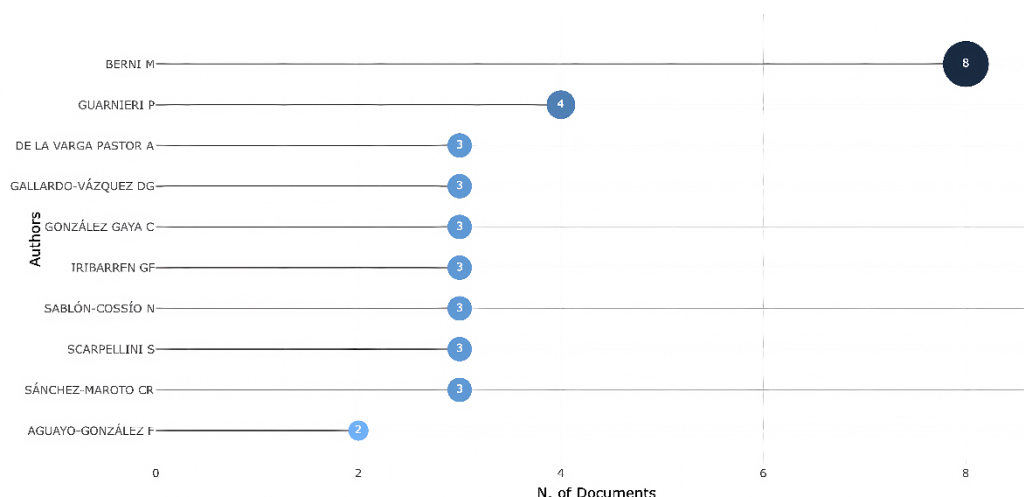


Figura 4. Autores más productivos en la investigación sobre economía circular. Fuente: Elaboración propia con base en datos de Scopus.

Producción de los autores a lo largo del tiempo

La Figura 5 presenta la evolución temporal de la producción científica de los autores más relevantes dentro del corpus analizado, permitiendo observar la distribución de sus publicaciones y su impacto citacional a lo largo del periodo estudiado.

Los resultados evidencian una distribución heterogénea de la actividad investigadora, tanto en términos de productividad como de impacto medido a través de citas por año. Algunos autores muestran una participación sostenida a lo largo del periodo analizado, mientras que otros presentan contribuciones más concentradas en determinados años.

Autores como Scarpellini S y Aguayo-González F presentan una producción distribuida en diferentes momentos del periodo analizado, lo que sugiere una participación continua en la literatura científica sobre economía circular. Por su parte, investigadores como Sánchez-Maroto CR y González Gaya C muestran una mayor concentración de publicaciones en determinados años, acompañada de niveles relativamente elevados de citas por año, lo que podría indicar que algunas de sus

contribuciones han tenido una recepción significativa dentro de la comunidad académica.

Asimismo, el caso de Berni M destaca por presentar varias publicaciones recientes dentro del periodo analizado, acompañadas de un nivel considerable de citas por año, lo que refleja una participación activa en las discusiones contemporáneas sobre economía circular.

En contraste, autores como Guarnieri P y Gallardo-Vázquez DG muestran una distribución temporal más estable de sus publicaciones, con una presencia constante en el campo y un impacto citacional moderado a lo largo del tiempo.

La evolución temporal de la producción autoral evidencia que la investigación en economía circular presenta una dinámica heterogénea, en la que coexisten trayectorias consolidadas con contribuciones más recientes que han alcanzado niveles relevantes de visibilidad científica. Este patrón sugiere un campo en expansión, caracterizado por la incorporación progresiva de nuevos investigadores junto con la continuidad de autores que mantienen una participación activa en el desarrollo de la literatura.

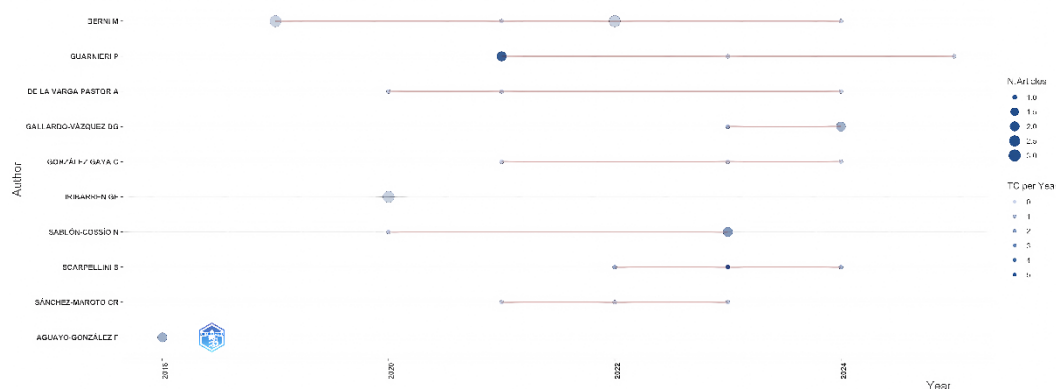


Figura 5. Evolución temporal de la producción científica de los principales autores en economía circular. Fuente: Elaboración propia con base en datos de Scopus.

Afiliaciones

El análisis de las afiliaciones institucionales más productivas permite identificar las universidades que concentran una mayor contribución en la producción científica sobre economía circular dentro del corpus analizado. La figura 6 muestra las instituciones con mayor número de artículos publicados durante el periodo de estudio.

Los resultados indican que la Universidad Técnica de Manabí (Ecuador) y la Universidade Estadual de Campinas (Brasil) ocupan la primera posición en términos de productividad científica, con 8 artículos cada una. Este liderazgo compartido evidencia la participación activa de instituciones latinoamericanas en el desarrollo de investigaciones relacionadas con la economía circular.

En un segundo nivel de productividad se ubican la Universidad de Zaragoza (España) y la Universidade Federal do Rio de Janeiro (Brasil), ambas con 5 publicaciones. Estos resultados muestran la presencia de instituciones tanto europeas como latinoamericanas entre los principales centros de producción científica en el campo analizado.

Por su parte, Bucharest University of Economic Studies (Rumanía), Universidade de São Paulo (Brasil) y

Universitat Politècnica de València (España) registran 4 artículos cada una, lo que evidencia una contribución relevante de universidades con perfiles académicos vinculados tanto a las ciencias económicas como a las ingenierías y disciplinas técnicas relacionadas con la sostenibilidad.

Finalmente, con 3 publicaciones, se encuentran la Universidad Central del Ecuador, la Universidad Privada de Tacna (Perú) y la Universidad Regional Amazónica Ikiam (Ecuador), instituciones que también participan activamente en la generación de conocimiento en torno a los modelos de economía circular.

La identificación de las afiliaciones institucionales más productivas evidencia una participación destacada de universidades de América Latina y Europa en el desarrollo de la investigación sobre economía circular. Este panorama refleja la creciente diversificación geográfica del campo y su consolidación en distintos contextos académicos, lo que sugiere que el estudio de modelos económicos sostenibles se está fortaleciendo mediante redes institucionales cada vez más amplias y dinámicas.

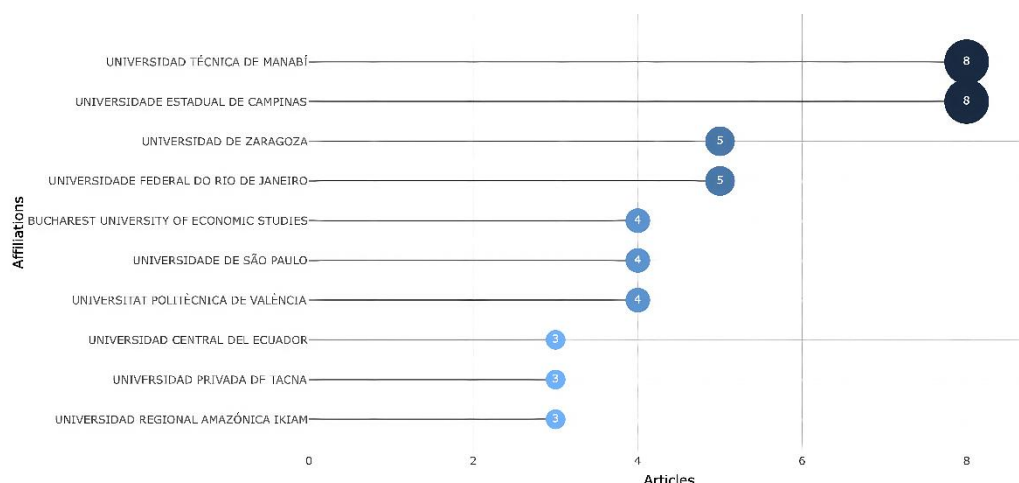


Figura 6. Afiliaciones institucionales más productivas en la investigación sobre economía circular. Fuente: Elaboración propia.

Producciones de las afiliaciones a lo largo del tiempo

El análisis de la evolución temporal de la producción científica por afiliación institucional permite identificar las dinámicas de participación y crecimiento de las universidades más activas en la investigación sobre economía circular durante el periodo analizado. La figura 7 muestra la distribución anual de artículos publicados por las principales instituciones, evidenciando trayectorias diferenciadas en términos de continuidad, crecimiento reciente y consolidación académica.

Entre las instituciones analizadas, la Universidade de São Paulo (Brasil) presenta una de las trayectorias más estables a lo largo del periodo. Desde los primeros años del análisis se observa una producción relativamente constante cercana a dos publicaciones anuales, la cual se incrementa gradualmente a partir de 2020, alcanzando cuatro artículos hacia el final del periodo considerado. Este comportamiento sugiere una participación sostenida de la institución en el desarrollo de la literatura científica sobre economía circular.

Por su parte, la Universidade Estadual de Campinas (Brasil) muestra un crecimiento notable a partir de finales de la década de 2010. Después de un periodo inicial sin registros de publicaciones en el corpus analizado, la producción institucional aumenta de forma progresiva desde 2019, alcanzando un máximo de ocho artículos hacia 2024 y manteniendo este nivel en 2025. Este patrón refleja una expansión significativa de la actividad investigadora de la institución en los años más recientes. Un comportamiento similar se observa en la Universidad Técnica de Manabí (Ecuador), cuya participación comienza en el último tramo del periodo analizado. Tras registrar un número reducido de publicaciones iniciales, la

producción científica aumenta considerablemente a partir de 2023, alcanzando también ocho artículos hacia 2024–2025, lo que evidencia una incorporación reciente pero significativa al campo de investigación.

En el caso de la Universidad de Zaragoza (España), la producción científica comienza a incrementarse a partir de 2022, mostrando una trayectoria ascendente que alcanza cinco artículos hacia los últimos años del periodo analizado. De manera similar, la Bucharest University of Economic Studies (Rumanía) registra sus primeras publicaciones a partir de 2021, con un crecimiento progresivo hasta alcanzar cuatro artículos en los años finales del periodo.

La Universitat Politècnica de València (España) presenta una participación más gradual, iniciando su presencia en el corpus en los últimos años del periodo analizado y mostrando un incremento moderado en la producción científica. Finalmente, la Universidade Federal do Rio de Janeiro (Brasil) muestra una incorporación más reciente, con publicaciones concentradas principalmente a partir de 2022 y un aumento progresivo hacia el final del periodo.

La evolución temporal de la producción institucional muestra trayectorias diferenciadas entre universidades con participación sostenida y aquellas que se han incorporado recientemente al campo con un crecimiento acelerado. Este comportamiento refleja una expansión progresiva de la investigación en economía circular, caracterizada por la consolidación de algunos centros académicos y la incorporación de nuevas instituciones que contribuyen a ampliar la base científica del área, lo que evidencia la creciente internacionalización y dinamismo del campo de estudio.

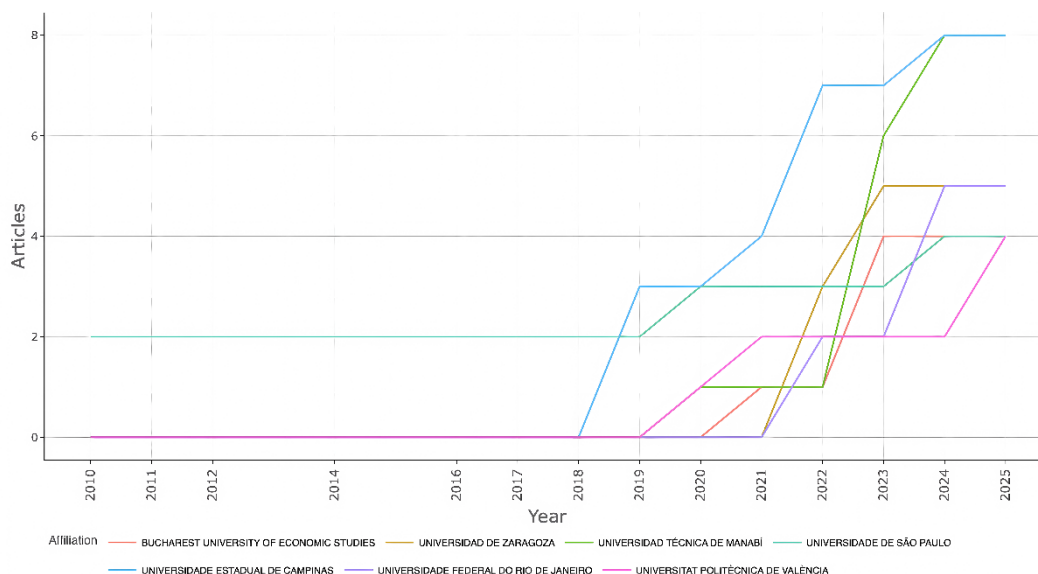


Figura 7. Evolución temporal de la producción científica de las principales afiliaciones institucionales en economía circular. Fuente: Elaboración propia con base en datos de Scopus.

Producción científica por país

El análisis de la distribución geográfica de la producción científica permite identificar los países con mayor contribución al desarrollo de la investigación sobre economía circular dentro del corpus analizado. Las figuras 8 y 9 presentan, respectivamente, la distribución espacial de las publicaciones y la evolución temporal de la producción científica en los principales países identificados.

Los resultados muestran que la investigación en economía circular presenta una distribución internacional amplia, con una participación destacada de países europeos y latinoamericanos. En particular, España se posiciona como el país con mayor producción científica acumulada en el periodo analizado. La evolución temporal evidencia un crecimiento progresivo desde los primeros años del periodo, alcanzando 146 artículos en 2025, lo que refleja una presencia sostenida de la comunidad académica española en el desarrollo de este campo de investigación.

Por su parte, Brasil presenta un incremento significativo en la producción científica a partir de finales de la década de 2010. Mientras que en los primeros años del periodo analizado la producción fue limitada, a partir de 2019 se observa una expansión notable, alcanzando 132 publicaciones en 2025. Este comportamiento posiciona a Brasil como uno de los países con mayor contribución a la literatura sobre economía circular dentro del contexto latinoamericano.

En el caso de Colombia, la producción científica muestra una trayectoria de crecimiento gradual a lo largo del

periodo analizado. Desde sus primeras publicaciones registradas en 2011, el número de artículos aumenta progresivamente hasta alcanzar 42 publicaciones en 2025, evidenciando una participación constante en el desarrollo de investigaciones sobre sostenibilidad y modelos productivos circulares.

Por su parte, Perú presenta una incorporación más reciente al campo de estudio, con un incremento notable en la producción científica durante los últimos años del periodo analizado. Desde un número reducido de publicaciones en los primeros registros, la producción alcanza 42 artículos en 2025, lo que refleja una expansión significativa de la investigación en este país.

Finalmente, Ecuador muestra una participación más tardía dentro del periodo analizado, con publicaciones concentradas principalmente a partir de 2020. No obstante, la producción científica experimenta un crecimiento considerable en los años más recientes, alcanzando 46 artículos en 2024 y 2025, lo que evidencia una incorporación creciente al debate académico sobre economía circular.

Estos resultados evidencian que la investigación en economía circular ha experimentado una expansión notable en los últimos años, especialmente desde la segunda mitad de la década de 2010. Al mismo tiempo, se observa una ampliación del alcance geográfico de la producción científica, donde la consolidación de países europeos convive con una participación cada vez más activa de naciones latinoamericanas, lo que refleja un proceso de internacionalización y creciente interés académico por los modelos de desarrollo sostenible.



Figura 8. Distribución geográfica de la producción científica sobre economía circular por país. Fuente: Elaboración propia con base en datos de Scopus.

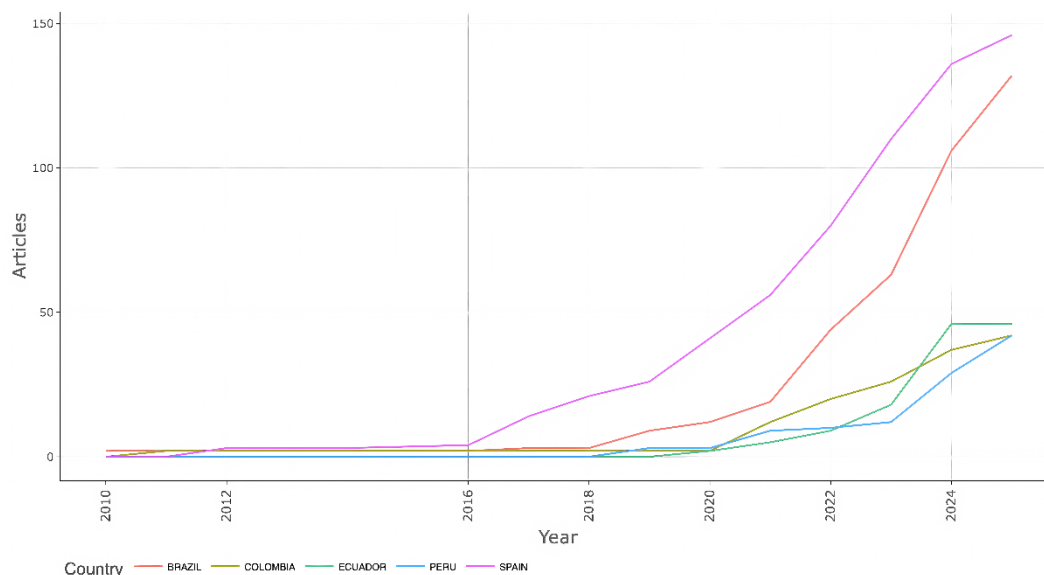


Figura 9. Evolución temporal de la producción científica por país en la investigación sobre economía circular. Fuente: Elaboración propia con base en datos de Scopus.

Impacto científico por país (análisis de citas)

El análisis del número de citas acumuladas por país permite identificar el impacto científico de la producción académica en el campo de la economía circular dentro del corpus analizado. La figura 10 presenta la distribución de citas recibidas por los principales países que contribuyen a esta línea de investigación.

Los resultados muestran que España ocupa la primera posición en términos de impacto científico, con un total de 335 citas, superando ampliamente al resto de los países incluidos en el análisis. Este resultado evidencia una alta visibilidad internacional de la producción científica española en el ámbito de la economía circular.

En un segundo nivel de impacto se encuentran Brasil e Italia, ambos con 71 citas, seguidos por Argentina con 60 citas. Estos resultados reflejan una contribución relevante de países tanto europeos como latinoamericanos al desarrollo de la literatura científica sobre economía circular.

A continuación, Ecuador registra 37 citas, mientras que Rumanía alcanza 25 citas, lo que evidencia una presencia moderada dentro del impacto académico del campo analizado. Por su parte, Chile presenta 16 citas, seguido de México con 15 citas y Polonia con 14 citas, mostrando niveles de citación similares entre estos países. Finalmente, Cuba registra 4 citas, cerrando el grupo de países identificados en el análisis.

La evidencia presentada pone de manifiesto una concentración del impacto científico en un número reducido de países, lo que indica que algunas naciones han logrado mayor visibilidad dentro de la literatura sobre economía circular. No obstante, la presencia simultánea de países europeos y latinoamericanos entre los más citados confirma el carácter internacional del campo de investigación y su progresiva expansión hacia diferentes contextos académicos y regionales.

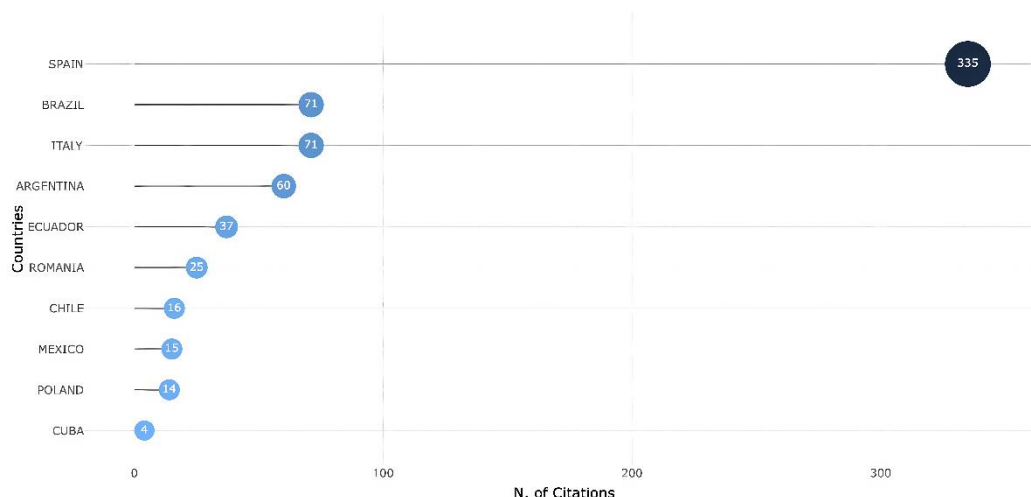


Figura 10. Impacto científico por país en la investigación sobre economía circular (citas acumuladas). Fuente: Elaboración propia con base en datos de Scopus.

Documentos más citados

El análisis de los documentos con mayor número de citas permite identificar las publicaciones que han tenido mayor impacto dentro de la literatura científica sobre economía circular. La figura 11 presenta los artículos con mayor número de citas globales, lo que permite evaluar su nivel de influencia en el desarrollo del campo de investigación. Los resultados muestran que el documento con mayor impacto es el trabajo de Chaves-Ávila et al. (2018), publicado en CIRIEC-España. Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa, el cual acumula 160 citas globales. Este valor posiciona a dicho artículo como la publicación más influyente dentro de acuerdo a lo analizado, evidenciando su relevancia en el debate académico sobre economía circular. Asimismo, el estudio presenta indicadores elevados de impacto relativo, tanto en términos de citas normalizadas como de citas por año, lo que sugiere una influencia sostenida desde su publicación.

En segundo lugar se encuentra el artículo de Lett et al. (2014), publicado en la Revista Argentina de Microbiología, con 50 citas globales. Aunque el número total de citas es considerable, su impacto relativo resulta más moderado al considerar indicadores normalizados de citación.

Otros trabajos relevantes incluyen el artículo de Angrisano (2016) publicado en Aestim, con 37 citas, seguido por Gil-Lamata et al. (2022) en Cuadernos de Gestión, con 28 citas, y Cosenza et al. (2020) en Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade, con 24 citas. Estos

resultados evidencian la presencia de contribuciones influyentes publicadas en diferentes periodos, lo que refleja la evolución progresiva del campo de investigación.

Asimismo, destacan publicaciones más recientes que ya presentan niveles significativos de citación, como Llena-Macarulla et al. (2023) en Revista de Contabilidad con 20 citas, así como los trabajos de Severo et al. (2022) en Journal of Law and Sustainable Development y Sani (2021) en Sustainability, ambos con 19 citas. También se identifican los artículos de Kuzma et al. (2022) en International Journal of Project Business Review con 17 citas, y Staicu (2021) en Industria Textila con 15 citas.

Los resultados muestran que los documentos más citados provienen de diversas disciplinas académicas, incluyendo economía, gestión empresarial, sostenibilidad, derecho ambiental e incluso áreas aplicadas relacionadas con procesos industriales y biotecnología. Esta diversidad disciplinaria refleja el carácter multidisciplinario de la investigación en economía circular, donde convergen enfoques provenientes de las ciencias sociales, económicas, ambientales y tecnológicas.

Además, la presencia de publicaciones recientes entre los documentos más citados sugiere que el campo continúa en expansión, con nuevas contribuciones que están adquiriendo visibilidad y relevancia dentro de la literatura científica internacional.

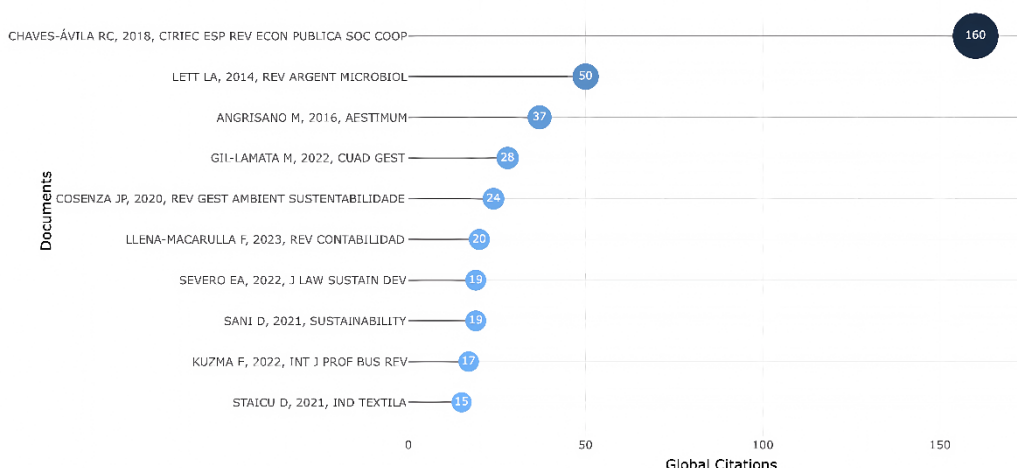


Figura 11. Documentos más citados en la literatura científica sobre economía circular. Fuente: Elaboración propia con base en datos de Scopus.

Discusión

Los hallazgos del análisis bibliométrico confirman que la economía circular ha dejado de ser un tema emergente de interés limitado para convertirse en un campo de investigación en expansión, con una trayectoria de crecimiento sostenido y una clara diversificación temática, institucional y geográfica. El incremento de publicaciones observado a partir de 2016, y particularmente entre 2020 y 2024, sugiere un proceso de consolidación científica que coincide con la creciente centralidad de la sostenibilidad en las agendas académicas, empresariales y de política pública. En este sentido, los resultados son consistentes con la literatura teórica revisada, la cual plantea que la economía circular representa una transformación estructural de los sistemas productivos y no únicamente una estrategia ambiental aislada (Cruz et al., 2024; Ribeiro & Souza, 2025).

Uno de los hallazgos más relevantes es la naturaleza marcadamente interdisciplinaria del campo. La concentración de publicaciones en fuentes relacionadas con derecho ambiental, ingeniería, gestión, economía social y sostenibilidad evidencia que la economía circular es abordada desde múltiples perspectivas analíticas. Esta diversidad temática coincide con los estudios que muestran aplicaciones sectoriales en industrias y contextos muy distintos, como la valorización de residuos textiles, la gestión de biomasa agroindustrial, la construcción sostenible, la reutilización de aguas residuales, la pesca, el turismo y el transporte aéreo (Monteiro et al., 2025; Heredia Martín et al., 2025; Sánchez Calderón et al., 2024; Almeida et al., 2024; Maldonado Niño & Cervera Paz, 2024; Castillo Malagón et al., 2024). Por tanto, la economía circular se configura como un campo transversal que articula enfoques tecnológicos, económicos, jurídicos y organizacionales.

En el plano geográfico, el liderazgo de España y Brasil tanto en producción científica como en impacto por citas sugiere que estos países han desempeñado un papel central en la estructuración del debate académico sobre economía circular dentro del corpus analizado. Al mismo tiempo, la participación creciente de Ecuador, Colombia y Perú revela que América Latina ha fortalecido su presencia en este campo, no solo como espacio de aplicación práctica, sino también como generadora de conocimiento científico. Este resultado es especialmente relevante porque muestra que la investigación sobre economía circular no se concentra exclusivamente en economías tradicionalmente dominantes, sino que incorpora de manera creciente aportes de contextos iberoamericanos con agendas propias de sostenibilidad, gestión de recursos y desarrollo territorial.

Otro aspecto relevante es la coexistencia de autores e instituciones con trayectorias consolidadas y otros actores de incorporación más reciente, lo que indica que el campo mantiene una estructura abierta y dinámica. La presencia de universidades latinoamericanas y europeas entre las afiliaciones más productivas sugiere que la consolidación del conocimiento sobre economía circular está ocurriendo mediante procesos relativamente descentralizados, con nodos de producción científica distribuidos en distintas regiones. Esto fortalece la idea de que la economía circular es un campo en expansión internacional, con capacidad para integrar diferentes tradiciones académicas y problemáticas contextuales.

En cuanto al impacto científico, los resultados muestran una distribución desigual de las citas, con algunos países y documentos que concentran una visibilidad considerable. Este patrón es habitual en campos de crecimiento acelerado, donde ciertas contribuciones

logran convertirse en referencias clave para la estructuración conceptual o metodológica del área. Al mismo tiempo, la presencia de documentos recientes entre los más citados indica que la economía circular sigue generando debates actuales y que nuevas contribuciones están adquiriendo rápidamente relevancia dentro de la literatura. Esto sugiere que se trata de un campo todavía en proceso de maduración, en el cual continúan emergiendo temas, enfoques y aplicaciones con alta capacidad de influencia.

No obstante, los resultados también deben interpretarse considerando las limitaciones metodológicas del estudio. En primer lugar, el análisis se restringió a la base de datos Scopus y al término de búsqueda "circular economy", por lo que es posible que publicaciones relevantes indexadas en otras bases o bajo términos conceptualmente relacionados no hayan sido incorporadas. En segundo lugar, el descenso observado en 2025 debe ser interpretado con cautela debido a posibles rezagos de indexación. Finalmente, aunque los indicadores bibliométricos permiten identificar patrones de producción e impacto, no sustituyen el análisis cualitativo profundo de los contenidos, enfoques teóricos o contribuciones metodológicas de cada publicación.

La discusión permite sostener que la economía circular se encuentra en una etapa de expansión y consolidación, caracterizada por una mayor densidad de publicaciones, una creciente participación de países latinoamericanos y europeos, y una clara diversificación disciplinaria. Estos resultados respaldan la idea de que la economía circular constituye hoy un campo estratégico para el estudio de la sostenibilidad y ofrecen bases empíricas para el desarrollo de futuras investigaciones orientadas a redes de colaboración, análisis temáticos y evolución conceptual del área.

Conclusiones

El presente estudio bibliométrico permitió identificar la evolución, estructura y principales tendencias de la investigación científica sobre economía circular durante el periodo 2010–2025. Los resultados confirman que este campo ha experimentado una expansión significativa, particularmente a partir de 2016, con una fase de crecimiento acelerado entre 2020 y 2024. Esta trayectoria evidencia que la economía circular ha pasado de una etapa inicial de desarrollo conceptual a una fase de consolidación científica con mayor visibilidad internacional.

En términos de estructura del campo, el análisis mostró una concentración moderada de la producción en

determinadas revistas y congresos especializados, destacando *Actualidad Jurídica Ambiental* como la fuente más productiva. Este hallazgo sugiere que la investigación en economía circular se nutre tanto de espacios académicos consolidados como de foros multidisciplinarios, lo cual refuerza el carácter transversal del tema y su capacidad para articular enfoques provenientes del derecho, la ingeniería, la gestión, la economía y los estudios de sostenibilidad.

Asimismo, se identificó la presencia de autores, instituciones y países con un papel destacado en la consolidación del conocimiento científico sobre economía circular. España y Brasil sobresalen tanto en volumen de producción como en impacto medido mediante citas, mientras que Ecuador, Colombia y Perú muestran un crecimiento importante en años recientes. De igual forma, la participación activa de universidades latinoamericanas y europeas pone de manifiesto que el desarrollo del campo no se limita a unos pocos centros tradicionales de investigación, sino que responde a una dinámica más amplia de internacionalización y diversificación institucional.

Otro hallazgo relevante es la naturaleza interdisciplinaria de la economía circular. La diversidad de fuentes de publicación, documentos influyentes y aplicaciones sectoriales asociadas a la literatura revisada evidencia que este campo integra aportes conceptuales y empíricos de distintas áreas del conocimiento. En consecuencia, la economía circular no debe entenderse únicamente como una estrategia de gestión ambiental, sino como un marco analítico y práctico de transformación productiva con implicaciones económicas, sociales, tecnológicas y regulatorias.

Desde el punto de vista metodológico, el estudio demuestra la utilidad del análisis bibliométrico para mapear la estructura del conocimiento científico y reconocer patrones de crecimiento, liderazgo académico e impacto. Sin embargo, también es importante señalar que el uso exclusivo de Scopus y de un término de búsqueda específico delimita el alcance del análisis. Por ello, futuras investigaciones podrían ampliar el corpus incorporando otras bases de datos, términos complementarios, análisis de coocurrencia de palabras clave, redes de colaboración y estudios de cocitación que permitan profundizar en la evolución temática del campo. En términos generales, puede concluirse que la economía circular se ha consolidado como una línea de investigación estratégica en el contexto de los desafíos ambientales y económicos contemporáneos. Su expansión científica refleja no solo una mayor preocupación por la sostenibilidad, sino también la

necesidad de generar conocimiento aplicado que contribuya al rediseño de sistemas productivos, al cierre de ciclos de materiales y a la formulación de políticas orientadas al desarrollo sostenible. En este sentido, los hallazgos del presente trabajo ofrecen una base útil para investigadores, instituciones y responsables de política pública interesados en fortalecer agendas de investigación, cooperación internacional e innovación en torno a la economía circular.

Referencias

- Almeida, C. A., Pinto Machado, L., Florido, C., Jacob, M., & Rodriguez, C. (2024). Economía Circular no setor do Turismo: Ponto de situação na Gran Canária e na Madeira. *Journal of Tourism & Development*, 45, 275-289. <https://doi.org/10.34624/rtd.v45i0.32453>
- Borgatto, A. A., Vieira, C. S., Gusmão, A. D., Fucale, S., & Dias, A. B. de F. (2025). Economía circular na geotecnia: caso de estudo no RioMar Shopping. *Geotecnia*, (164), 13-42. https://doi.org/10.14195/2184-8394_164_1
- Castillo Malagón, R., Cruz Reyes, M. A., & Romero Saldaña, R. S. (2024). Economía circular: una estrategia de innovación tecnológica para la sostenibilidad en el transporte aéreo. *Mercados y Negocios*, 25(52), 31-52. <https://doi.org/10.32870/myn.vi52.7726>
- Cruz, P. M., Ferrer, G. R., & Souza, M. C. S. A. (2024). Economía circular como alternativa à economia linear: desafios e contribuições à sustentabilidade. *Revista de Estudos Constitucionais, Hermenêutica e Teoria do Direito (RECHTD)*, 16(1), 90-112. <https://doi.org/10.4013/rechtd.2024.161.05>
- Espinoza H., A. (2023). Economía circular: una aproximación a su origen, evolución e importancia como modelo de desarrollo sostenible. *Revista de Economía Institucional*, 25(49), 109-134. <https://doi.org/10.18601/01245996.v25n49.06>
- Fernández Bandera, C., Gallardo Vázquez, D., & Milá Rodríguez, J. Á. (2024). Exploring the Potential of the Circular Economy in the Food Sector [Explorando el Potencial de la Economía Circular en el Sector de la Alimentación]. *UCJC Business and Society Review*, 21(3), 18-78. <https://doi.org/10.3232/UBR.2024.V21.N3.01>
- Gallardo Vazquez, D., Scarpellini, S., Aranda-Usón, A., & Kuba-Khoury, V. (2024). Social and Circular Economy: Measurement and Reporting for Sustainability Management in Nonprofit Entities. *UCJC Business and Society Review*, 21(81), 18-37. <https://doi.org/10.3232/UBR.2024.V21.N2.01>
- Gonçalves, G. G., & Dias, L. D. (2025). Circular Economy of Medium Density Fiberboard (MDF) and Medium Density Particleboard (MDP): Challenges and Advances in Sustainability and Production Processes. *Fronteiras: Journal of Social, Technological, and Environmental Science*, 14(3), 1-6. <https://doi.org/10.21664/2238-8869.2025v14i3.7924>
- Heredia Martín, J. P., Ramirez, D. A., & Camargo, A. B. (2025). Overview of garlic waste management, circular economy and upcycling. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias UNCuyo*, 57(1), 215-231. <https://doi.org/10.48162/rev.39.165>
- Maldonado Niño, L. G. y Cervera Paz, A. (2024). La economía circular en los procesos productivos: Una fuente de sostenibilidad para crear valor en el sector Pesquero. [The circular economy in production processes: a source of sustainability to create value in the fishing sector]. *European Public & Social Innovation Review*, 9, 01-22. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-334>
- Mendoza-Rangel, J. M., Zapata-Padilla, J. R., Anguiano-Pérez, F. D., Velásquez-Hernández, M. I., Mares-Chávez, S., Espino-Robles, E. E., Alvarado-López, J. I., López-Serna, M. A., Mendoza-Jiménez, J. A., & Díaz-Aguilera, J. H. (2024). Economía circular en la industria de la construcción por impresión 3D: una solución de diseño, durabilidad, materiales y procesos para lograr la vivienda digna, asequible y sostenible en Nuevo León y México. *Revista ALCONPAT*, 14(2), 115-140. <https://doi.org/10.21041/ra.v14i2.735>
- Monteiro, K. A., Silva, A. A. S., Oda, T. Y. R., & Santos, B. F. (2025). Textile sludge-derived adsorbents and their application in wastewater treatment within the circular economy context: Challenges and economic feasibility. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, 30, e20240011. <https://doi.org/10.1590/S1413-415220240011>
- Paucar-Menacho, L. M., Campos-Rodriguez, J., Moreno-Rojo, C., Chuqui-Diestra, S. R., & Eusebio-Lara, S. (2025). Semillas como subproducto del procesamiento de frutas en la industria de alimentos: Composición proximal, perfil fitoquímico y aprovechamiento en el marco de la economía circular. *Scientia Agropecuaria*, 16(2), 215-234. <https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2025.018>
- Ribeiro, H. C. M., & Souza, M. T. S. (2025). Economía circular e turismo: um estudo multicaso na Rota das Emoções no setor hoteleiro. *PASOS. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 23(1), 11-24. <https://doi.org/10.25145/j.pasos.2025.23.001>
- Sánchez Calderón, M., Gutiérrez Rojas, C., Viancos-González, P., & González, P. (2024). Economía circular del agua en Latinoamérica: Un análisis de eficiencia y productividad. *Revista de Ciencias Sociales*, 30(Número Especial 10), 745-759. <https://doi.org/10.31876/rcs.v30i.42874>
- Santos, R. C. dos, Johann, D., & Tutida, A. Y. (2023). Circular Economy, Supply Chain Management, and Commodities: Research Agenda in the Sustainable Context. *SDGs Review*, 3(e01560), 1-33. <https://doi.org/10.37497/2965-730X.SDGsReview.v3.n00.pe01560>
- Talamo, C., Jonathan, C., Atta, N., & Paganin, G. (2025). Economía circolare nei paesi in via di sviluppo: Pratiche di edilizia sostenibile in Kenya. *AGATHON - International Journal of Architecture, Art and Design*, 17, 270-283. <https://doi.org/10.69143/2464-9309/17182025>
- Vence, X., & López Pérez, S. D. J. (2022). Economía circular y actividades de reparación y mantenimiento en México: especificidades y heterogeneidad de su estructura productiva y laboral. *Nova Economia*, 32(1), 231-260. <https://doi.org/10.1590/0103-6351/6498>