



Carlos Fernández Bandera
Profesor de la Universidad de Extremadura
✉ cfbandera@unex.es

Exploring the Potential of the Circular Economy in the Food Sector

Explorando el Potencial de la Economía Circular en el Sector de la Alimentación

I. INTRODUCTION

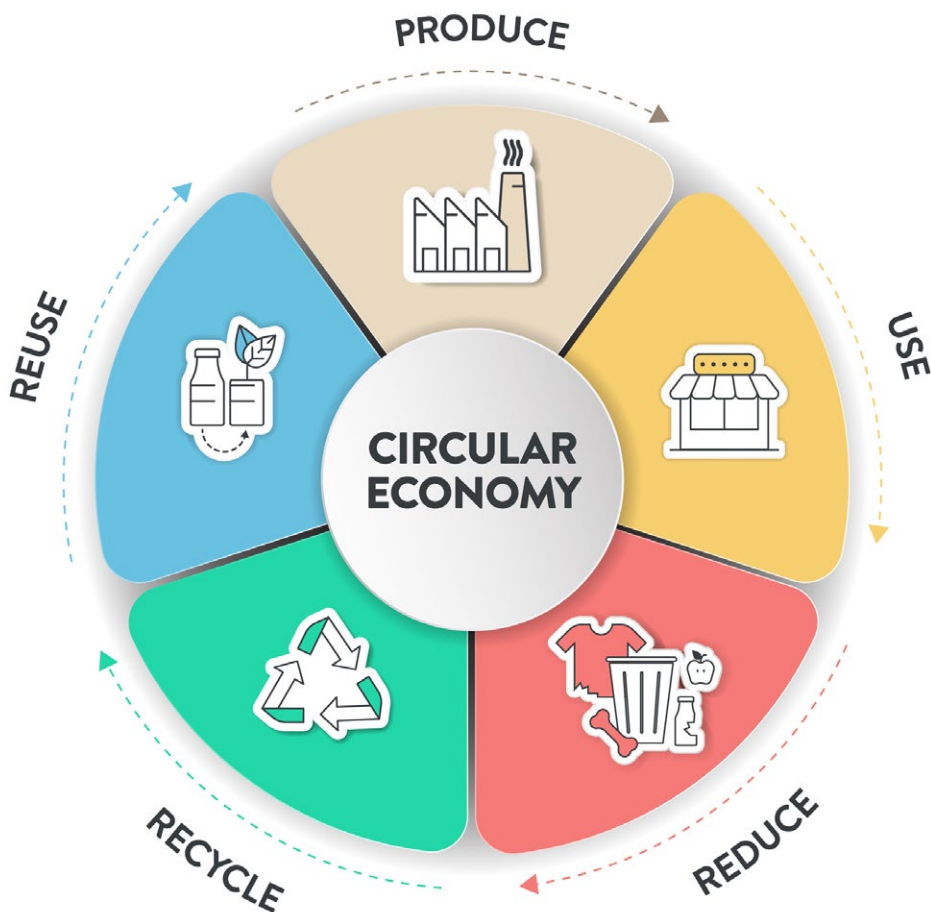
In recent decades, achieving sustainability in the economy has gained unprecedented importance. The depletion of natural resources, increasing pressure on the environment and challenges related to food security have led to the search for innovative approaches to address these problems (Matulova et al., 2018). CE is presented as a solution to the environmental and social problems arising from the increase in the consumption of non-renewable resources, growing pollution and lack of resources (Lieder and Rashid, 2016). Climate change has been a central issue on the global agenda. Population growth and urban development have triggered electrical energy consumption, leading to uncontrolled gas emissions and threatening the global climate (Lipson et al., 2019). Given this, the introduction of CE represents an essential component in the pursuit for long-term sustainability. This is evaluated taking into account the increase in national production, current employability and the management of manufactured resources. CE transitions from a linear production system to a circular one, providing greater and better valuation of materials and resources by addressing recycling, reduction, and reuse strategies (Lieder and Rashid, 2016; Merli et al., 2018; Goyal et al., 2021). The development of CE in different economic areas transforms how organizations conduct their activities and their connection with the environment (Ochoa-Flórez et al., 2022). When companies implement sustainability in their processes, they must take into account the capitalization of benefits related to the economy and society. CE is characterized by being regenerative and restorative, maintaining the usefulness and value of the components and products (Ochoa-Flórez, et al., 2022).



Dolores Gallardo Vázquez
Catedrática de la Universidad de Extremadura.
✉ dgallard@unex.es



José Ángel Milá Rodríguez
Alumno de doctorado de la Universidad de Extremadura
✉ jmilanro@alumnos.unex.es



EXECUTIVE SUMMARY

The importance of the circular economy (CE) has become increasingly evident in recent years. The objective of this study is to analyse the contributions in CE in the food sector over the last two decades. A bibliometric analysis of 768 scientific investigations from the Web of Science was carried out, from 2009 to the present. The study identifies areas of opportunity, strategic orientations, and advances in knowledge for food sustainability. The results show exponential growth. This corroborates the fact that CE is a topic of current debate and interest to researchers and expert technicians around the world, becoming a crucial point in the budgets of various countries and companies.

RESUMEN DEL ARTÍCULO

La importancia de la economía circular (EC) se ha manifestado notoria en los últimos años. El objetivo de este estudio es analizar las aportaciones en EC en el sector alimentario en las dos últimas décadas. Se lleva a cabo un análisis bibliométrico de 768 investigaciones científicas procedentes de la Web of Science, desde 2009 hasta la actualidad. El estudio identifica áreas de oportunidades, orientaciones estratégicas y avances del conocimiento para la sostenibilidad alimentaria. Los resultados muestran un crecimiento exponencial. Ello corrobora el hecho de que la EC es una cuestión de debate actual y de interés para los investigadores y técnicos expertos del mundo, llegando a ser un punto crucial en los presupuestos de diversos países y empresas.

The adoption of CE in the food industry shows promise in improving food safety, product quality, and reducing waste.

In the context under study, the Circular Economy (CE) has emerged as a fundamental concept that seeks to change the way we produce, distribute, and consume food (Toma et al., 2018; Merli et al., 2018). Various studies address key issues, such as reducing food waste, sustainable management of agricultural resources, and creating more efficient and environmentally friendly supply chains (Egea et al., 2020; Madrid-Guijarro et al., 2022). In this new framework of action, it is necessary to take into account not only maximizing efficiency, but also improving and developing production processes for future actions (Amado et al., 2020). Incorporating CE production processes is very important for the transformation of waste and maximization of the value of products and services. CE transforms linear production processes of "take, make, throw away" towards more circular and sustainable actions. This method allows economic processes to be developed more efficiently, and also reduce the environmental impact by eliminating waste, promoting reuse and recycling, and adopting more sustainable practices (Flóres et al., 2022).

The adoption of CE in the food industry shows promise in improving food safety, product quality, and reducing waste. Food diversity promotes the use of local ingredients, strengthening cultural identity and supporting small producers (Amado et al., 2020). Therefore, the implementation of circular practices in the food industry offers market opportunities and improves competitiveness by creating sustainable supply chains and promoting product traceability. Investment in research and development can drive innovation, efficiency and long-term economic growth (Amado et al., 2020).

At the same time, education is an essential foundation to achieve more circular change in organizations. To achieve this, collaboration between industry and governments is crucial to introduce efficient and effective policies that entail sustainable and circular practices and thereby make systematic changes in the sector. This will bring us greater economic development, cost savings, innovation and reduced impacts on the environment (Flóres et al., 2022). In addition, it may generate the creation of initiatives in the food sector to promote sustainability, such as the development with suppliers of organic and labeled products and the use of zero-waste materials (Amado et al., 2020). It should be noted that the importance of

this topic is increasingly gaining popularity among the industries in the sector, since sustainable development is being worked on in them as a process of change towards a circular model (Touza, 2020; Schaltegger et al., 2023). This change from a linear model to a circular one creates value in all companies, which is why these types of studies are very important to carry out (Sopelana et al., 2021; Schaltegger et al., 2023).

The scientific literature has responded to this trend with growing interest in CE applied to the food sector (Flor et al., 2021). There are some gaps in the literature in relation to the transformation of food products into more sustainable products, so this work aims to answer fundamental questions that address the viability, challenges and opportunities of CE in said sector, raising the following research questions:

RQ1: What is the impact of CE on food security?

RQ2: What are the barriers to the implementation of CE strategies in the food chain?

The main objective of this study is, firstly, to deepen the research on CE, as well as, secondly, to examine the status of CE in the food sector. To achieve this objective, a bibliometric analysis based on networks is carried out, which will allow us to identify opportunities for future research. An analysis of existing research in the field of CE and nutrition is undertaken. This review will be based on specific inclusion and exclusion criteria to ensure the relevance and quality of the studies considered. Furthermore, this article aims to encourage a debate on CE from multiple perspectives. On the one hand, an overview of the research work related to CE is presented, highlighting the diversity of research in different study models. According to Alcalde-Calonge et al. (2022) expands the analysis of research management in the field of CE, based on previous research that addressed topics such as CE implementation, innovation, circular business models and digitalization.

The results of the study will shed light on current trends in the application of CE in the food industry and will provide valuable information for the future development of sustainable policies and practices in this sector. Additionally, they will serve as a valuable resource for researchers, policymakers and professionals interested in sustainability and food.

This work is structured as follows: after this introduction, in which we delve into the topic of study, a detailed review of the existing

KEYWORDS

Circular economy, food sector, bibliometric analysis, Web of Science.

PALABRAS CLAVE

Economía circular, sector de la alimentación, análisis bibliométrico, Web of Science.

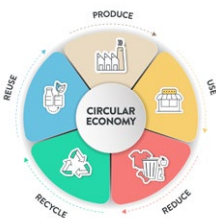
literature on CE in the food sector is provided, and then we focus on the methodology used for the systematic review. Next, the results and analysis will be presented, followed by a discussion section, ending with some conclusions and final reflections.

2. LITERATURE REVIEW

CE is based on the idea of reducing waste and promoting sustainability throughout the entire production and consumption chain at a global level, with economic and environmental effects by conserving and reusing resources (García-Carreño, & Esteban-Ibáñez, 2023). CE primarily focuses on generating value from products that were previously considered waste, while promoting the use of renewable sources. This change can be achieved by conceiving a product as something that does not reach the end of its life cycle and, instead, encouraging its reuse (Camacho Otero et al., 2018). According to Kirchherr et al. (2017, p. 229) CE is “making waste” an economic system that replaces the concept of “end of life” with reduction, alternatively reuse, recycling and recovery of materials in production/distribution and consumption processes.” In addition, the CE proposes the management of waste and energy waste so that they return to the production process for reuse, as well as recycling.

The Ellen MacArthur Foundation (2023) believes that organizations must contain elements that allow them to adapt to new CE developments, adding strategic tactics focused on the different phases of development. Under this conception, in these industries, in which linear systems remain, it will be necessary to impose this circular strategy taking into account the scarce nature of resources (MacArthur, 2023). The transformation from a linear economy to a circular one implies alterations in manufacturing and procedures, in addition to transformations in the value chain and consumption models (De Angelis, 2021).

In recent decades, CE research has increased due to the great concern of public and private companies and the support of administrations and governments focusing on sustainability. Alcalde-Calonge et al. (2022) provide two outstanding areas, defining CE jointly as the agreement with contemporary theories, the commercial and strategic procedure, studying the consequences in the establishment of new industry ventures, the styles and the



introduction in specific organizations (Goyal et al., 2016; Merli et al., 2018).

On the other hand, the participation of involved agents is necessary (Brown et al., 2019). The concern of industries about the accumulation of waste, especially poorly managed plastics for years (Lebreton and Andrady, 2019), is closely related to modern economic habits that have shown interest in relating global business models to the sustainable stabilization of the medium (Borrello et al., 2020). For this reason, academics have investigated transformations in business models, supply cycles and, finally, the social sphere, in order to improve and open the way for companies (Ferasso et al., 2020; Ghisellini et al., 2016; Kirchherr et al., 2018).

When we refer to the industrial economy, models that manage distribution stand out (Govindan and Hasanagic, 2018; Lahane et al., 2020; Lis et al., 2020; Liu et al., 2018), and those that observe the different types of business organizations (Ferreira Gregorio et al., 2018; Lahti et al., 2018; Lüdeke-Freund et al., 2019). There are other reviews that are oriented to the producing company (Lieder and Rashid, 2016), the current field of improvement (Suchek et al., 2021), the relationship between CE and sustainable organizations (Murray et al., 2017), the types of circular companies (Hofmann, 2019), the structure and transformation towards CE (Hofmann and Jaeger-Erben, 2020) and, finally, updating and its relationship with CE (Chauhan et al., 2022). These investigations are related to the common objective of examining the disposition generated to practice CE in business (Calzolari et al., 2021). Organizations adopt CE strategies to change their manufacturing methods in the absence of material resources (Massari and Ruberti, 2013; Henckens et al., 2016).

Researchers such as Bauwens et al. (2020) argue that the transition towards CE must occur at a systemic level, where companies' operations are closely interconnected. Thus, the importance of analysing the EC's commercial operations in uncertain contexts and emerging sectors in the future is highlighted, as well as the transformation of sectors affected by the pandemic, such as tourism, which is presented as an opportunity to promote a restorative approach in this ambit.

This systemic approach implies considering industries as an integral part of a broader process, which involves various actors (Perey et al., 2018). CE researchers have proposed practices to



reform traditional business strategies (Velenturf and Purnell, 2021). However, to effectively implement this approach, it is necessary to have the necessary capabilities and guidelines to manage and structure the transformation (Zupic and Čater, 2015; Meijerink and Bondarouk, 2018).

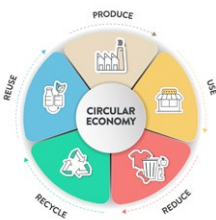
3. METHODOLOGY

In this article, a bibliometric analysis is carried out to examine scientific creation in the field of CE. It should be noted that the choice of the database to carry out this study was an essential aspect of the methodological organization. The unique selection of the Web of Science (WoS) is based on its factors supporting the capacity for the presented bibliometric analysis.

On the one hand, WoS is known internationally as one of the main academic databases, widely used and valued by the scientific community (Jiménez-Noblejas and Rodríguez, 2014). Its extensive coverage and meticulous indexing process guarantee the inclusion of a large number of journals and scientific articles of higher quality in different disciplines. Also, WoS provides search methods for bibliometric studies, enabling efficient extraction and processing of bibliographic data (Kessler, 1963). This includes the ability to conduct keyword research, observe publication trends, and represent the organization of scientific literature through tools such as VOSviewer (van Eck and Waltman, 2010).

On the other hand, WoS analyses the consistency and standardization of the data, which provides the comparison and interpretation of the results obtained (Zupic and Čater, 2015). This coherence in the indexing and coding processes helps the reliability and effectiveness of the bibliometric analyses developed.

While Scopus is also a heavily used database in academic research, its coverage and indexing reasoning may be different from that of WoS in certain academic and territorial areas (Prietchard, 1969). This could give rise to biases or restrictions in the analysis, especially if the objective is to achieve a comprehensive and representative view of scientific development in a given field. Although Scopus could be a supplementary choice in future research, the choice of WoS in this study is based on its recognized notoriety, extensive coverage and developed analysis teams, which responds to the quality and effectiveness of the results achieved.



In relation to the selection of the instruments used for data analysis, there are different options available, such as SCIMAT or other bibliometric analysis tools, although VOSviewer was chosen for several primary reasons. It is a tool widely recognized and used in the field of bibliometrics, with an intuitive interface and advanced functionalities for the visualization of networks of key terms and co-occurrences. Its ability to generate clear and meaningful visual representations of the data facilitates the interpretation and understanding of the analysis results, being ideal for the specific objectives of the research. Furthermore, the research team's familiarity with VOSviewer and their previous experience using the application in similar studies were determining factors in their choice. This familiarity guaranteed an efficient and effective implementation of the tool, thus optimizing the bibliometric analysis process, and allowing the co-occurrence of key terms and countries to be represented in the published literature (van Eck and Waltman, 2010).

In addition to the study of co-occurrence of keywords, a co-word analysis was undertaken to identify relationships between the concepts found in the literature (Cobo et al., 2011). This orientation refines the foundation of thematic networks, providing a more extensive representation of the relationships between research topics. The arrangement and notability of the key terms were assessed through periodicity analysis and their graphic representation in networks (Van Eck and Waltman, 2014). This visualization facilitated the identification of the most relevant concepts in the field of study. Ultimately, bibliometric methods, such as co-authorship and citation network analysis, were complemented by performance research and combined metrics to evaluate scientific production and its impact (Donthu et al., 2021; Mukherjee et al., 2022).

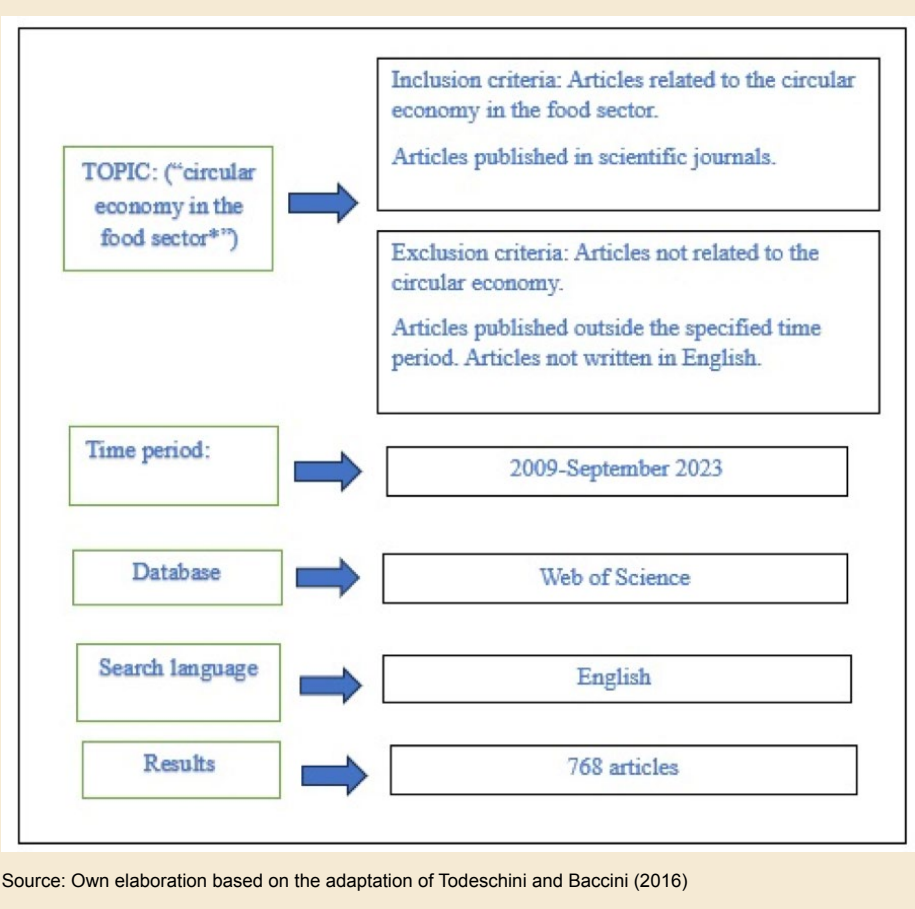
The bibliometric study is situated in a space with a multitude of disciplines corresponding to areas such as social sciences, natural sciences, engineering, statistics and mathematics (Glänzel, 2003). This work methodology seeks to facilitate a comprehensive vision of scientific progress in various areas of knowledge. Strict inclusion criteria were applied in the selection of articles and data, guaranteeing the integrity of the study and the relevance of the results (Todeschini and Baccini, 2016). Research that did not meet these criteria were excluded from the analysis.



The study population consisted of 3464 investigations published in scientific journals indexed in WoS. The analysis period covered from 2009 to June 2023.

Figure 1 illustrates the study selection and exclusion process, offering a clear view of the methodology used in this work.

Figure 1. **Criteria followed in the search for the study**



This study is based on a population of 768 articles and whose method applied for its study is *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) (Moher et al., 2009; Moher et al., 2015).

By choosing keywords, the authors express their intention to locate their study in a specific context. The exploration of sources was specifically limited to scientific articles that had been published in

journals related to the disciplines linked to CE in the food sector. This search was managed through the Mendeley bibliographic management platform. The choice of Mendeley as a reference platform was based on the fact that it is an altimetric database that focuses its studies on a greater amount of scientific production (Haris et al., 2023).

Mendeley is considerably recognized and used by academic researchers as an efficient instrument for the management and distribution of bibliographic references. Its intuitive interface and cloud synchronization abilities provide methodical selection and storage of bibliographic references from different devices. Also, the use of automatic Mendeley metadata extraction minimizes the process of extracting references from bibliographic databases such as Web of Science (WoS) or Scopus, which allows us an efficient and accurate selection of the relevant literature for the analysis. Mendeley's ability to create and manage collaborative libraries was also valuable in this study, allowing the research team to effectively share and collaborate on the organization of bibliographic references. While other reference management tools, such as Zotero or EndNote, offer similar functionality, the choice of Mendeley was based on the research team's familiarity and prior experience with this platform, as well as its reputation in the academic community. With this rationale in mind, the following describes how data collection and organization was carried out using Mendeley.



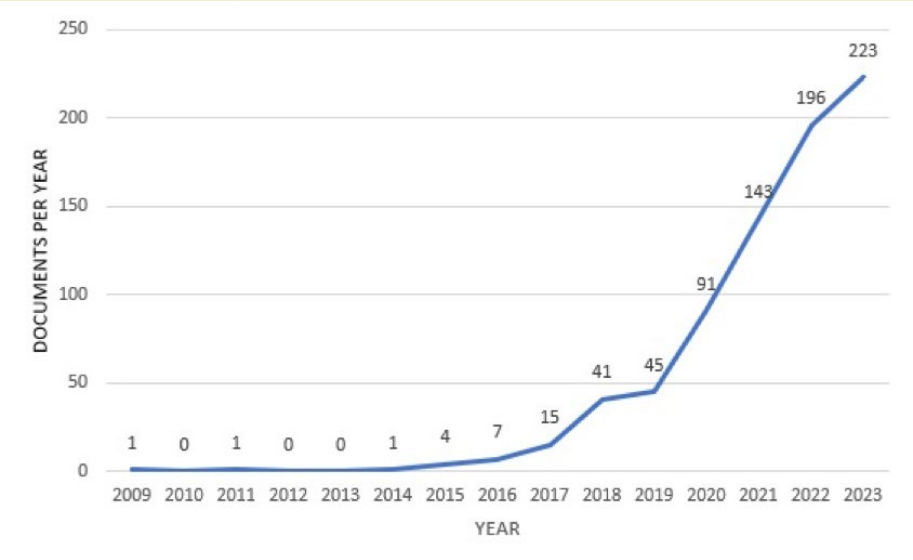
4. RESULTS

A descriptive analysis of the scientific articles published on CE in the food sector is presented.

4.1. Number of documents per year

When analysing the number of articles published in journals per year (**Graph 1**), we highlight and observe that starting in 2018 the number of documents grows considerably, going from publishing 15 articles in 2017 to 41 in 2018, just one year apart, and increasing to more than 200 in 2023. This indicates a growing interest in society regarding CE, reflecting a need for more research on this topic.

Graph 1. **Number of documents per year**



Source: Own elaboration based on data from Web of Science

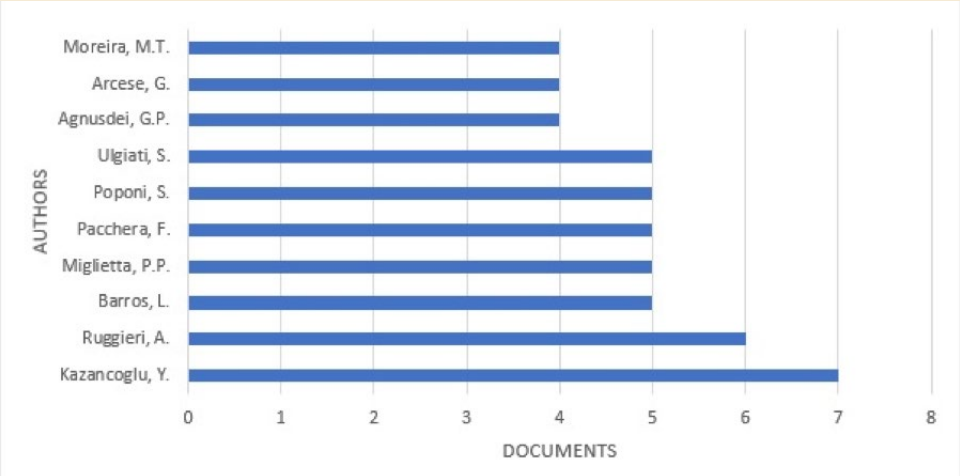
4.2. Documents by Author

Below are the documents by author that stand out for their significant contribution to the field of CE in food (**Graph 2**). Kazancoglu (2023) is the most prolific author on this list, having written a total of 7 articles, closely followed by Ruggieri (2023) with 6 articles. Although some authors have a significant number of publications, the list suggests a diversity of experts contributing to research in this field. Researchers who have written a significant number of articles can be considered leaders in the field and can influence the direction of research and policy development regarding CE in the sector under study.

4.3. Documents by Co-author

The presence of several academics on the list could indicate possible collaborations or research networks in the field of CE in food. Collaboration between experts can enrich research and lead to more comprehensive approaches. It would be interesting to further investigate the specific topics addressed by these authors in their respective articles. This could reveal areas of focus and specialization within the field of CE in food.

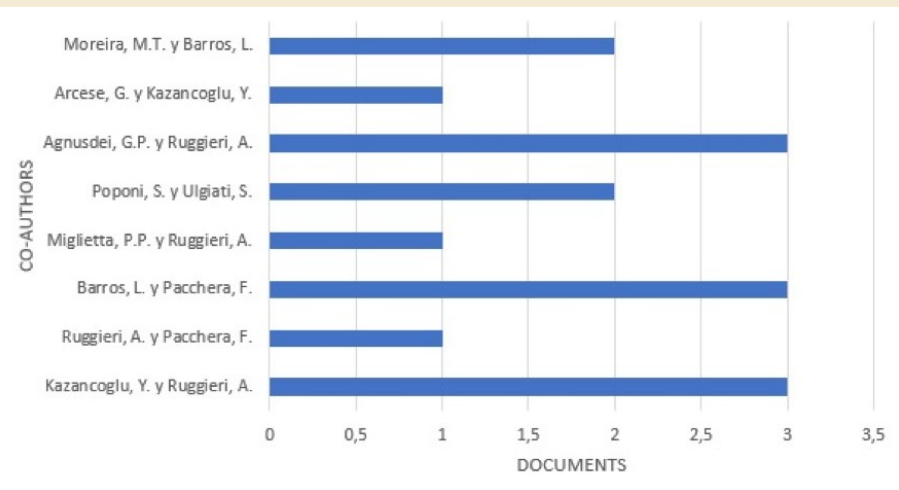
Graph 2. Documents by Author



Source: Own elaboration based on data from Web of Science

We observe a large group of authors who are making substantial contributions to CE research in the research sector. The diversity of names and the possibility of collaboration indicate an active and dynamic field of research (Álvarez-Etxeberria et al., 2023). To gain a more complete understanding of the research in this field, it would be useful to examine the specific topics addressed by these

Graph 3. Documents by Coauthor



Source: Own elaboration based on data from Web of Science

authors in their articles and their impact on the academic community and industry. More and more researchers and academics are collaborating and writing about this topic since it is a process that many food organizations are going through.

4.4. Documents by affiliation

Also, in relation to the diversity of academic institutions and research institutes that are involved in research on CE in the food sector (Graph 4), a collaborative and multidisciplinary effort is observed that involves various organizations. Although there is a diversity of institutions, some stand out for the significant number of documents published. For example, “Wageningen University and Research” and “Università degli Studi della Tuscia Viterbo” have a high number of publications, which could indicate a particularly strong focus on dietary CD research at these institutions.

The presence of institutions from different countries (such as Italy, Portugal, Spain, France and the Netherlands) suggests that CE research in food can have an international focus and that there is potential for cross-border collaborations. Some institutions have a significant number of documents, while others have fewer. This could reflect differences in available resources, areas of focus, or levels of experience in dietary CE research.

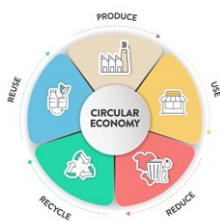
Researchers and professionals interested in CE in this sector of study can use this data to identify reference institutions in this field and seek collaborations or additional resources.

Also, these data provide an overview of the institutions that are actively involved in CE research in the food sector. They can be useful for understanding the geographic distribution of research, identifying leaders in the field, and promoting collaboration between institutions in the search for sustainable solutions in the food industry.

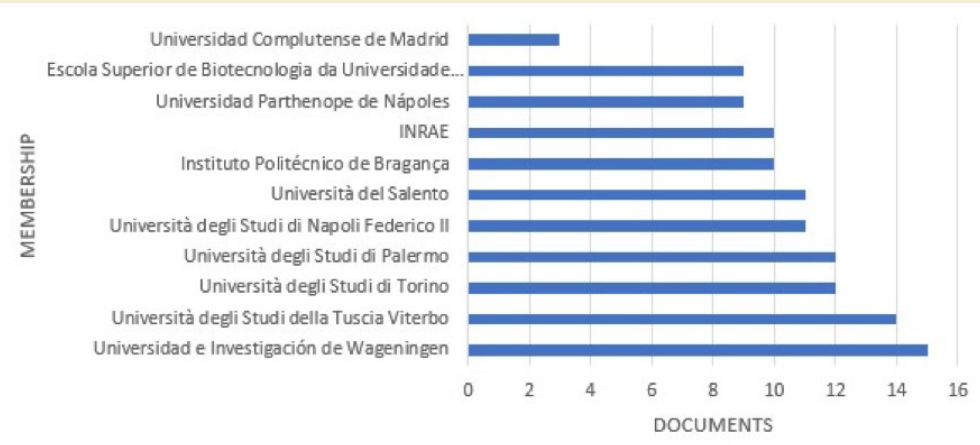
4.5. Documents by country or territory

In relation to the countries involved in research on CE in food (Graph 5), the global interest in addressing sustainability challenges in this sector is reflected. Italy stands out as the country with the largest number of documents and, therefore, with a strong research focus in this area.

Spain and the United Kingdom have an equal number of documents, suggesting a similar level of interest and commitment to research.



Graph 4. Documents by Affiliation

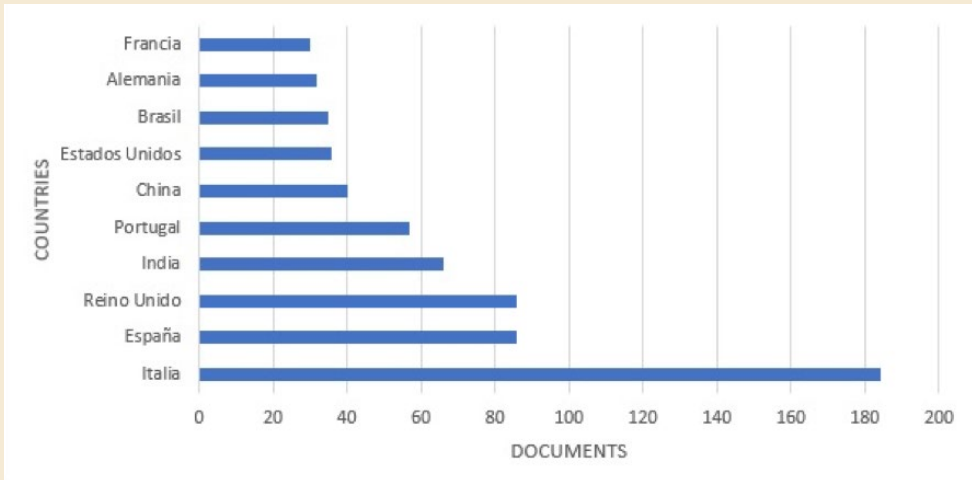


Source: Own elaboration based on data from Web of Science

India shows a significant presence in research with 66 documents. This indicates a growing interest in sustainability in the food industry in a country with a large population and a rapidly growing economy. Countries such as China, the United States and Germany are active in CE research in food, reflecting the importance of addressing sustainability challenges in the world's major economies. Brazil is involved in CE research, which shows a commitment to addressing sustainability issues in developing countries.

The presence of multiple countries in this research suggests that CE is a topic of global importance and that there is potential for collaboration and sharing of best practices internationally (Marco-Fondevila et al., 2021). We could say that there is a global commitment to CE research in the food sector. Countries are actively working to address sustainability challenges in food production and consumption, which is essential to promote more sustainable practices and reduce environmental impact in the food industry globally (Buhr et al., 2023). It should be noted that European countries are at the first level in terms of research on CE, as are other countries outside European borders.

Graph 5 Documents by Country or Territory



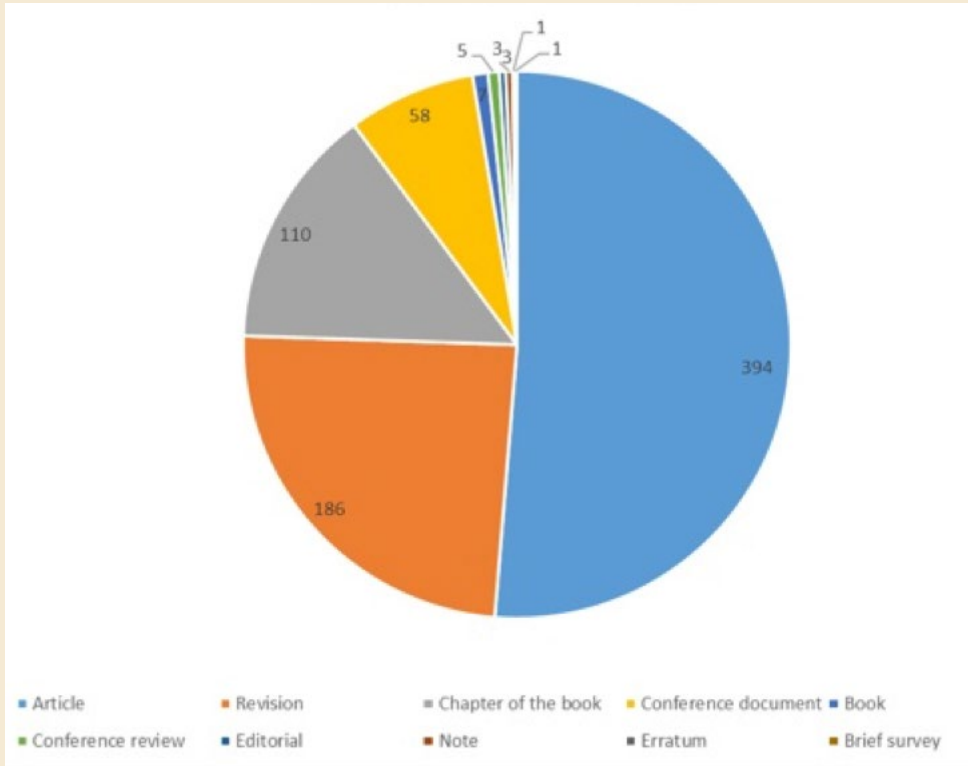
Source: Own elaboration based on data from Web of Science

4.6. Documents by type

In relation to the diversity of document formats used for research on CE in food (**Graph 6**), the variety of approaches used by researchers to communicate their findings is observed. “Articles” and “Reviews” are the most common document types, with 394 and 186 documents, respectively. This indicates that research in this area is primarily communicated through academic publications and literature reviews, which is typical in scientific research. Let us keep in mind that the articles are the ones that lead these investigations since they have greater diffusion when they are transmitted in the academic field.

However, research in CE is also communicated through other formats. The different types of documents reflect the diversity in scientific communication and the importance of knowledge dissemination in this constantly evolving area.

Graph 6 Documents by Type



Source: Own elaboration based on data from Web of Science

4.7. Documents by Subject Área

At the same time, it is observed that CE in nutrition is an interdisciplinary topic that involves a variety of fields (Graph 7). This reflects the complexity of sustainability-related challenges in the food industry, which requires a variety of perspectives and knowledge. "Environmental Sciences" is the most prominent subject area, with 380 papers. This underlines the importance of addressing environmental issues in research related to CE in food, such as waste management, resource conservation, and environmental impact mitigation.

The areas of "Engineering" and "Energy" also have a high number of documents (205 and 198, respectively). This suggests that research focuses on the development of sustainable technologies and processes for food production and distribution. "Agricultural and Biological Sciences" is another relevant field, with 163 documents.

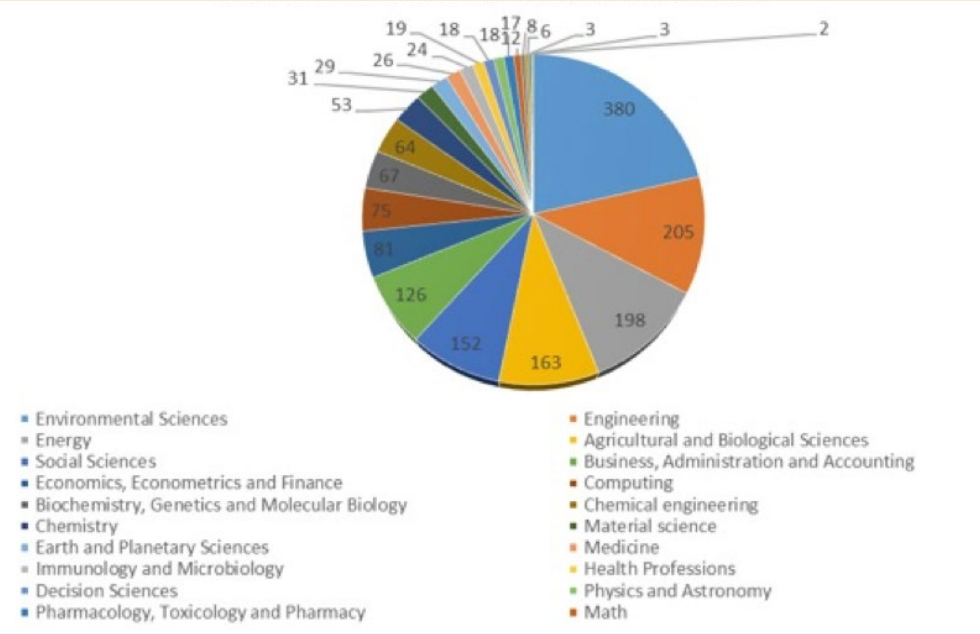
This indicates a focus on sustainable agricultural production and management of biological resources in food.

The presence of areas such as "Social Sciences", "Business, Administration and Accounting," and "Economics, Econometrics and Finance" suggests that CE research in food also addresses social and economic aspects, such as consumer acceptance, food models, sustainable business models and financial viability. "Informatics" is a relevant area with 75 documents, which could indicate an emphasis on the use of information technologies to improve management and efficiency in the food supply chain.

Health-related areas are also present, suggesting an interest in food safety and public health in dietary CE. The presence of several thematic areas highlights the need for a multidisciplinary approach to address the challenges of CE in nutrition effectively.

According to this graph (**Graph 7**), the research under study covers a wide range of disciplines and subject areas. This is essential to comprehensively address sustainability-related challenges in the food industry and develop effective solutions that address environmental, technological, economic, social and health issues.

Graph 7 Documents by Thematic Area



Source: Own elaboration based on data from Web of Science

4.8. Documents per funding sponsor

In relation to the diversity of financing sources (Graph 8), we can see the European Commission, European programs such as the European Regional Development Fund (ERDF) and Horizon 2020, and government and national organizations such as the Ministry of Economy and Competitiveness in Spain. and the National Council of Scientific and Technological Development in Brazil. This reflects the variety of funding sources that support research in the study area.

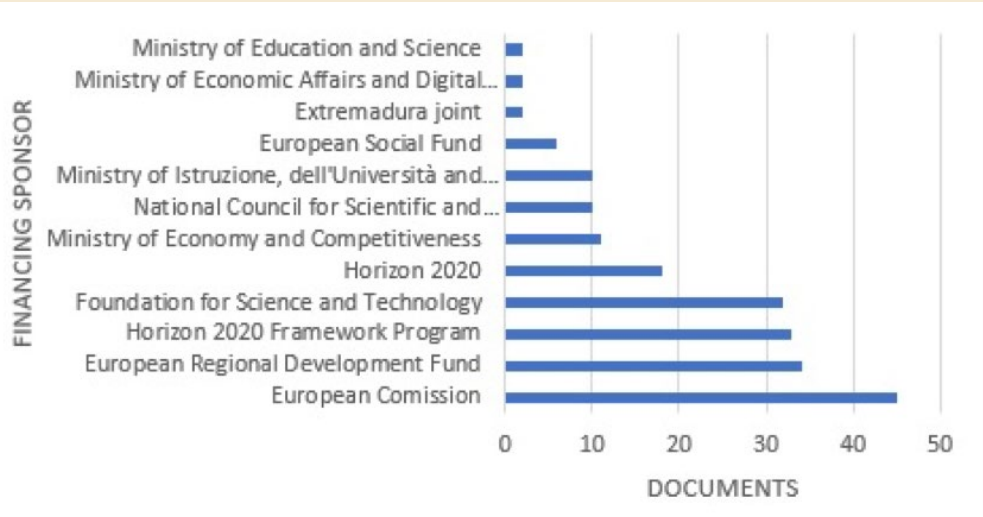
The European Commission and programs such as Horizon 2020 are prominent funders in this field, indicating a strong focus on European funding for this research. This is consistent with the European Union's efforts to promote sustainability and CE. The presence of national ministries and agencies, such as the Ministry of Economy and Competitiveness in Spain and the Fundação para a Ciência e a Tecnologia in Portugal, shows the support of national governments for research in this field.

Funding is an essential component of research, allowing researchers to carry out projects, collect data and advance sustainable solutions in this area. The presence of funding from the European Commission and other European institutions suggests that there are opportunities for international collaboration in dietary CE research.

These data indicate the diversity of funding sources, with a strong focus on European funding and support from national research agencies. Funding plays a crucial role in advancing research and development of sustainable solutions in the food industry (Marco-Fondevila et al., 2021). Since there is this social challenge of change that covers areas such as economy, politics and society, many governments are giving their social support through the proliferation of documents to be able to shed light on this new productive process, in addition to giving their economic support.



Graph 8 Documents by Financing Sponsor



Source: Own elaboration based on data from Web of Science

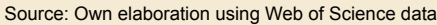
By examining the keyword co-occurrence map in **Figure 2**, we can observe the top terms along with the number of times they appear and their connections to other terms. The network generated a total of 14 different clusters. Two significant key terms are highlighted in **Figure 2**. The first of them is "Circular Economy" which has 206 occurrences and is linked to other terms 424 times. The second relevant term is "Sustainable Development" with 104 occurrences and 214 links. In addition, we found other important terms that are also part of the network, such as "food supply" that appears 82 times and is connected with 46 links. After studying the keyword network, it can be seen that the most relevant results are grouped into six distinct clusters, each represented with a different colour in **Figure 2**.

Cluster 1, represented on the map with the colour green, stands out as the largest, comprising a total of 51 key terms. These keywords include concepts such as agriculture, climate change, decision making, among others (see **Figure 2**).

Further analysis reveals that these keywords as a whole mainly focus on how to carry out practical implementation of the ideas and theoretical innovations associated with CE. That is, they focus on the application and implementation of strategies, methods and technologies related to CE in different sectors and contexts, such

The density map of publications on CE in the food sector provides a visual perspective of the institutions where the works stand out in terms of quantity and relevance of their contributions. In addition, it also allows us to observe the impact that other institutions have when grouping around those highlighted, forming several clusters or groups interconnected with each other (**Figure 3**).

Figure 3 Keyword density map on circular economy in the food sector



Finally, the results obtained are grouped under several points of interest:

A) *Growth in CE research in food.* The increase in the number of scientific articles published over the years suggests growing research related to CE in the food sector (Suchek et al., 2021). This may reflect an increase in interest in finding sustainable solutions to address environmental and economic challenges in the food industry (Tapia et al., 2021).

B) *Periods of inactivity and concentration of efforts.* Years with little or no publication (such as 2010, 2012, and 2013) could indicate periods of inactivity or concentration of efforts in preparing more extensive research or long-term projects. This is common in scientific research, where the production of articles can vary from year to year (Vezzoli et al., 2015).

C) *Recent impulse.* The accelerated growth in article publication in recent years (as of 2018) could indicate an increase in funding or interest from the scientific community and industry in CE in food. This suggests that this area is gaining relevance and attention (Lahane et al., 2020).

D) *Need for interdisciplinary research.* Given the nature of CE and its relationship with diet (Mukherjee et al., 2022), this area of research is likely to involve experts from various disciplines, including economics, food science, sustainability and the environment (Naidoo et al., 2022). al., 2021). This highlights the importance of interdisciplinary collaboration to address the challenges posed by CE in the food sector (Jaeger-Erben et al., 2021).



5. DISCUSSION

The purpose of this article has been to address the topic of CE, which is increasingly increasing interest in society and in the food sector, in addition to other industries and governments, as it pursues the union of ecological balance, protection of the environment and business economic management (Negri et al., 2021; Scarpellini, 2022; Schaltegger et al., 2023; Llena Macarulla et al., 2023). Researchers have laid the fundamental foundations for the implementation of CE and have enriched the literature in this area, highlighting the growing interest in CE in various fields in recent years.

The idea of a green shift has been around for many years, but

today there has been a significant increase in the adoption of more sustainable practices in the economy. It is essential to introduce the entire society into this process to achieve real and sustainable change in the way economic activities are carried out. This process involves reducing the excess consumption of nature's wealth, introducing resources into a circular manufacturing cycle, reusing them more times, which produces better economic development (Merli et al., 2018; Korhonen et al., 2018; Scarpellini, 2022). This leads to a transformation in the definition of people's relationship with the environment, leading the economy to create a circular life cycle with the reuse of materials in the production process (Sopelana et al., 2021; Dey et al., 2020; Llena-Macarulla et al., 2023).

Various study techniques were used, including the co-occurrence of keywords. These analysis methodologies provided us with a comprehensive view of the past, present and future of the CE field. In this way, the spectrum was expanded and the points of view on this topic were enriched. Specifically, an exploration was carried out by searching 768 articles through the WoS database with the keywords: "Circular Economy in the food sector" that have been published between 2009 and 2023. This sample was analysed through the VosViewer program in version 1.6.19. It has been observed how articles related to CD have experienced a notable increase in the Web of Science database. This increase in academic and research production has made it possible to highlight important problems and has promoted significant improvements in the quality of the work developed in this field.

The use of bibliometric analyses has currently increased, thanks to its extensive resources of online databases on articles and citations relevant to research (Župić and Čater, 2015; Small, 1978; Kullenberg and Nelhans, 2015). These methods allow academic production and citation patterns to be analysed and evaluated more efficiently, contributing to a better understanding and advancement of knowledge in the field of CE and business models.

We have carried out an analysis taking into account previous research that focused on different aspects of CE, addressing topics such as its application both in theory and in practice, its capacity and the practical participations that it entails. For example, previous studies have addressed topics such as the implementation of CE (Lieder and Rashid, 2016), innovation in this context (Suchek



et al., 2021), the circular business models used (Ferasso et al., 2020; Hofmann, 2019), and also the impact of digitalization on CE (Chauhan et al., 2022).

The results obtained coincide with the need to change the organizational paradigm towards a CE where there are damages to the environment, while educating in sustainable values (Flórez et al., 2022; Amado et al., 2020; Ochoa-Flórez et al., 2022). We consider that a short-term change is needed, not sharing the idea of medium and long-term development (Silva, 2022).

6. CONCLUSIONS

By conducting a comprehensive qualitative review of Web of Science, key and priority areas for future research in the field of CE have been established. These areas focus on the following aspects: On the one hand, the processes that make up supply chain management, highlighting the importance of addressing in a circular manner the way in which products and resources move throughout the entire production chain according to the articles by Alvarez-Etxeberria, (2023). Also, articles such as Calzolari et al. (2021) focus on the adoption of CE practices in the supply chains of European multinational companies. This study is relevant to understanding how companies are integrating CE into their operations and how they are managing their supply chains in a more circular way. On the other hand, the development of management objectives and the creation of data-driven models to predict the end of the useful life of goods, thus allowing the effective implementation of already existing circular business models. Regarding the development of management objectives and the creation of data-driven models to predict the end of the useful life of assets, it is essential to mention the study by Hofmann and Jaeger-Erben (2020) on managing the transition to model's circular commercials. This study highlights the importance of adopting strategic and systematic approaches to foster innovation in circular business models.

Furthermore, Chauhan, Parida and Dhir's (2022) review on the relationship between CE and digitalization technologies highlights the importance of innovation in supply chain management to facilitate the transition towards a more circular model. Digitalization can play a crucial role in providing tools and platforms that enable more efficient resource management and greater traceability throughout the supply chain. Lahane et al. (2020) offer a review of the state of the art and future opportunities in circular supply chain



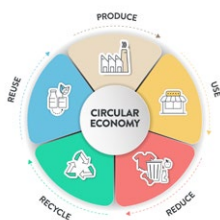
management. This study provides valuable information on current practices and areas for improvement in supply chain management from a circular perspective, which is essential to address the processes that make up supply chain management.

We can conclude that food is a critical sector for global sustainability. The growth of the world's population and the increasing demand for food put pressure on natural resources and the environment. CE in food focuses on finding more sustainable ways to produce, process and distribute food, reducing waste and minimizing environmental impact.

Data on research in this area can help identify effective strategies to prevent food waste throughout the supply chain, from production to consumption. CE focuses on the efficient use of resources, including waste management, reuse of byproducts, and optimization of nutrient cycles. Data can provide valuable insights into how to maximize resource efficiency in food production. Documents such as those of Marco-Fondevila et al. (2021) examine how CE policies are reaching organizations, focusing on Spanish companies. Although the focus is not on supply chain management per se, it offers insights into how companies are responding to sustainability policies and imperatives, which is relevant to understanding the actions companies are taking in the supply chain. supply to move towards CE.

Furthermore, CE in food can encourage innovation in the creation of new business models that generate less waste, promote the reuse of products and encourage circularity. These models can have a positive economic impact. Changes in food production and consumption can have a direct impact on people's health and well-being. Research data in this field can help develop healthier and more sustainable eating practices. In relation to the food sector, several studies focus on finding more sustainable ways to produce, process and distribute food. For example, the work of Ada et al. (2023) identifies the drivers of circular food packaging, suggesting approaches to make the food supply chain more sustainable and circular.

Governments and international institutions are increasingly interested in CE as part of their environmental and sustainable development policies. Research data and conclusions can influence the formulation of policies and regulation related to diet and CE. The information derived from this research can increase public awareness of the importance of sustainability in diet and encourage people to make more conscious decisions in their eating and consumption habits. To highlight the growing interest of governments and international institutions in CE as part of their



environmental and sustainable development policies, we could cite authors such as Matulova et al. (2018), whose foundation has been instrumental in promoting CE globally.

By analysing the articles mentioned together, we can see how they contribute to the understanding of the key areas identified in the conclusions. These studies provide a solid foundation for future research and practice in supply chain management and effective implementation of CE in various sectors, including the food sector.

It is clear that this CE research in the sector under study is essential to address the environmental, economic and social challenges related to food production and consumption. They help develop more effective strategies and policies to create a more sustainable and resilient food system. Regarding the importance of research data and conclusions to influence the formulation of policies and regulations related to diet and CE, authors such as Murray et al. (2017), known for their work in performance economics, could support this claim.

Furthermore, this increasing visibility and focus on CE has contributed to opening professional barriers that may have previously hindered research and development in this area. Thanks to the increased interest and recognition of CE, greater collaboration between researchers, academics and professionals from various disciplines has been promoted, which has enriched knowledge and perspectives to address the challenges of sustainability and CE. The idea that interdisciplinary collaboration enriches the knowledge and perspectives needed to address the challenges of sustainability and CE could be supported by work by authors such as Illis (1994) and Goyal et al. (2021), who have advocated for transdisciplinary approaches in CD research.

Approaching a holistic approach provides a complete understanding of how the various areas relate to each other to promote CE effectively, appreciating how different areas are interconnected and influence each other in the realm of CE. By considering previous research, we can gain a more complete and broader understanding of how business strategies, innovation, business models and digitalization are related and contribute to the development and effective adoption of circular practices in various industries and sectors. Theories for future research can also be identified and relevant procedures established. The article presents well-supported research questions and objectives that provide up-to-date and robust information to accelerate the impact of business and management research on the adoption and proliferation of CE practices in the future.

At the same time, we have aspired for this study to be beneficial for



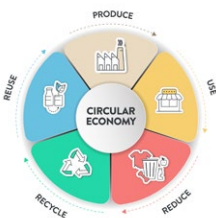
society and the food industry either by directly providing them with guidelines for their daily management or, more indirectly, by offering them an approach that allows them to collaborate with academic institutions. This collaboration can serve as a compass to orient your efforts and guide you in the right direction as you undertake and manage your operations.

In relation to the contributions of the study, we indicate that this research contributes to the literature by providing an orderly literature review on sustainable development and CE, as well as creating theoretical support for subsequent studies. Thus, this work will serve as a starting point and guide for future research, enriching knowledge and contributing to the success of initiatives related to the adoption of circular practices in different areas.

Nowadays, more research is required on how to introduce CE more efficiently, although these studies must go hand in hand with research related to technological innovation, sustainable development and entrepreneurship. The path to achieving the seventeen sustainable development goals requires transformations in the manufacturing system and its subsequent consumption. For which, we are obliged to continue using investment in sustainable development and types of circular manufacturing so that CE changes in the global economic context.

Cooperation between governments and academia in the field of CE follows a specific process. First, the academy clarifies the policies related to a specific CE project. Next, a situational study is carried out to understand if a new approach or technology can be implemented within the existing political and regulatory context. Third, solutions and recommendations are connected to current policies and regulations in a specific region. Furthermore, it is essential that researchers provide a comprehensive view of the big picture and maintain constant communication with governments to ensure that timely recommendations are taken into account in the decision-making process. To emphasize the importance of close collaboration between academia and governments in the field of CE, we cite Chauhan et al. (2022) who have investigated the links between academia and practice in the field of CE.

However, it is important to note that this research has certain restrictions. First, the choice of a single database limits the number of articles that make up the study sample. Although Web of Science was chosen due to its greater number of references compared to Scopus, the inclusion of the latter database would have increased the sample size and, therefore, the breadth of the analysis. Secondly, the limitation of the language of the selected articles, by being restricted only to publications in English and not incorporating



other languages, has had an impact on the representation of universities both in Spain and in other countries, whether Spanish-speaking Spanish or another language.

The research proposes various avenues of research to explore. One of them is the possibility of replicating the same research using articles from the Scopus platform, as well as incorporating articles written in a second language, such as Spanish. Another research path that is emerging is to carry out bibliometric reviews focused on CE practices applied in particular industrial sectors, in addition to carrying out segmented analyses based on the size of the companies.

REFERENCES

- Ada, E., Kazancoglu, Y., Lafcı, Ç., Ekren, B. Y., & Çimitay Çelik, C. (2023). Identifying the Drivers of Circular Food Packaging: A Comprehensive Review for the Current State of the Food Supply Chain to Be Sustainable and Circular. *Sustainability*, 15(15), 11703. <https://doi.org/10.3390/su151511703>.
- Alcalde-Calonge, A., Sáez-Martínez, F., & Ruiz-Palomino, P. (2022). Evolution of research on circular economy and related trends and topics. A thirteen-year review. *Ecological Informatics* 70(1), 10-21. <https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2022.101716>.
- Alvarez-Etxeberria, I., Heras-Saizarbitoria, I., & Boiral, O. (2023). Investigación académica sobre memorias de sostenibilidad: una revisión sistemática de la literatura en español: Academic Research on Sustainability Reporting: A Systematic Review of the Spanish Literature. *Revista de Contabilidad-Spanish Accounting Review*, 26(1), 59-78. <https://doi.org/10.6018/rccsar.452071>.
- Amado, W. E. M., Guerrero, L. M. B., Cocunubo, I. F. A., & Ramos, H. F. G. (2020). ¿Son los momentos de crisis, una oportunidad para las marcas? Enfoque Disciplinario, 5(2), 20-24. <https://www.enfoquedisciplinario.org/revista/index.php/cglobal/article/view/270>
- Bauwens, M., Compennolle, S., Stavrou, T., Müller, J. F., Van Gent, J., Eskes, H., ... & Zehner, C. (2020). Impact of coronavirus outbreak on NO2 pollution assessed using TROPOMI and OMI observations. *Geophysical Research Letters*, 47(11), e2020GL087978. <https://doi.org/10.1029/2020GL087978>.
- Bauwens, T., Hekkert, M., & Kirchherr, J. (2020). Circular futures: what will they look like? *Ecological Economics*, 175, 106703. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2020.106703>.
- Borrello, M., Pascucci, S., & Cembalo, L. (2020). Three propositions to unify circular economy research: A review. *Sustainability*, 12(10), 4069. <https://doi.org/10.3390/su12104069>.
- Brown, P., Bocken, N., & Balenende, R. (2019). Why do companies pursue collaborative circular oriented innovation? *Sustainability*, 11(3), 635. <http://doi.org/10.3390/su11030635>.
- Buhr, M., Harms, D., & Schaltegger, S. (2023). Individual change agents for corporate sustainability transformation: a systematic literature review. Benchmarking: An International Journal. <https://doi.org/10.1108/BIJ-09-2021-0551>.
- 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>.





- Camacho-Otero, J., Boks, C., & Pettersen, I. N. (2018). Consumption in the circular economy: A literature review. *Sustainability*, 10(8), 2758. <https://doi.org/10.3390/su10082758>.
- Camps, D. (2008). Limitaciones de los indicadores bibliométricos en la evaluación de la actividad científica biomédica. *Colombia Médica*, 39(1), 74-79. <https://www.redalyc.org/pdf/283/28339109.pdf>.
- Carreño, I. D. V. G., & Ibáñez, M. E. (2023). Economía Circular en las áreas de gestión, negocios y economía: un análisis bibliométrico. *INNOVA Research Journal*, 8(2), 129-154. <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/5952>.
- 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>.
- Cobo, M. J., López-Herrera, A. G., Herrera-Viedma, E., & Herrera, F. (2011). Science mapping software tools: Review, analysis, and cooperative study among tools. *Journal of the American Society for information Science and Technology*, 62(7), 1382-1402. <https://doi.org/10.1002/asi.21525>.
- De Angelis, R. (2021). Circular economy and paradox theory: A business model perspective. *Journal of Cleaner Production*, 285, 124823. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124823>.
- Dey, D., Habibovic, A., Löcken, A., Wintersberger, P., Pfleging, B., Riemer, A., ... & Terken, J. (2020). Taming the eHMI jungle: A classification taxonomy to guide, compare, and assess the design principles of automated vehicles' external human-machine interfaces. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 7, 100174. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2020.100174>.
- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of business research*, 133, 285-296. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>.
- Egea, M. A., Parra-Meroño, M. C., & Wandosell, G. (2020). Corporate diplomacy strategy and instruments; with a discussion about "Corporate diplomacy and cyclical dynamics of open innovation". *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 6(3), 55. <https://doi.org/10.3390/joitmc6030055>.
- Egghe, L., & Rousseau, R. (2021). The h-index formalism. *Scientometrics*, 126(7), 6137-6145. <http://link.springer.com/10.1007/s11192-020-03699-9>.
- Egusquiza, A., Arana-Bollar, M., Sopelana, A., & Babi Almenar, J. (2021). Conceptual and operational integration of governance, financing, and business models for urban nature-based solutions. *Sustainability*, 13(21), 11931. <https://doi.org/10.3390/su132111931>.
- Farhad, A., Arkady, A., Magdalena, B., Ondřej, B., Rajen, C., Vishrav, C., ... & Marcos, Z. (2021). Findings of the 2021 conference on machine translation (WMT21). In *Proceedings of the Sixth Conference on Machine Translation* (pp. 1-88). Association for Computational Linguistics. <https://aclanthology.org/2021.wmt-1.1>.
- Ferreira Gregorio, V., Pié, L., & Terceño, A. (2018). A systematic literature review of bio, green and circular economy trends in publications in the field of economics and business management. *Sustainability*, 10(11), 4232. <https://doi.org/10.3390/su10114232>.
- Flor, M. L., Oltra-Mestre, M. J., & Sanjurjo, E. L. (2019). An analysis of open innovation strategies in firms in low and medium technology industries. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 68(3), 853-867. <https://doi.org/10.1109/TEM.2019.2911253>.
- Flórez, E. M. O., Quiñones, Á. E. S., & Ortíz, B. A. S. (2022). Desafíos y oportunidades de la Economía Circular en la industria alimenticia: Evolución teórica hacia la sostenibilidad. <https://www.andi.com.co/Uploads/Guia de gestión-Sector restaurador.pdf>
- Fundación Ellen MacArthur (2023). ANBI RSIN número: 8257 45 925. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es>.
- 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>.
- Glänzel, W., Schlemmer, B., & Thijs, B. (2003). Better late than never? On the chance to become highly cited only beyond the standard bibliometric time horizon. *Scientometrics*, 58, 571-586. <https://doi.org/10.1023/B:SCIE.0000006881.30700.ea>.
- Govindan, K., & Hasanagic, M. (2018). A systematic review on drivers, barriers, and practices towards circular economy: a supply chain perspective. *International Journal of Production Research*, 56(1-2), 278-311. <https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1402141>.

- Goyal, S., Chauhan, S., & Mishra, P. (2021). Circular economy research: A bibliometric analysis (2000–2019) and future research insights. *Journal of Cleaner Production*, 287, 125011. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125011>.
- Gupta, S., Chen, H., Hazen, B. T., Kaur, S., & Gonzalez, E. D. S. (2019). Circular economy and big data analytics: A stakeholder perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, 144, 466-474. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.06.030>.
- Haris, I., Kusumarini, E., Zagoto, S. F. L., Kusumawati, I., & Arifudin, O. (2023). Introducción técnica al uso de los programas de escritorio turnitin y mendeley para mejorar la calidad de los trabajos científicos de los nuevos estudiantes. *Revista de Seres Humanos y Educación (JAHE)*, 3(2), 172-178. <https://doi.org/10.31004/jh.v3i2.187>.
- Henckens, M. L., van Ierland, E. C., Driessen, P. P., & Worrell, E. (2016). Mineral resources: Geological scarcity, market price trends, and future generations. *Resources Policy*, 49, 102-111. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2016.04.012>.
- 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>.
- Howard, M., Hopkinson, P., & Miemczyk, J. (2019). The regenerative supply chain: a framework for developing circular economy indicators. *International Journal of Production Research*, 57(23), 7300-7318. <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1524166>.
- Illis A. (1994). Técnicas de investigación bibliográfica. Caracas: Contexto Ediciones. <http://hdl.handle.net/10612/11417>.
- Jaeger-Erben, M., Jensen, C., Hofmann, F., & Zwiers, J. (2021). There is no sustainable circular economy without a circular society. *Resources, Conservation and Recycling*, 168(5), 105476. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105476>.
- Kessler, M. M. (1963). Bibliographic coupling between scientific papers. *American Documentation*, 14(1), 10-25. <https://doi.org/10.1002/asi.5090140103>.
- 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>.
- Korhonen, J., Nuur, C., Feldmann, A., & Birkie, S. E. (2018). Circular economy as an essentially contested concept. *Journal of Cleaner Production*, 175, 544-552. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.111>.
- Kulczycka, J., Kowalski, Z., Smol, M., & Wirth, H. (2016). Evaluation of the recovery of Rare Earth Elements (REE) from phosphogypsum waste—case study of the WIZÓW Chemical Plant (Poland). *Journal of Cleaner Production*, 113, 345-354. <http://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.11.039>.
- Kullenberg, C., & Nelhans, G. (2015). The happiness turn? Mapping the emergence of “happiness studies” using cited references. *Scientometrics*, 103, 615-630. <http://doi.org/10.1007/s11192-015-1536-3>.
- Lahane, S., Kant, R., & Shankar, R. (2020). Circular supply chain management: A state-of-art review and future opportunities. *Journal of Cleaner Production*, 258, 120859. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120859>.
- Lahti, T., Wincent, J., & Parida, V. (2018). A definition and theoretical review of the circular economy, value creation, and sustainable business models: where are we now and where should research move in the future? *Sustainability*, 10(8), 2799. <https://doi.org/10.3390/su10082799>.
- Lebreton, L., & Andrady, A. (2019). Future scenarios of global plastic waste generation and disposal. *Palgrave Communications*, 5(1), 1-11. <http://doi.org/10.1057/s41599-018-0212-7>.
- Lieder, M., & Rashid, A. (2016). Towards circular economy implementation: a comprehensive review in context of manufacturing industry. *Journal of Cleaner Production*, 115, 36-51. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.12.042>.
- Lippolis, S., Ruggieri, A., & Leopizzi, R. (2023). Open Innovation for sustainable transition: The case of Enel “Open Power”. *Business Strategy and the Environment*. <https://doi.org/10.1002/bse.3361>.
- Lipson, M. J., Thatcher, M., Hart, M. A., & Pitman, A. (2019). Climate change impact on energy demand in building-urban-atmosphere simulations through the 21st century. *Environmental Research Letters*, 14(12), 125014. <http://doi.org/10.1088/17489326/ab5aa5>.





Lis, A., Sudolska, A., & Tomanek, M. (2020). Mapping research on sustainable supply-chain management. *Sustainability*, 12(10), 3987. <https://doi.org/10.3390/su12103987>.

Liu, J., Feng, Y., Zhu, Q., & Sarkis, J. (2018). Green supply chain management and the circular economy: Reviewing theory for advancement of both fields. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 48(8), 794-817. <https://doi.org/10.1108/IJPDLM-01-2017-0049>.

Lüdeke-Freund, F., Gold, S., & Bocken, N. M. (2019). A review and typology of circular economy business model patterns. *Journal of Industrial Ecology*, 23(1), 36-61. <https://doi.org/10.1111/jiec.12763>.

Madrid-Guijarro, A., & Garcés-Torres, A. C. (2023). Open innovation in Ecuadorian SMEs: the importance of strategy and the moderating effect of control. *Management and Organization Review*, 19(3), 533-566. <http://doi:10.1017/mor.2022.28>.

Marco-Fondevila, M., Llana-Macarulla, F., Callao-Gastón, S., & Jarne-Jarne, J. I. (2021). Are circular economy policies actually reaching organizations? Evidence from the largest Spanish companies. *Journal of Cleaner Production*, 285, 124858. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124858>.

Massari, S., & Ruberti, M. (2013). Rare earth elements as critical raw materials: Focus on international markets and future strategies. *Resources Policy*, 38(1), 36-43. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2012.07.001>.

Matulova, P., Maresova, P., Tareq, M. A., & Kuča, K. (2018). Open innovation session as a tool supporting innovativeness in strategies for high-tech companies in the Czech Republic. *Economies*, 6(4), 69. <https://doi.org/10.3390/economies6040069>.

Meijerink, J., & Bondarouk, T. (2018). Uncovering configurations of HRM service provider intellectual capital and worker human capital for creating high HRM service value using fsQCA. *Journal of Business Research*, 82, 31-45. <http://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.08.028>.

Merli, R., Preziosi, M., & Acampora, A. (2018). How do scholars approach the circular economy? A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 178, 703-722. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.112>.

Moed, H. F., Glänzel, W., & Schmoch, U. (2004). *Handbook of quantitative science and technology research*. The Use of Publications and Patent Statistics in Studies of S&T Systems. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>.

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & PRISMA Group*. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Annals of Internal Medicine*, 151(4), 264-269. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>.

Moher, D., Shamseer, L., Clarke, M., Ghersi, D., Liberati, A., Petticrew, M., ... & Prisma-P Group. (2015). Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Systematic Reviews*, 4, 1-9. <https://doi.org/10.1186/2046-4053-4-1>.

Mukherjee, D., Lim, W. M., Kumar, S., & Donthu, N. (2022). Guidelines for advancing theory and practice through bibliometric research. *Journal of Business Research*, 148, 101-115. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.04.042>.

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, 369-380. <https://doi.org/10.1007/s10551-015-2693-2>.

Naciones Unidas sobre la Agenda de Desarrollo Sostenible ONU (2015). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. A/RES/70/1. Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015. <https://bit.ly/3UNXqHP>.

Naidoo, D., Nhamo, L., Lottering, S., Mpandeli, S., Liphadzi, S., Modi, A. T., ... & Mabhaudhi, T. (2021). Transitional pathways towards achieving a circular economy in the water, energy, and food sectors. *Sustainability*, 13(17), 9978. <https://doi:10.3390/su13179978>.

Noblejas, C. J., & Rodríguez, A. P. (2014). Recuperación y visualización de información en Web of Science y Scopus: una aproximación práctica. *Investigación Bibliotecológica: Archivonomía, Bibliotecología e Información*, 28(64), 15-31. [https://doi.org/10.1016/S0187-358X\(14\)70907-4](https://doi.org/10.1016/S0187-358X(14)70907-4).

Ochoa-Flórez, E. M., Suárez-Quñones, Á. E., & Sierra-Ortiz, B. A. (2022). Desafíos y oportunidades de la Economía Circular en la industria alimenticia: Evolución teórica hacia la sostenibilidad. *Mundo FESC*, 12(S3), 4361. https://wolfypablo.com/documentacion/documentos/2017-10/710Economia_circular_y_sostenibilidad.pdf

- Perey, R., Benn, S., Agarwal, R., & Edwards, M. (2018). The place of waste: Changing business value for the circular economy. *Business Strategy and the Environment*, 27(5), 631-642. <https://doi.org/10.1002/bse.2068>.
- Pritchard, A. (2003). Bibliografía estadística o bibliometría. *Infobib*, 2, 33-36. <https://dx.doi.org/10.22585/hospdomic.v6i3.168>.
- Roscoe, S., Subramanian, N., Jabbour, C. J. & Chong, T. (2019). Gestión verde de los recursos humanos y los facilitadores de la cultura organizacional verde: Mejorar el desempeño ambiental de una empresa para el desarrollo sostenible. *Estrategia Empresarial y Medio Ambiente*, 28(5), 737-749. <http://doi.org/10.1002/bse.2277>.
- Schaltegger, S., Gibassier, D., & Maas, K. (2023). Managing and accounting for corporate biodiversity contributions. Mapping the field. *Business Strategy and the Environment*, 32(5), 2544-2553. <https://doi.org/10.1002/bse.3166>.
- Schaltegger, S., Loorbach, D., & Hörisch, J. (2023). Managing entrepreneurial and corporate contributions to sustainability transitions. *Business Strategy and the Environment*, 32(2), 891-902. <https://doi.org/10.1002/bse.3080>.
- Silva Cárdenas, M. B. (2022). Economía circular: identificación de oportunidades para su impulso e implementación en el sector turístico de la Comunidad Valenciana. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/186936/Silva%20-%20>
- Small, H. G. (1978). Cited documents as concept symbols. *Social Studies of Science*, 8(3), 327-340. <https://doi.org/10.1177/030631277800800305>.
- Suchek, N., Fernandes, C. I., Kraus, S., Filser, M., & Sjögrén, 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>.
- Tapia, C., Bianchi, M., Pallaschi, G., & Bassi, A. M. (2021) Hacia una definición territorial de una economía circular: explorando el papel de los factores territoriales en los sistemas de circuito cerrado, *Estudios Europeos de Planificación*, 29(8), 1438-1457. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.10.028>.
- The Ellen MacArthur Foundation (2019). Circularity indicators an approach to measuring circularity non-technical case studies. Material Circularity Indicator. [online] The Ellen MacArthur Foundation. <https://emf.thirdlight.com/link/3jtevhlkbukz9of4s4/@/preview/1?o>.
- Todeschini, R., & Baccini, A. (2016). *Handbook of bibliometric indicators: Quantitative tools for studying and evaluating research*. John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1002/9783527681969>.
- Toma, A., Secundo, G., & Passiante, G. (2018). Open innovation and intellectual property strategies: Empirical evidence from a bio-pharmaceutical case study. *Business Process Management Journal*, 24(2), 501-516. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-11-2016-0230>.
- Touza, L. L. (2020). Cambio climático 2020: Ciencia, tras el maratón COP 25, el Pacto Verde Europeo y legislación climática en España. *Análisis Real Inst. Elcano*, 1, 17. <https://www.realinstitutoelcano.org/analisis/cambio-climatico-2020-ciencia-tras-el-maraton-cop-25-el-pacto-verde-europeo-y-legislacion-climatica-en-espana/>.
- Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2014). Visualizing bibliometric networks. In *Measuring scholarly impact: Methods and practice* (pp. 285-320). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-10377-8_13.
- Van Eck, N., & Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523-538. <https://doi.org/10.1007/s11192009-0146-3>.
- Velenturf, A. P., & Purnell, P. (2021). Principles for a sustainable circular economy. *Sustainable Production and Consumption*, 27, 1437-1457. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.02.018>.
- Velenturf, A. P., Purnell, P., Tregent, M., Ferguson, J., & Holmes, A. (2018). Co-producing a vision and approach for the transition towards a circular economy: Perspectives from government partners. *Sustainability*, 10(5), 1401. <http://doi.org/10.3390/su10051401>.
- Vezzoli, C., Ceschin, F., Diehl, J. C., & Kohtala, C. (2015). Nuevos retos de diseño para implantar de forma generalizada los 'Sistemas Producto-Servicio Sostenibles'. *Revista de Producción Más Limpia*, 97, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.02.061>.
- Wackernagel, M., & Beyers, B. (2019). *Ecological footprint: Managing our biocapacity budget*. New Society Publishers. <https://doi.org/10.2495/ECO-V2-N1-1-9>.
- Zupic, I., & Čater, T. (2015). Bibliometric methods in management and organization. *Organizational Research Methods*, 18(3), 429-472. <https://doi.org/10.1177/1094428114562629>.





Carlos Fernández Bandera
Profesor de la Universidad de Extremadura
✉ cfbandera@unex.es



Dolores Gallardo Vázquez
Catedrática de la Universidad de Extremadura.
✉ dgallard@unex.es



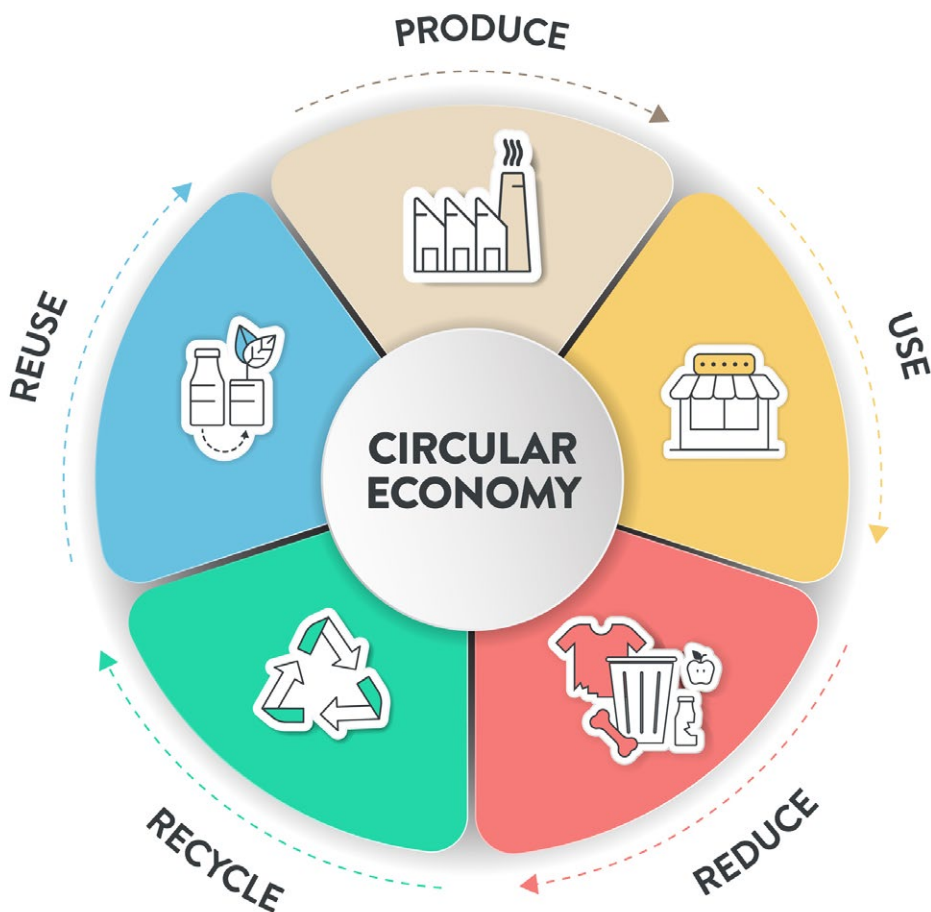
José Ángel Milá Rodríguez
Alumno de doctorado de la Universidad de Extremadura
✉ jmilanro@alumnos.unex.es

Explorando el Potencial de la Economía Circular en el Sector de la Alimentación

Exploring the Potential of the Circular Economy in the Food Sector

I. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, el logro de la sostenibilidad en la economía ha cobrado una importancia sin precedentes. El agotamiento de recursos naturales, la creciente presión sobre el medio ambiente y los desafíos relacionados con la seguridad alimentaria han llevado a la búsqueda de enfoques innovadores para abordar estos problemas (Matulova et al., 2018). La EC se presenta como solución a los problemas medioambientales y sociales surgidos a partir del incremento del consumo de recursos no renovables, la creciente contaminación y la falta de recursos (Lieder y Rashid, 2016). La transformación climática ha sido un tema central en la agenda global. El crecimiento poblacional y el desarrollo urbano han disparado el consumo de energía eléctrica, dando lugar a emisiones descontroladas de gases y amenazando el clima mundial (Lipson et al., 2019). Ante ello, la introducción de la EC representa un componente esencial en la búsqueda de la sostenibilidad a largo plazo. Esta se evalúa teniendo en cuenta el aumento de la producción nacional, la empleabilidad actual y la gestión de los recursos manufacturados. La EC deja atrás un sistema de producción lineal dando paso a uno circular, con una mayor y mejor valoración de las materias y recursos, abordando las estrategias de reciclaje, reducción y reutilización (Lieder y Rashid, 2016; Merli et al., 2018; Goyal et al., 2021). El desarrollo de la EC en las diferentes áreas económicas nos ofrece una transformación en la forma en que las organizaciones practican sus actividades, así como su conexión con el entorno (Ochoa-Flórez et



RESUMEN DEL ARTÍCULO

La importancia de la economía circular (EC) se ha manifestado notoria en los últimos años. El objetivo de este estudio es analizar las aportaciones en EC en el sector alimentario en las dos últimas décadas. Se lleva a cabo un análisis bibliométrico de 768 investigaciones científicas procedentes de la Web of Science, desde 2009 hasta la actualidad. El estudio identifica áreas de oportunidades, orientaciones estratégicas y avances del conocimiento para la sostenibilidad alimentaria. Los resultados muestran un crecimiento exponencial. Ello corrobora el hecho de que la EC es una cuestión de debate actual y de interés para los investigadores y técnicos expertos del mundo, llegando a ser un punto crucial en los presupuestos de diversos países y empresas.

EXECUTIVE SUMMARY

The importance of the circular economy (CE) has become evident in recent years. The objective of this study is to analyze the contributions in CE in the food sector in the last two decades. A bibliometric analysis of 768 scientific investigations from the Web of Science is carried out, from 2009 to the present. The study identifies areas of opportunities, strategic orientations and advances in knowledge for food sustainability. The results show exponential growth. This corroborates the fact that CE is a matter of current debate and interest to researchers and expert technicians around the world, becoming a crucial point in the budgets of various countries and companies.

la Economía Circular ha emergido como un concepto fundamental que busca cambiar la forma en que producimos, distribuimos y consumimos alimentos.

al., 2022). Cuando las empresas implementan la sostenibilidad en sus procesos, deben tener en cuenta la capitalización de los beneficios relacionados con la economía y la sociedad. La EC se caracteriza por ser regenerativa y restaurativa, manteniendo la utilidad y el valor de los componentes y productos (Ochoa-Flórez, et al., 2022). En el contexto objeto de estudio, la Economía Circular (EC) ha emergido como un concepto fundamental que busca cambiar la forma en que producimos, distribuimos y consumimos alimentos (Toma et al., 2018; Merli et al., 2018). Diversos estudios abordan cuestiones clave, como la reducción del desperdicio alimentario, la gestión sostenible de los recursos agrícolas y la creación de cadenas de suministro más eficientes y respetuosas con el medio ambiente (Egea et al., 2020; Madrid-Guijarro et al., 2022). En este nuevo marco de actuación hay que tener en cuenta, no solo maximizar la eficiencia, sino mejorar y desarrollar los procesos productivos para futuras actuaciones (Amado et al., 2020). Incorporar procesos productivos de EC es muy importante para la transformación de los desechos y la maximización del valor de los productos y servicios. La EC transforma los procesos productivos lineales de "tomar, hacer, desechar", hacia una actuación más circular y sostenible. Este método permite desarrollar los procesos económicos de manera más eficiente, y además disminuir el impacto ambiental al eliminar el desperdicio, fomentar la reutilización y el reciclaje, y adoptar prácticas más sostenibles (Flóres et al., 2022).

La adopción de la EC en la industria alimentaria muestra promesas en la mejora de la seguridad alimentaria, calidad de los productos y reducción del desperdicio. La diversidad de alimentos promueve el uso de ingredientes locales, fortaleciendo la identidad cultural y apoyando a los pequeños productores (Amado et al., 2020). Por tanto, la implementación de prácticas circulares en la industria alimentaria ofrece oportunidades de mercado y mejora la competitividad al crear cadenas de suministro sostenibles y promover la trazabilidad de los productos. La inversión en investigación y desarrollo puede impulsar la innovación, la eficiencia y el crecimiento económico a largo plazo (Amado et al., 2020).

Al mismo tiempo, la educación es un fundamento indispensable para poder llegar en las organizaciones a un cambio más circular. Para ello, es crucial la colaboración entre industria y gobiernos para

introducir políticas eficientes y efectivas que conlleven prácticas sostenibles y circulares y con ello realizar cambios sistemáticos en el sector. Esto nos traerá mayor desarrollo económico, ahorro de costes, innovación y disminución de impactos en el entorno (Flóres et al., 2022). Además, podrá generar la creación de iniciativas en el sector de la alimentación para promover la sostenibilidad, como el desarrollo con proveedores de productos orgánicos y etiquetados y el uso de materiales sin desperdicios (Amado et al., 2020). Cabe destacar que la importancia de este tema está cada vez teniendo más auge entre las industrias del sector, ya que se trabaja en ellas el desarrollo sostenible como un proceso de cambio hacia un modelo circular (Touza, 2020; Schaltegger et al., 2023). Este cambio de modelo lineal a uno circular crea valor en todas las empresas por lo que este tipo de estudios son muy importantes de realizar (Sopelana et al., 2021; Schaltegger et al., 2023).

La literatura científica ha respondido a esta tendencia con un creciente interés en la EC aplicada al sector de la alimentación (Flor et al., 2021). Se encuentran algunos gaps en la literatura en relación con la transformación de productos alimenticios a productos más sostenibles, por lo que este trabajo se propone responder a preguntas fundamentales que abordan la viabilidad, los desafíos y las oportunidades de la EC en mencionado sector, planteando las siguientes preguntas de investigación:

RQ1: ¿Cuál es el impacto de la EC en la seguridad alimentaria?

RQ2: ¿Cuáles son las barreras para la implementación de estrategias de EC en la cadena alimentaria?

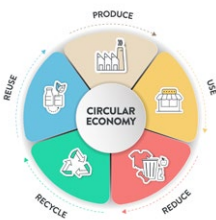
El objetivo principal de este estudio es, en primer lugar, profundizar en la investigación sobre la EC, así como, en segundo lugar, examinar el estado de la EC en el sector de la alimentación. Para lograr este objetivo, se lleva a cabo un análisis bibliométrico basado en redes, el cual, nos permitirá identificar oportunidades para investigaciones futuras. Se acomete un análisis de las investigaciones existentes en el campo de la EC y la alimentación. Esta revisión se basará en criterios específicos de inclusión y exclusión para garantizar la relevancia y calidad de los estudios considerados. Además, este artículo tiene como finalidad fomentar un debate sobre la EC desde múltiples perspectivas. Por una parte, se presenta una visión general del trabajo investigador relacionado con la EC, destacando la diversidad de investigaciones en distintos modelos de estudio. Según Alcalde-Calonge et al. (2022) se amplía el análisis de

PALABRAS CLAVE

Economía circular, sector de la alimentación, análisis bibliométrico, Web of Science.

KEYWORDS

Circular economy, food sector, bibliometric analysis, Web of Science.



la gestión de la investigación en el ámbito de la EC, basándose en investigaciones previas que abordaron temas como la implementación de la EC, la innovación, los modelos comerciales circulares y la digitalización.

Los resultados del estudio arrojarán luz sobre las tendencias actuales en la aplicación de la EC en la industria alimentaria y proporcionarán información valiosa para el desarrollo futuro de políticas y prácticas sostenibles en este sector. Además, servirán como un recurso valioso para investigadores, formuladores de políticas y profesionales interesados en la sostenibilidad y la alimentación.

El presente trabajo está estructurado de la siguiente forma: después de esta introducción, en la que nos adentramos en el tema de estudio, se proporciona una revisión detallada de la literatura existente sobre la EC en el sector de la alimentación, para después centrarnos en la metodología utilizada para la revisión sistemática. A continuación, se presentarán los resultados y el análisis, seguidos de una sección de discusión, finalizando con unas conclusiones y reflexiones finales.

2. MARCO TEÓRICO

La EC se basa en la idea de disminuir el desperdicio y promover la sostenibilidad a lo largo de toda la cadena de producción y consumo a nivel global, con efectos económicos y ambientales conservando los recursos y reutilizándolos (García-Carreño, & Esteban-Ibáñez, 2023). La EC se centra principalmente en generar valor a partir de productos que anteriormente se consideraban desechos, al tiempo que promueve el uso de fuentes renovables. Este cambio podrá lograrse al concebir un producto como algo que no llega al final de su ciclo de vida y, en su lugar, fomentar su reutilización (Camacho Otero et al., 2018). Según Kirchherr et al. (2017, p. 229) la EC es ““hacer desear” un sistema económico que sustituye al concepto de “final de vida” con reducción, alternativamente reutilización, reciclaje y recuperación de materiales en procesos de producción/ distribución y consumo”. Además, la EC plantea la gestión de los desechos y residuos energéticos de forma que vuelvan al proceso productivo para su reutilización, así como su reciclaje.

La Fundación Ellen MacArthur (2023) opina que las organizaciones deben contener elementos que permitan adaptarse a los nuevos desarrollos de la EC, añadiendo tácticas estratégicas centrándose

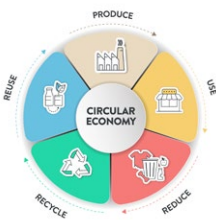
en las distintas fases del desarrollo. Bajo esta concepción, en estas industrias, en las que permanecen los sistemas lineales, será necesario imponer esta estrategia circular atendiendo al carácter escaso de los recursos (MacArthur, 2023). La transformación de una economía lineal a una circular implica alteración en la fabricación y procedimiento, además de transformaciones en la cadena de valor y en los modelos de consumo (De Angelis, 2021).

En las últimas décadas, las investigaciones de EC han aumentado debido a la gran inquietud de las empresas públicas y privadas y al apoyo de las administraciones y gobiernos centrados en la sostenibilidad. Alcalde-Calonge et al. (2022) aportan dos áreas destacadas definiendo la EC de forma conjunta como la concordancia con las teorías contemporáneas, el procedimiento comercial y estratégico, estudiando las consecuencias en el establecimiento de emprendimientos de nuevas industrias, los estilos y la introducción en organizaciones específicas (Goyal et al., 2016; Merli et al., 2018).

Por otro lado, es necesaria la participación de agentes involucrados (Brown et al., 2019). La preocupación de las industrias por la acumulación de residuos, especialmente los plásticos mal administrados durante años (Lebreton y Andrady, 2019), está estrechamente relacionada con hábitos económicos modernos que han mostrado el interés en relacionar los modelos de negocios mundiales con la estabilización sostenible del medio (Borrello et al., 2020). Por esta razón los académicos han investigado las transformaciones en los modelos de negocios, ciclos de suministro y, por último, el ámbito social, con el fin de mejorar y abrir camino a las empresas (Ferasso et al., 2020; Ghisellini et al., 2016; Kirchherr et al., 2018).

Cuando nos referimos a la economía industrial se destacan modelos que gestionan la distribución (Govindan y Hasanagic, 2018; Lahane et al., 2020; Lis et al., 2020; Liu et al., 2018), y los que observan los distintos tipos de organizaciones empresariales (Ferreira Gregorio et al., 2018; Lahti et al., 2018; Lüdeke-Freund et al., 2019). Existen otras revisiones que se orientan a la empresa productora (Lieder y Rashid, 2016), el campo de mejora actual (Suchek et al., 2021), la relación entre la EC y las organizaciones sostenibles (Murray et al., 2017), los tipos de empresas circulares (Hofmann, 2019), la estructura y transformación hacia la EC (Hofmann y Jaeger-Erben, 2020) y, por último, la actualización y su relación con la EC (Chauhan et al., 2022). Estas investigaciones se relacionan en el objetivo común al examinar la disposición generada de practicar





la EC en los negocios (Calzolari et al., 2021). Las organizaciones adoptan estrategias de EC para cambiar sus métodos de fabricación ante la falta de recursos materiales (Massari y Ruberti, 2013; Henckens et al., 2016).

Investigadores como Bauwens et al. (2020) argumentan que la transición hacia la EC debe darse a nivel sistémico, donde las operaciones de las empresas están estrechamente interconectadas. Así, se destaca la importancia de analizar en el futuro las operaciones comerciales de la EC en contextos inciertos y sectores emergentes, así como la transformación de sectores afectados por la pandemia, como el turismo, que se presenta como una oportunidad para impulsar un enfoque restaurativo en este ámbito.

Este enfoque sistémico implica considerar las industrias como parte integral de un proceso más amplio, que involucra a diversos actores (Perey et al., 2018). Los investigadores en EC han propuesto prácticas para reformar las estrategias comerciales tradicionales (Velen-turf y Purnell, 2021). Sin embargo, para implementar eficazmente este enfoque, se requiere contar con las capacidades necesarias y directrices para gestionar y estructurar la transformación (Zupic y Čater, 2015; Meijerink y Bondarouk, 2018).

3. METODOLOGÍA

En este artículo se realiza un análisis bibliométrico para examinar la creación científica en el ámbito de la EC. Hay que destacar que la elección de la base de datos para llevar a cabo este estudio fue un aspecto esencial en la organización metodológica. La selección única de la Web of Science (WoS) se basa en que sus factores respaldan la capacidad para el análisis bibliométrico presentado.

Por una parte, WoS es conocida internacionalmente como una de las principales bases de datos académicas, muy usada y valorada por la comunidad científica (Jiménez-Noblejas y Rodríguez, 2014). Su extensa cobertura y minucioso proceso de indexación avalan la introducción de una gran cantidad de revistas y artículos científicos de mayor calidad en diferentes disciplinas. También, WoS proporciona métodos de búsqueda para estudios bibliométricos, proporcionando la extracción y el proceso eficaz de datos bibliográficos (Kessler, 1963). Esto abarca la capacidad de efectuar investigaciones por palabras clave, observar tendencias de publicación y representar la organización de la literatura científica a través de instrumentos como VOSviewer (van Eck y Waltman, 2010).

Por otra parte, WoS analiza la consistencia y estandarización de los datos, lo que suministra el cotejo y la interpretación de los resultados obtenidos (Zupic y Čater, 2015). Esta conexión en los procesos de indexación y codificación ayuda a la fiabilidad y eficacia de los análisis bibliométricos elaborados.

Si bien Scopus también es una base de datos considerablemente manejada en la investigación académica, su cobertura y razonamientos de indexación pueden ser diferentes de los de WoS en ciertas áreas académicas y territoriales (Prietchard, 1969). Esto podría dar lugar a sesgos o restricciones en el análisis, fundamentalmente si el objetivo es lograr una visión absoluta y característica de la elaboración científica en un campo determinado. Aunque Scopus podría ser una elección suplementaria en futuras investigaciones, la elección de WoS en este estudio se basa en su reconocida notoriedad, extensa cobertura y equipos de análisis desarrollados, lo que responde a la calidad y eficacia de los resultados conseguidos.

En relación con la selección de los instrumentos utilizados para el estudio de datos, concurren diferentes elecciones disponibles, como SCIMAT u otras herramientas de análisis bibliométrico, si bien se escogió VOSviewer por varias razones primordiales. Se trata de una herramienta ampliamente reconocida y utilizada en el ámbito de la bibliometría, con una interfaz intuitiva y funcionalidades avanzadas para la visualización de redes de términos clave y co-ocurrencias. Su capacidad para generar representaciones visuales claras y significativas de los datos facilita la interpretación y comprensión de los resultados del análisis, siendo idónea para los objetivos específicos de la investigación. Además, la familiaridad del equipo de investigación con VOSviewer y su experiencia previa en la aplicación en estudios similares fueron factores determinantes en su elección. Esta familiaridad garantizó una implementación eficiente y efectiva de la herramienta, optimizando así el proceso de análisis bibliométrico, y permitiendo representar la co-ocurrencia de términos clave y países en la literatura publicada (van Eck y Waltman, 2010).

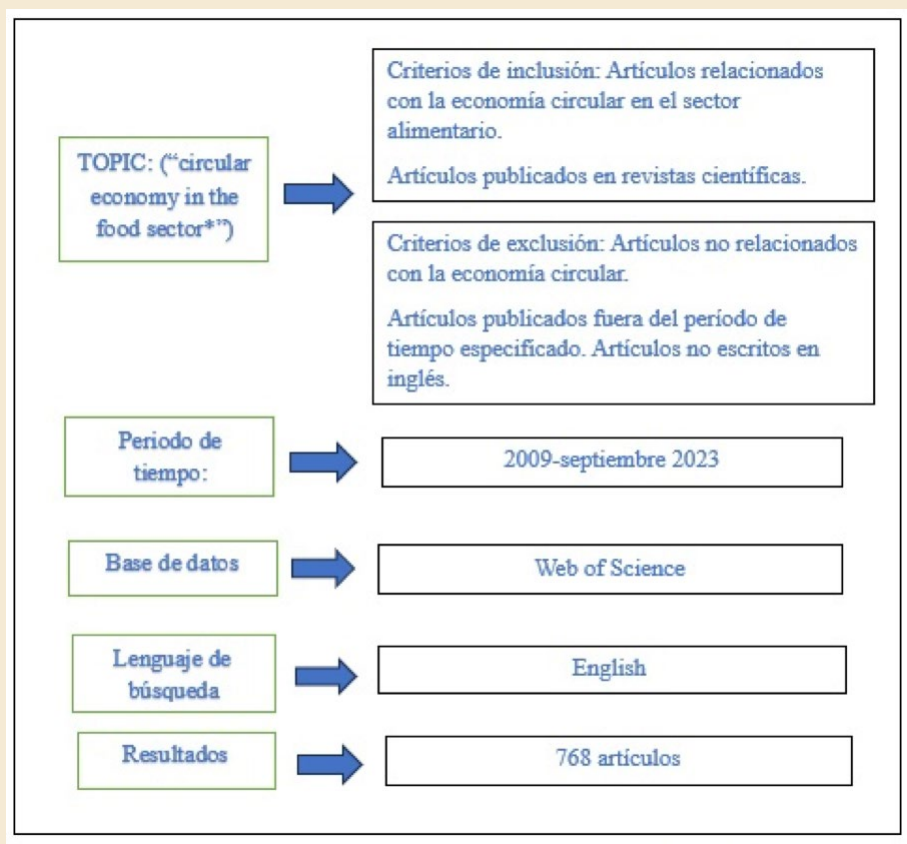
Además del estudio de co-ocurrencia de palabras clave, se acometió un análisis de co-palabras para la búsqueda de las relaciones entre los conceptos encontrados en la literatura (Cobo et al., 2011). Esta orientación perfecciona la cimentación de redes temáticas, brindando una representación más extensa de las relaciones entre los argumentos de la investigación. La disposición y notabilidad de los términos clave se valoraron mediante el análisis de pe-



riodicidad y su representación gráfica en redes (Van Eck y Waltman, 2014). Esta visualización facilitó la identificación de los conceptos más relevantes en el campo de estudio. En definitiva, los métodos bibliométricos, como el análisis de redes de coautoría y citas, se complementaron con investigaciones de desempeño y métricas combinadas para evaluar la producción científica y su impacto (Donthu et al., 2021; Mukherjee et al., 2022).

El estudio bibliométrico se sitúa en un espacio con multitud de disciplinas correspondientes a áreas como ciencias sociales, ciencias naturales, ingeniería, estadística y matemáticas (Glänzel, 2003). Esta metodología de trabajo busca facilitar una visión integral del avance científico en diversos espacios del conocimiento. Se aplicaron criterios estrictos de inclusión en la selección de artículos y

Figura 1. Criterios seguidos en la búsqueda del estudio



Fuente: Elaboración propia a partir de la adaptación de Todeschini y Baccini (2016)

datos, garantizando la integridad del estudio y la relevancia de los resultados (Todeschini y Baccini, 2016). Las investigaciones que no cumplieron con estos criterios fueron excluidas del análisis.

La población de estudio estuvo compuesta por 3464 investigaciones publicadas en revistas científicas indexadas en WoS. El período de análisis abarcó desde 2009 hasta junio de 2023.

La **Figura 1** ilustra el proceso de selección y exclusión de estudios, proporcionando una visión clara de la metodología empleada en este trabajo.

Este estudio se basa en una población de 768 artículos y cuyo método aplicado para su estudio es *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) (Moher et al., 2009; Moher et al., 2015).

Al elegir las palabras clave, los autores manifiestan su pretensión de localizar su estudio en un contexto concreto. La exploración de fuentes se limitó de manera específica a artículos científicos que habían sido publicados en revistas relacionadas con las disciplinas vinculadas a la EC en el sector de la alimentación. Esta búsqueda se gestionó a través de la plataforma de gestión bibliográfica Mendeley. La elección de Mendeley como plataforma de referencia se fundamentó en que es una base de datos altimétricos que enfoca sus estudios en una mayor cantidad de producción científica (Haris et al., 2023).

Mendeley es considerablemente reconocido y usado por los investigadores académicos como un instrumento eficiente para la administración y distribución de referencias bibliográficas. Su interfaz intuitiva y sus habilidades de sincronización en la nube proporcionan la selección y el almacenamiento de referencias bibliográficas de forma metódica desde distintos dispositivos. También, el empleo de extracción automática de metadatos de Mendeley minimiza el proceso de extracción de referencias desde bases de datos bibliográficas como Web of Science (WoS) o Scopus, lo que nos permite una selección eficaz y precisa de la literatura relevante para el análisis. La capacidad de Mendeley para crear y gestionar bibliotecas colaborativas también resultó valiosa en este estudio, ya que permitió al equipo de investigación compartir y colaborar en la organización de las referencias bibliográficas de manera efectiva. Si bien otras herramientas de gestión de referencias, como Zotero o EndNote, ofrecen funcionalidades similares, la elección de Mendeley se basó en la familiaridad y experiencia previa del equipo de investigación con



esta plataforma, así como en su reputación en la comunidad académica. Con esta justificación en mente, a continuación, se describe cómo se llevó a cabo la recopilación y organización de los datos utilizando Mendeley.

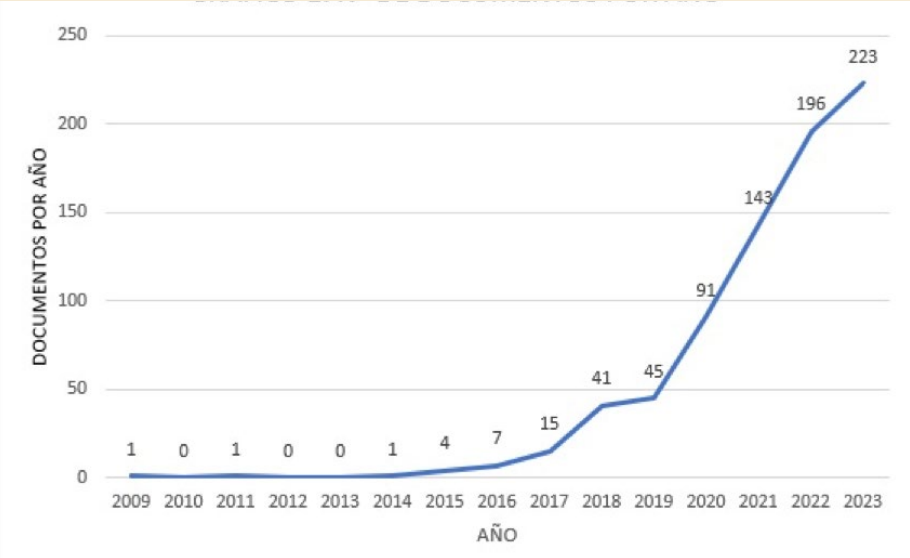
4. RESULTADOS

Se presenta un análisis descriptivo de los artículos científicos publicados sobre EC en el sector de la alimentación.

4.1. Número de Documentos por Año

Al analizar el número de artículos publicados en revistas por año (**Gráfico 1**) destacamos y observamos que a partir del año 2018 el número de documentos crece considerablemente, pasando de publicar 15 artículos en 2017 a 41 en 2018, tanto solo con un año de diferencia, y llegando a aumentar hasta más de 200 en el año 2023. Esto nos da información sobre la necesidad creada en la sociedad sobre la EC y el hecho, por tanto, de investigar este tema, lo que determina un interés creciente a lo largo de los años.

Gráfico 1. N° de documentos por año

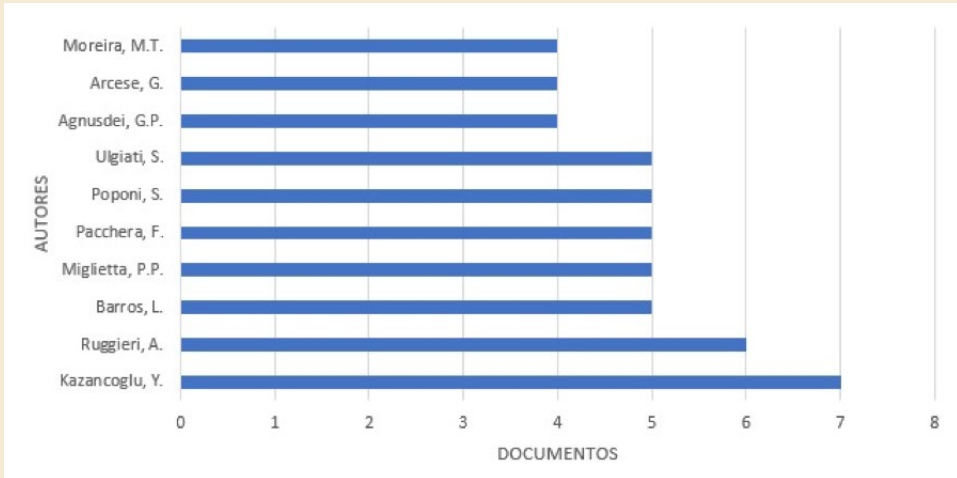


Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Web of Science

4.2. Documentos por Autor

A continuación, se observan los documentos por autor que destacan por su contribución significativa en el campo de la EC en la alimentación (**Gráfico 2**). Kazancoglu (2023) es el autor más prolífico en esta lista, habiendo escrito un total de 7 artículos, seguido de cerca por Ruggieri (2023) con 6 artículos. Aunque algunos autores tienen un número significativo de publicaciones, la lista sugiere una diversidad de expertos que contribuyen a la investigación en este campo. Los investigadores que han escrito un número significativo de artículos pueden considerarse líderes en el campo y pueden influir en la dirección de la investigación y el desarrollo de políticas en relación con la EC en el sector de estudio.

Gráfico 2. Documentos por autor



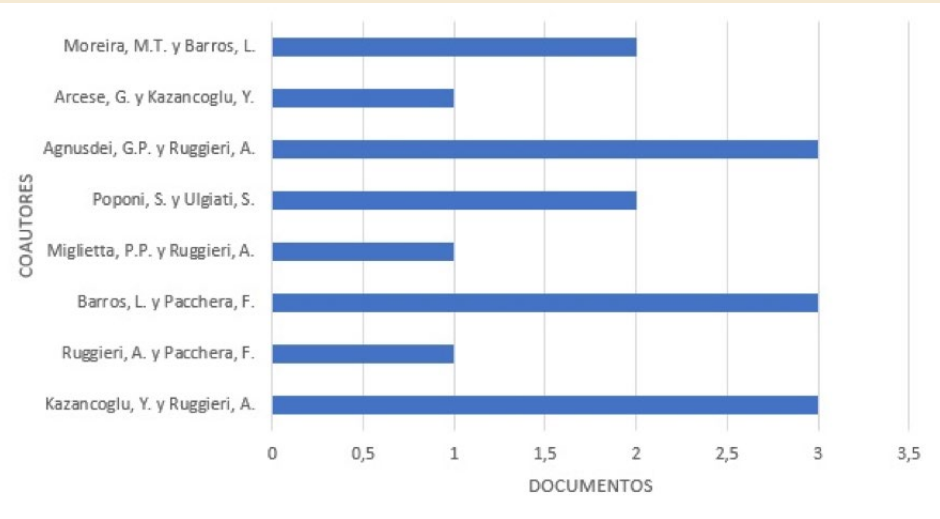
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Web of Science

4.3. Documentos por Coautor

La presencia de varios académicos en la lista podría indicar posibles colaboraciones o redes de investigación en el campo de la EC en la alimentación. La colaboración entre expertos puede enriquecer la investigación y llevar a enfoques más completos. Sería interesante investigar más a fondo los temas específicos abordados por estos autores en sus respectivos artículos. Esto podría revelar áreas de enfoque y especialización dentro del campo de la EC en la alimentación.

Observamos un gran grupo de autores que están haciendo contribuciones sustanciales a la investigación en EC en el sector de investigación. La diversidad de nombres y la posibilidad de colaboración indican un campo de investigación activo y dinámico (Álvarez-Etxeberria et al., 2023). Para obtener una comprensión más completa de la investigación en este campo, sería útil examinar los temas específicos abordados por estos autores en sus artículos y su impacto en la comunidad académica y la industria. Cada vez son más investigadores y académico que colaboran y escriben sobre este tema ya que es un proceso por el cual están pasado muchas organizaciones de alimentación.

Gráfico 3. Documentos por coautor



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Web of Science

4.4. Documentos por Afiliación

También en relación con la diversidad de instituciones académicas e institutos de investigación que están involucrados en la investigación sobre EC en el sector de la alimentación (Gráfico 4), se observa un esfuerzo colaborativo y multidisciplinario que involucra a diversas organizaciones. A pesar de que hay una diversidad de instituciones, algunas se destacan por la cantidad significativa de documentos publicados. Por ejemplo, la "Universidad e Investigación de Wageningen" y la "Università degli Studi della Tuscia Viter-

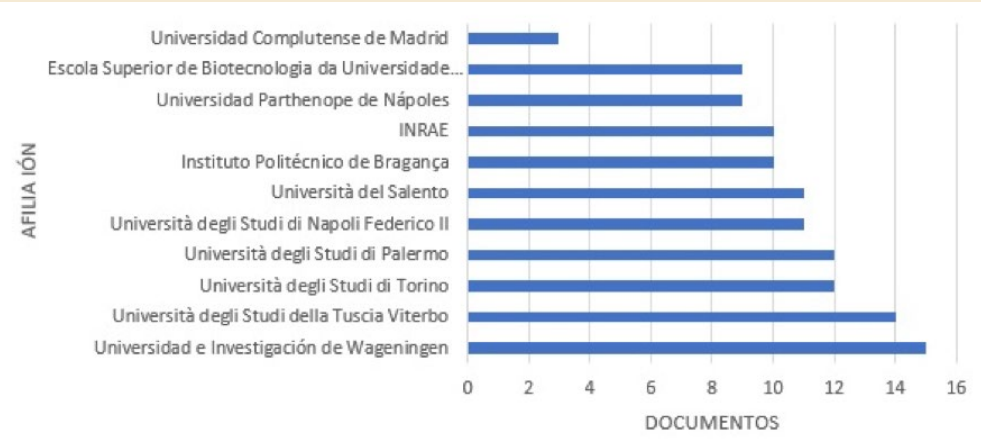
bo" tienen un alto número de publicaciones, lo que podría indicar un enfoque particularmente sólido en la investigación de la EC en la alimentación en estas instituciones.

La presencia de instituciones de diferentes países (como Italia, Portugal, España, Francia y los Países Bajos) sugiere que la investigación en EC en la alimentación puede tener un enfoque internacional y que existe el potencial para colaboraciones transfronterizas. Algunas instituciones tienen un número significativo de documentos, mientras que otras tienen menos. Esto podría reflejar diferencias en los recursos disponibles, áreas de enfoque o niveles de experiencia en la investigación de EC en la alimentación.

Los investigadores y profesionales interesados en la EC en este sector de estudio pueden utilizar estos datos para identificar instituciones de referencia en este campo y buscar colaboraciones o recursos adicionales.

También estos datos proporcionan una visión general de las instituciones que están activamente involucradas en la investigación de la EC en el sector de la alimentación. Pueden ser útiles para comprender la distribución geográfica de la investigación, identificar líderes en el campo y promover la colaboración entre instituciones en la búsqueda de soluciones sostenibles en la industria alimentaria.

Gráfico 4. Documentos por afiliación



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Web of Science

4.5. Documentos por País o Territorio

En relación con los países involucrados en la investigación sobre EC en la alimentación (**Gráfico 5**), se refleja el interés global en abordar los desafíos de sostenibilidad en este sector. Italia destaca como el país con la mayor cantidad de documentos y, por tanto, con un fuerte enfoque investigador en este ámbito.

España y el Reino Unido tienen una cantidad igual de documentos, lo que sugiere un nivel similar de interés y compromiso en la investigación. India muestra una presencia significativa en la investigación con 66 documentos. Esto indica un creciente interés en la sostenibilidad en la industria alimentaria en un país con una gran población y una economía en rápido crecimiento.

Países como China, Estados Unidos y Alemania están activos en la investigación de la EC en la alimentación, lo que refleja la importancia de abordar los desafíos de sostenibilidad en las principales economías del mundo. Brasil está involucrado en la investigación de la EC, lo que muestra un compromiso en abordar temas de sostenibilidad en los países en desarrollo.

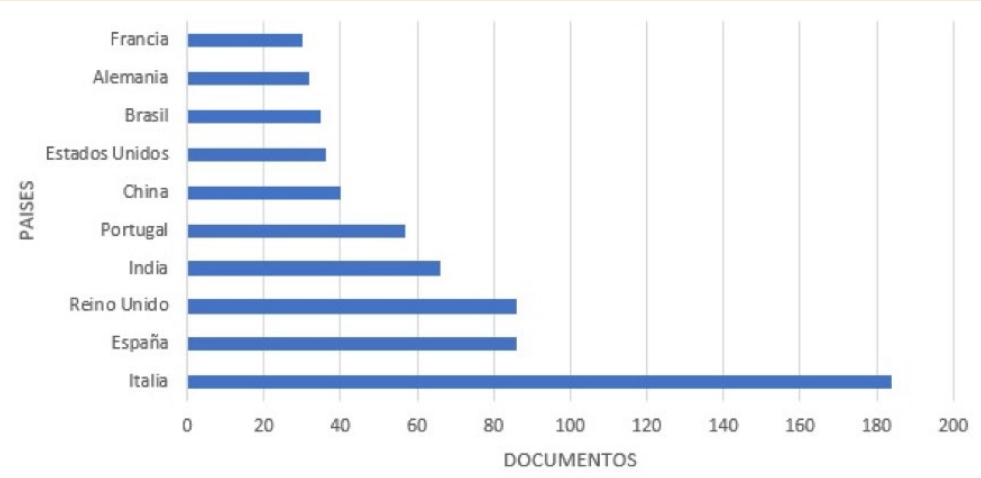
La presencia de múltiples países en esta investigación sugiere que la EC es un tema de importancia global y que existe el potencial para la colaboración y el intercambio de mejores prácticas a nivel internacional (Marco-Fondevila et al., 2021). Podríamos decir que existe un compromiso global con la investigación de la EC en el sector de la alimentación. Los países están trabajando activamente en abordar los desafíos de sostenibilidad en la producción y el consumo de alimentos, lo que es esencial para promover prácticas más sostenibles y reducir el impacto ambiental en la industria alimentaria a nivel mundial (Buhr et al., 2023). Cabe destacar que países europeos están a en un primer nivel en cuanto a investigaciones sobre EC, al igual que otros países fuera de las fronteras europeas.

4.6. Documentos por Tipos

En relación con la diversidad de formatos de documentos utilizados para la investigación en EC en la alimentación (**Gráfico 6**), se observa la variedad de enfoques utilizados por los investigadores para comunicar sus hallazgos. Los "Artículos" y las "Revisiones" son los tipos de documentos más comunes, con 394 y 186 documentos, respectivamente. Esto indica que la investigación en esta área se comunica principalmente a través de publicaciones académicas y revisiones de literatura, lo que es típico en la investigación científica.

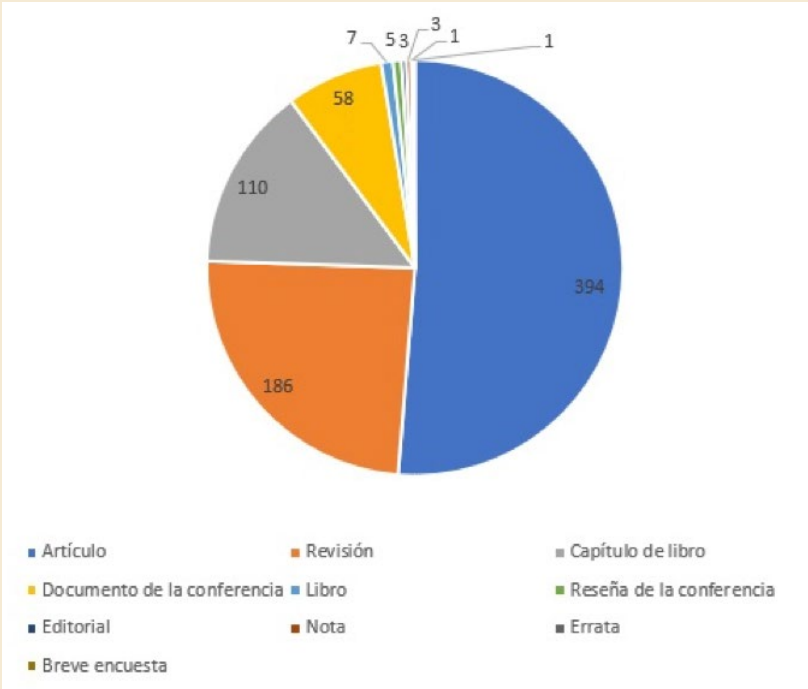


Gráfico 5. Documentos por país o territorio



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Web of Science

Gráfico 6. Documentos por tipos



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Web of Science

ca. Tengamos en cuenta que los artículos son los que lideran estas investigaciones ya que tienen mayor difusión a la hora de su transmisión en el ámbito académico.

No obstante, la investigación en la EC se comunica también a través de otros formatos. Los diferentes tipos de documentos reflejan la diversidad en la comunicación científica y la importancia de la divulgación de conocimientos en esta área en constante evolución.

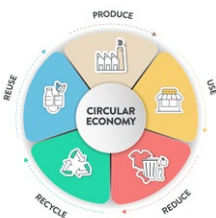
4.7. Documentos por Área Temática

Al mismo tiempo se observa que la EC en la alimentación es un tema interdisciplinar que involucra una variedad de campos (Gráfico 7). Esto refleja la complejidad de los desafíos relacionados con la sostenibilidad en la industria alimentaria, que requiere una variedad de perspectivas y conocimientos. "Ciencias Ambientales" es el área temática más prominente, con 380 documentos. Esto subraya la importancia de abordar cuestiones ambientales en la investigación relacionada con la EC en la alimentación, como la gestión de residuos, la conservación de recursos y la mitigación del impacto ambiental.

Las áreas de "Ingeniería" y "Energía" también tienen un alto número de documentos (205 y 198, respectivamente). Esto sugiere que la investigación se centra en el desarrollo de tecnologías y procesos sostenibles para la producción y distribución de alimentos. "Ciencias Agropecuarias y Biológicas" es otro campo relevante, con 163 documentos. Esto indica un enfoque en la producción agrícola sostenible y la gestión de los recursos biológicos en la alimentación.

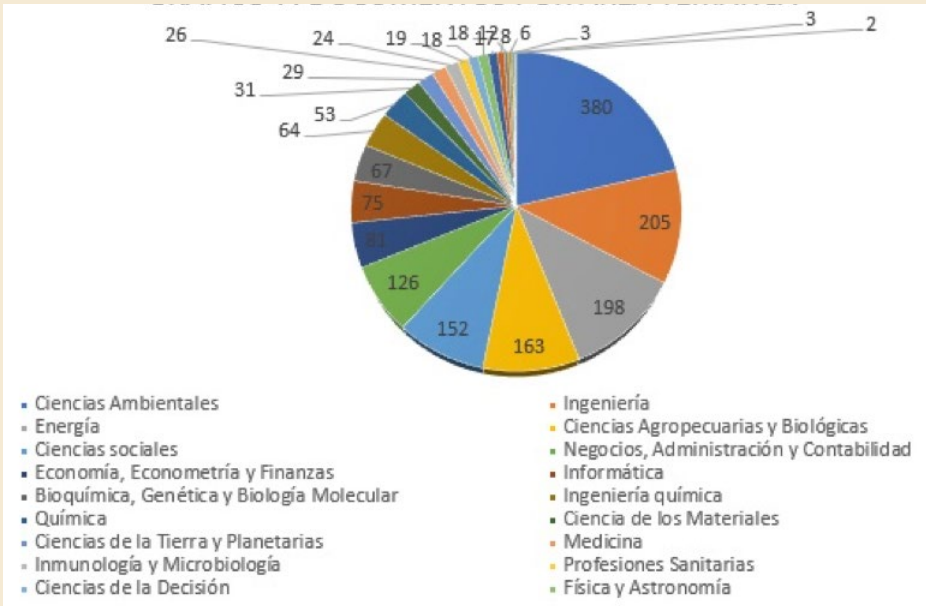
La presencia de áreas como "Ciencias sociales", "Negocios, Administración y Contabilidad," y "Economía, Econometría y Finanzas" sugiere que la investigación en EC en la alimentación también aborda aspectos sociales y económicos, como la aceptación del consumidor, los modelos de negocio sostenibles y la viabilidad financiera. La "Informática" es un área relevante con 75 documentos, lo que podría indicar un énfasis en el uso de tecnologías de la información para mejorar la gestión y la eficiencia en la cadena de suministro de alimentos.

Las áreas relacionadas con la salud también están presentes, lo que sugiere un interés en la seguridad alimentaria y la salud pública en la EC en la alimentación. La presencia de varias áreas temáticas destaca la necesidad de un enfoque multidisciplinario para abordar los desafíos de la EC en la alimentación de manera efectiva.



Según este gráfico (**Gráfico 7**), la investigación objeto de estudio abarca una amplia gama de disciplinas y áreas temáticas. Esto es esencial para abordar de manera integral los desafíos relacionados con la sostenibilidad en la industria alimentaria y desarrollar soluciones efectivas que aborden cuestiones ambientales, tecnológicas, económicas, sociales y de salud.

Gráfico 7. Documentos por área temática



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Web of Science

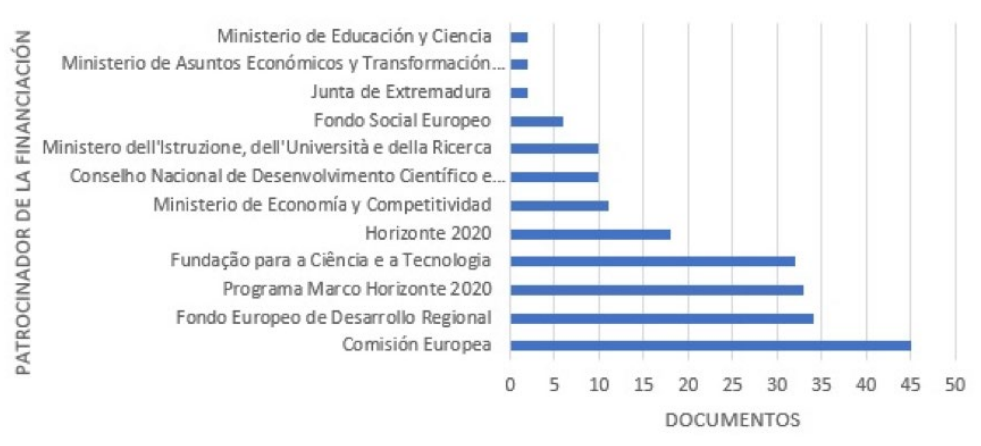
4.8. Documentos por Patrocinador de la Financiación

En relación con la diversidad de fuentes de financiación (**Gráfico 8**), se observan la Comisión Europea, programas europeos como el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y Horizonte 2020, y organismos gubernamentales y nacionales como el Ministerio de Economía y Competitividad en España y el Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico y Tecnológico en Brasil. Esto refleja la variedad de fuentes de financiación que respaldan la investigación en el área de estudio.

La Comisión Europea y programas como Horizonte 2020 son patrocinadores prominentes en este campo, lo que indica un fuerte enfoque en la financiación europea para esta investigación. Esto es

coherente con los esfuerzos de la Unión Europea por promover la sostenibilidad y la EC. La presencia de ministerios y agencias nacionales, como el Ministerio de Economía y Competitividad en España y la Fundação para a Ciência e a Tecnologia en Portugal, muestra el apoyo de gobiernos nacionales a la investigación en este campo. La financiación es un componente esencial de la investigación, ya que permite a los investigadores llevar a cabo proyectos, recopilar datos y avanzar en soluciones sostenibles en esta área. La presencia de financiamiento de la Comisión Europea y otras instituciones europeas sugiere que hay oportunidades para la colaboración internacional en la investigación de la EC en la alimentación. Estos datos indican la diversidad de fuentes de financiación, con un fuerte enfoque en la financiación europea y el apoyo de agencias nacionales de investigación. La financiación desempeña un papel crucial en el avance de la investigación y el desarrollo de soluciones sostenibles en la industria alimentaria (Marco-Fondevila et al., 2021). Al existir este reto social de cambio que abarca áreas como la economía, la política y la sociedad, muchos gobiernos están dando su apoyo social a través de la proliferación de documentos para poder dar luz a este nuevo proceso productivo, además de dar su apoyo económico.

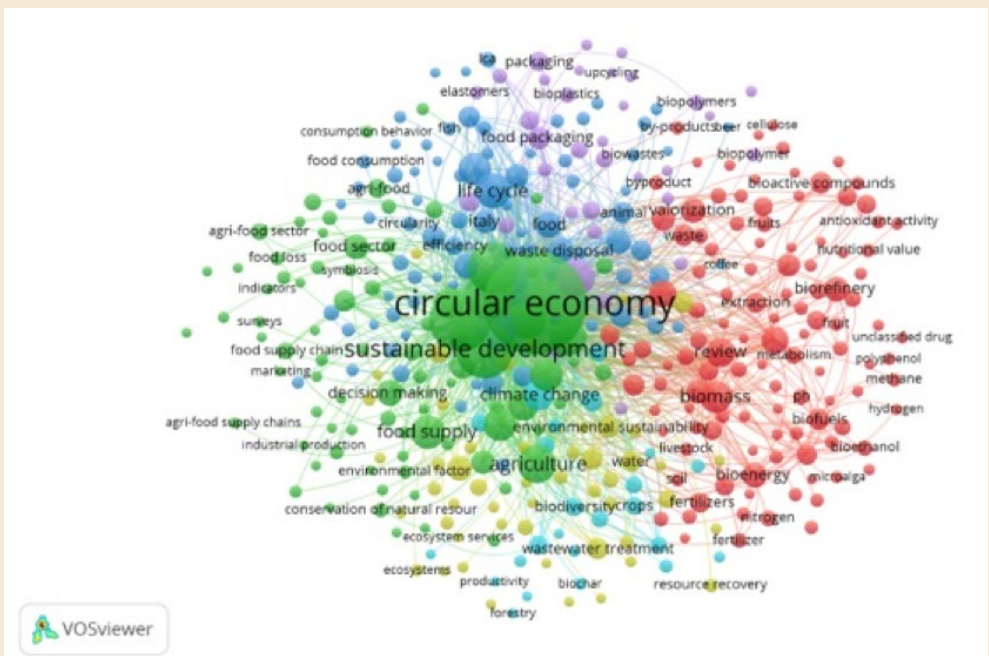
Gráfico 8. Documentos por patrocinador de la financiación



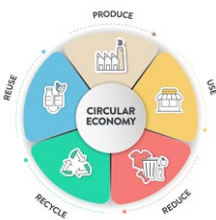
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Web of Science

Al examinar el mapa de co-ocurrencia de las palabras clave en la **Figura 2**, podemos observar los términos principales junto con el número de veces que aparecen y sus conexiones con otros términos. La red generó un total de 14 clústeres distintos. En la **Figura 2** se destacan dos términos clave significativos. El primero de ellos es "Circular Economy" que presenta 206 ocurrencias y está enlazado con otros términos 424 veces. El segundo término relevante es "Sustainable Development " con 104 ocurrencias y 214 enlaces. Además, encontramos otros términos importantes que también forman parte de la red, como "food supply" que aparece 82 veces y está conectado con 46 enlaces. Tras estudiar la red de palabras clave, se puede observar que los resultados más relevantes se agrupan en seis clústeres distintos, cada uno representado con un color diferente en la **Figura 2**.

Figura 2. Red de palabras clave de la economía circular en el sector de la alimentación



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Web of Science



El clúster 1, representado en el mapa con el color verde, se destaca como el más extenso, comprendiendo un total de 51 términos clave. Estas palabras clave incluyen conceptos como agriculture, climate change, decisión making, entre otros (ver **Figura 2**).

Un análisis más profundo revela que estas palabras clave en su conjunto se centran principalmente en cómo llevar a cabo la implementación práctica de las ideas y las innovaciones teóricas asociadas con la EC. Es decir, se enfocan en la aplicación y puesta en marcha de estrategias, métodos y tecnologías relacionadas con la EC en diferentes sectores y contextos, como la agricultura, la gestión de datos masivos, la tecnología, la innovación en modelos de negocios, la colaboración entre actores, y cómo todo esto puede potenciar la competitividad en las prácticas empresariales del sector de la alimentación.

El segundo grupo, identificado por el color rojo o clúster 2, es el siguiente en tamaño, con un total de 48 términos clave. Las palabras clave en este clúster se enfocan en temas relacionados con la gestión de residuos y las emisiones en el contexto de la EC.

El tercer clúster, representado por el color azul, actúa como un puente entre los clústeres rojo y verde, conectando palabras clave como políticas y metodología, por un lado, y reciclaje y análisis de flujo de materiales por otro. Además, este clúster incluye términos como reciclar entre otros.

Un cuarto clúster, representado por el color morado, nos indican el envasado de alimentos y su empaquetamiento. También, por último, hay que destacar el clúster azul claro y amarillo que se entremezclan entre sí y contienen palabras como productividad, agua, factor y recurso entre otras, términos que son parte de la EC.

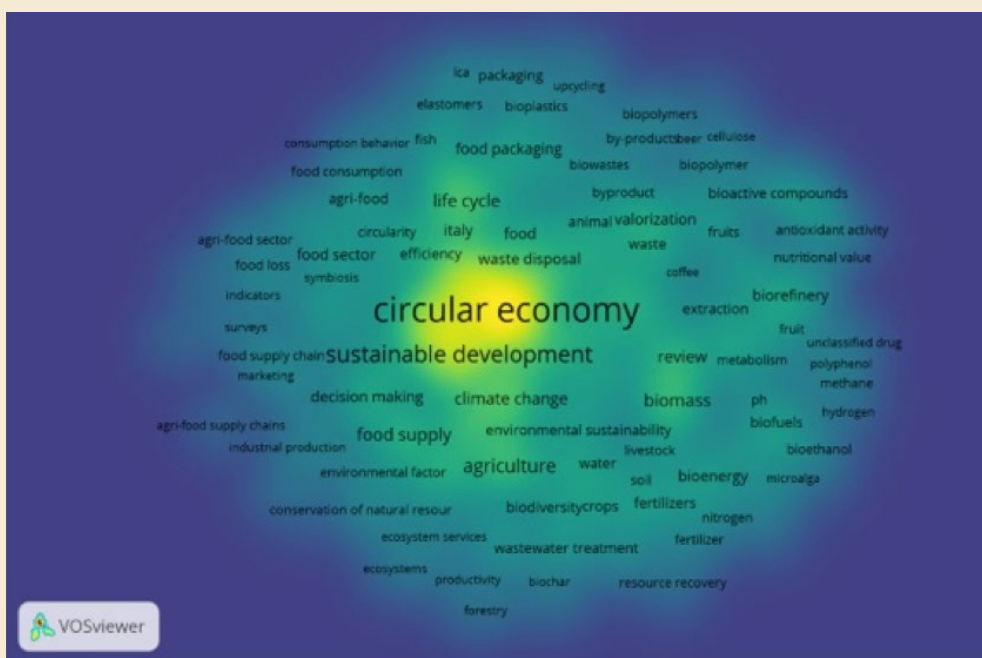
Al examinar la densidad de palabras clave en la **Figura 3**, se puede apreciar que los colores representados varían desde azul hasta verde y amarillo. Esta variación en los colores está relacionada con dos criterios principales: el número de ítems (o elementos) y su peso o relevancia en el análisis. En general, a medida que aumenta el número de elementos, los puntos tienden a adquirir un tono más cercano al amarillo, mientras que, a menor número de ítems, se acercan al color azul.

El mapa de densidad de publicaciones sobre la EC en el sector de la alimentación proporciona una perspectiva visual de las instituciones donde los trabajos destacan en términos de cantidad y relevancia de sus contribuciones. Además, también permite observar el

impacto que otras instituciones tienen al agruparse en torno a aquellas destacadas, formando varios clústeres o grupos interconectados entre sí (**Figura 3**).

En resumen, este análisis gráfico nos brinda una representación visual de la distribución de instituciones y su participación en la investigación sobre la EC, lo que nos permite identificar aquellas instituciones con una mayor presencia y relevancia en este campo y cómo se relacionan entre sí.

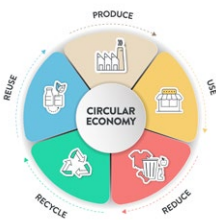
Figura 3. Mapa de densidad de palabras clave sobre economía circular en el sector de la alimentación



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Web of Science

Finalmente, se engloban los resultados obtenidos bajo varios puntos de interés:

A) *Crecimiento en la investigación de la EC en la alimentación.* El aumento en el número de artículos científicos publicados a lo largo de los años sugiere una creciente investigación relacionada con la EC en el sector de la alimentación (Suchek et al., 2021). Esto puede reflejar un incremento del interés en encontrar soluciones sostenibles para abordar los desafíos ambientales y económicos en la industria alimentaria (Tapia et al. 2021).



B) *Periodos de inactividad y concentración de esfuerzos.* Los años con poca o ninguna publicación (como 2010, 2012 y 2013) podrían indicar periodos de inactividad o concentración de esfuerzos en la preparación de investigaciones más extensas o proyectos a largo plazo. Esto es común en la investigación científica, donde la producción de artículos puede variar de un año a otro (Vezzoli et al., 2015).

C) *Impulso reciente.* El crecimiento acelerado en la publicación de artículos en los últimos años (a partir de 2018) podría indicar un aumento en la financiación o el interés por parte de la comunidad científica y la industria en la EC en la alimentación. Esto sugiere que esta área está ganando relevancia y atención (Lahane et al., 2020).

D) *Necesidad de investigación interdisciplinaria.* Dada la naturaleza de la EC y su relación con la alimentación (Mukherjee et al., 2022), es probable que esta área de investigación involucre a expertos de diversas disciplinas, incluyendo economía, ciencia de los alimentos, sostenibilidad y medio ambiente (Naidoo et al., 2021). Esto destaca la importancia de la colaboración interdisciplinaria para abordar los desafíos planteados por la EC en el sector alimentario (Jaeger-Erben et al., 2021).

5. DISCUSIÓN

El propósito de este artículo ha sido abordar el tema de la EC que está cada vez más aumentando el interés en la sociedad y en el sector alimentario, además de otras industrias y gobiernos, ya que persigue la unión de equilibrio ecológico, protección del entorno y la gestión económica empresarial (Negri et al., 2021; Scarpellini, 2022; Schaltegger et al., 2023; Llena Macarulla et al., 2023). Los investigadores, han sentado las bases fundamentales para la implementación de la EC y han enriquecido la literatura en esta área, poniendo de manifiesto el creciente interés de la EC en diversos campos en los últimos años.

La idea de un cambio ecológico lleva muchos años presente, pero, en la actualidad, se ha observado un aumento significativo en la adopción de prácticas más sostenibles en la economía. Es fundamental introducir a toda la sociedad en este proceso para lograr un cambio real y sostenible en la forma en que se llevan a cabo las actividades económicas. Este proceso conlleva disminuir el exceso de consumo de la riqueza de la naturaleza, introduciendo los recursos en un ciclo de fabricación circular, reutilizándose más veces, lo que

produce un mejor desarrollo económico (Merli et al., 2018; Korhonen et al., 2018; Scarpellini, 2022). Esto conduce a una transformación en la definición de la relación de las personas con el medio, llevando a la economía a crear un ciclo de vida circular con la reutilización de los materiales en el proceso productivo (Sopelana et al., 2021; Dey et al., 2020; Llana-Macarulla et al., 2023).

Se emplearon diversas técnicas de estudio, entre ellas la co-ocurrencia de palabras clave. Estas metodologías de análisis nos proporcionaron una visión integral del pasado, presente y futuro del campo de la EC. De esta manera, se amplió el espectro y se enriquecieron los puntos de vista sobre este tema. Concretamente, se hizo una exploración indagando en 768 artículos a través de la base de datos WoS con las palabras claves: “Economía Circular en el sector de la alimentación” que se han publicado entre los años 2009 hasta 2023. Esta muestra fue analizada a través del programa VosViewer en su versión 1.6.19. Se ha observado cómo los artículos relacionados con la EC han experimentado un notable incremento en la base de datos de Web of Science. Este aumento en la producción académica e investigadora ha permitido poner de manifiesto problemáticas importantes y ha impulsado mejoras significativas en la calidad de los trabajos desarrollados en este campo.

El uso de análisis bibliométricos ha experimentado un incremento actualmente, gracias a sus amplios recursos de bases de datos en línea sobre artículos y citas relevantes para la investigación (Župić y Čater, 2015; Small, 1978; Kullenberg y Nelhans, 2015). Estos métodos permiten analizar y evaluar de manera más eficiente la producción académica y los patrones de citación, lo que contribuye a una mejor comprensión y avance del conocimiento en el campo de la EC y los modelos de negocio.

Hemos realizado un análisis tomando en cuenta investigaciones anteriores que se enfocaron en distintos aspectos de la EC, abordando temas como su aplicación tanto en la teoría como en la práctica, su capacidad y las participaciones prácticas que conllevan. Por ejemplo, estudios previos han abordado temas como la implementación de la EC (Lieder y Rashid, 2016), la innovación en este contexto (Suchek et al., 2021), los modelos comerciales circulares utilizados (Ferasso et al., 2020; Hofmann, 2019), y también el impacto de la digitalización en la EC (Chauhan et al., 2022).

Los resultados obtenidos coinciden con la necesidad de cambiar el paradigma organizacional hacia una EC donde existen perjuicios para el medio ambiente, a la vez que se educa en valores sostenibles (Flórez et al., 2022; Amado et al., 2020; Ochoa-Flórez et al.,



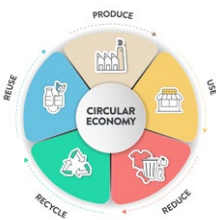
2022). Consideramos que se necesita un cambio a corto plazo, no compartiendo la idea de un desarrollo a medio y largo plazo (Silva, 2022).

6. CONCLUSIONES

Al realizar una revisión cualitativa exhaustiva de Web of Science, se han establecido áreas clave y prioritarias para futuras investigaciones en el ámbito de la EC. Estas áreas se enfocan en los siguientes aspectos:

Por un lado, los procesos que conforman la gestión de la cadena de suministro, destacando la importancia de abordar de manera circular la forma en que los productos y recursos se mueven a lo largo de toda la cadena de producción según los artículos de Alvarez-Etxeberria, (2023). También artículos como Calzolari et al. (2021) se centran en la adopción de prácticas de EC en las cadenas de suministro de empresas multinacionales europeas. Este estudio es relevante para comprender cómo las empresas están integrando la EC en sus operaciones y cómo están gestionando sus cadenas de suministro de manera más circular. Por otro lado, el desarrollo de objetivos de gestión y la creación de modelos basados en datos para predecir el fin de la vida útil de los bienes, permitiendo así la implementación efectiva de modelos comerciales circulares ya existentes. En cuanto al desarrollo de objetivos de gestión y la creación de modelos basados en datos para predecir el fin de la vida útil de los bienes, es fundamental mencionar el estudio de Hofmann y Jaeger-Erben (2020) sobre la gestión de la transición hacia modelos comerciales circulares. Este estudio destaca la importancia de adoptar enfoques estratégicos y sistemáticos para fomentar la innovación en modelos de negocio circulares.

Además, la revisión de Chauhan, Parida y Dhir (2022) sobre la relación entre la EC y las tecnologías de digitalización destaca la importancia de la innovación en la gestión de la cadena de suministro para facilitar la transición hacia un modelo más circular. La digitalización puede desempeñar un papel crucial al proporcionar herramientas y plataformas que permitan una gestión más eficiente de los recursos y una mayor trazabilidad a lo largo de la cadena de suministro. Lahane et al. (2020) ofrecen una revisión del estado del arte y oportunidades futuras en la gestión circular de la cadena de suministro. Este estudio proporciona información valiosa sobre las prácticas actuales y las áreas de mejora en la gestión de la cadena de suministro desde una perspectiva circular, lo cual es fundamen-



tal para abordar los procesos que conforman la gestión de la cadena de suministro.

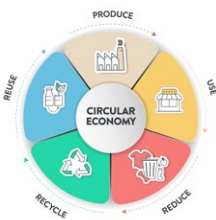
Podemos concluir que la alimentación es un sector crítico para la sostenibilidad global. El crecimiento de la población mundial y la creciente demanda de alimentos ejercen presión sobre los recursos naturales y el medio ambiente. La EC en la alimentación se centra en encontrar formas más sostenibles de producir, procesar y distribuir alimentos, reduciendo el desperdicio y minimizando el impacto ambiental.

Los datos sobre la investigación en esta área pueden ayudar a identificar estrategias efectivas para prevenir el desperdicio de alimentos en toda la cadena de suministro, desde la producción hasta el consumo. La EC se enfoca en el uso eficiente de los recursos, incluyendo la gestión de residuos, la reutilización de subproductos y la optimización de los ciclos de nutrientes. Los datos pueden proporcionar información valiosa sobre cómo maximizar la eficiencia de los recursos en la producción de alimentos. Documentos como los de Marco-Fondevila et al. (2021) examinan cómo las políticas de EC están llegando a las organizaciones, centrándose en las empresas españolas. Aunque el enfoque no está en la gestión de la cadena de suministro per se, ofrece información sobre cómo las empresas están respondiendo a las políticas y los imperativos de sostenibilidad, lo cual es relevante para comprender las acciones que las empresas están tomando en la cadena de suministro para avanzar hacia la EC.

Además, la EC en la alimentación puede fomentar la innovación en la creación de nuevos modelos de negocio que generen menos desperdicio, promuevan la reutilización de productos y fomenten la circularidad. Estos modelos pueden tener un impacto económico positivo. Los cambios en la producción y consumo de alimentos pueden tener un impacto directo en la salud y el bienestar de las personas. Los datos sobre investigaciones en este campo pueden ayudar a desarrollar prácticas alimentarias más saludables y sostenibles. En relación con el sector alimentario, varios estudios se centran en encontrar formas más sostenibles de producir, procesar y distribuir alimentos. Por ejemplo, el trabajo de Ada et al. (2023) identifica los impulsores de los envases de alimentos circulares, lo que sugiere enfoques para hacer que la cadena de suministro de alimentos sea más sostenible y circular.

Los gobiernos y las instituciones internacionales están cada vez más interesados en la EC como parte de sus políticas ambientales y de desarrollo sostenible. Los datos y las conclusiones de la inves-





tigación pueden influir en la formulación de políticas y regulaciones relacionadas con la alimentación y la EC. La información derivada de esta investigación puede aumentar la conciencia pública sobre la importancia de la sostenibilidad en la alimentación y alentar a las personas a tomar decisiones más conscientes en sus hábitos alimenticios y de consumo. Para destacar el interés creciente de los gobiernos y las instituciones internacionales en la EC como parte de sus políticas ambientales y de desarrollo sostenible, podríamos citar a autores como Matulova et al. (2018), cuya fundación ha sido fundamental en la promoción de la EC a nivel global.

Al analizar los artículos mencionados en conjunto, podemos ver cómo contribuyen al entendimiento de las áreas clave identificadas en las conclusiones. Estos estudios proporcionan una base sólida para futuras investigaciones y prácticas en la gestión de la cadena de suministro y la implementación efectiva de la EC en diversos sectores, incluido el sector alimentario.

Es patente que esta investigación en EC en el sector objeto de estudio es fundamental para abordar los desafíos ambientales, económicos y sociales relacionados con la producción y el consumo de alimentos. Ayudan a desarrollar estrategias y políticas más efectivas para crear un sistema alimentario más sostenible y resiliente. En cuanto a la importancia de los datos y conclusiones de la investigación para influir en la formulación de políticas y regulaciones relacionadas con la alimentación y la EC, autores como Murray et al. (2017), conocidos por su trabajo en la economía del rendimiento, podrían respaldar esta afirmación.

Además, esta creciente visibilidad y enfoque en la EC ha contribuido a abrir barreras profesionales que anteriormente podían haber obstaculizado la investigación y desarrollo en este ámbito. Gracias al mayor interés y reconocimiento de la EC, se ha promovido una mayor colaboración entre investigadores, académicos y profesionales de diversas disciplinas, lo que ha enriquecido el conocimiento y las perspectivas para abordar los desafíos de la sostenibilidad y la EC. La idea de que la colaboración interdisciplinaria enriquece el conocimiento y las perspectivas necesarias para abordar los desafíos de la sostenibilidad y la EC podría estar respaldada por trabajos de autores como Illis (1994) y Goyal et al. (2021), quienes han abogado por enfoques transdisciplinarios en la investigación sobre la EC.

Abordar un enfoque holístico proporciona una comprensión completa de cómo las diversas áreas se relacionan entre sí para promover la EC de manera efectiva, apreciando cómo las diferentes áreas es-

tán interconectadas y se influyen mutuamente en el ámbito de la EC. Al considerar investigaciones previas, podemos obtener una comprensión más completa y amplia de cómo las estrategias de negocio, la innovación, los modelos comerciales y la digitalización están relacionados y contribuyen al desarrollo y la adopción efectiva de prácticas circulares en diversas industrias y sectores. También se pueden identificar teorías para futuras investigaciones y se establecen procedimientos relevantes. El artículo presenta preguntas de investigación y objetivos bien fundamentados que brindan información actualizada y sólida para acelerar el impacto de la investigación empresarial y de gestión en la adopción y proliferación de prácticas de EC en el futuro.

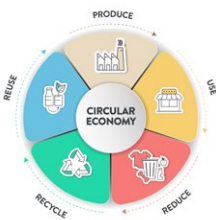
Paralelamente, hemos aspirado a que este estudio resulte beneficioso para la sociedad y la industria alimentaria ya sea proporcionándoles directamente pautas para su gestión cotidiana o, de forma más indirecta, ofreciéndoles un enfoque que les permita colaborar con instituciones académicas. Esta colaboración puede servir como una brújula para orientar sus esfuerzos y guiarlos en la dirección adecuada al emprender y gestionar sus operaciones.

En relación con las contribuciones del estudio, indicamos que esta investigación contribuye a la literatura aportando una revisión literaria ordenada sobre el desarrollo sostenible y la EC, así como creando un apoyo teórico para estudios posteriores. Así, este trabajo servirá como punto de partida y guía para investigaciones venideras, enriqueciendo el conocimiento y contribuyendo al éxito de las iniciativas relacionadas con la adopción de prácticas circulares en distintos ámbitos.

Hoy en día se requieren más investigaciones sobre cómo introducir la EC de forma más eficiente, si bien estos estudios deben de ir de la mano de investigaciones relacionadas con la innovación tecnológica, el desarrollo sostenible y el emprendimiento. La vía para alcanzar los diecisiete objetivos de desarrollo sostenible necesita transformaciones en el sistema de fabricación y su posterior consumo. Para lo cual, estamos obligados a seguir empleando inversión en desarrollo sostenible y tipos de fabricación circular para que la EC cambie en el contexto económico mundial.

La cooperación entre gobiernos y academia en el ámbito de la EC sigue un proceso específico. En primer lugar, la academia aclara las políticas relacionadas con un proyecto de EC específico. Luego, se realiza un estudio situacional para comprender si una nueva aproximación o tecnología puede ser implementada dentro del contexto político y regulatorio existente. En tercer lugar, se conectan





las soluciones y recomendaciones con las políticas y regulaciones vigentes en una región específica. Además, es fundamental que los investigadores proporcionen una visión integral del panorama general y mantengan una comunicación constante con los gobiernos para asegurar que las recomendaciones oportunas sean tomadas en cuenta en el proceso de toma de decisiones. Para enfatizar la importancia de una colaboración estrecha entre la academia y los gobiernos en el ámbito de la EC, citamos a Chauhan et al. (2022) quien han investigado los vínculos entre la academia y la práctica en el campo de la EC.

No obstante, es importante señalar que esta investigación presenta ciertas restricciones. En primer lugar, la elección de una sola base de datos limita la cantidad de artículos que conforman la muestra del estudio. Aunque se optó por Web of Science debido a su mayor número de referencias en comparación con Scopus, la inclusión de esta última base de datos habría incrementado el tamaño de la muestra y, por lo tanto, la amplitud del análisis. En segundo lugar, la limitación del idioma de los artículos seleccionados, al restringirse únicamente a publicaciones en inglés y no incorporar otros idiomas, ha tenido un impacto en la representación de las universidades tanto en España como en el resto de países, ya sea de habla español u otro idioma.

La investigación plantea diversas vías de investigación por explorar. Una de ellas es la posibilidad de replicar la misma investigación utilizando artículos de la plataforma Scopus, así como incorporando artículos escritos en un segundo idioma, como el español. Otro camino de investigación que se perfila es la realización de revisiones bibliométricas centradas en las prácticas de EC aplicadas en sectores industriales particulares, además de llevar a cabo análisis segmentados basados en el tamaño de las empresas.

BIBLIOGRAFÍA

- Ada, E., Kazancoglu, Y., Lafcı, Ç., Ekren, B. Y., & Çimitay Çelik, C. (2023). Identifying the Drivers of Circular Food Packaging: A Comprehensive Review for the Current State of the Food Supply Chain to Be Sustainable and Circular. *Sustainability*, 15(15), 11703. <https://doi.org/10.3390/su151511703>.
- Alcalde-Calonge, A., Sáez-Martínez, F., & Ruiz-Palomino, P. (2022). Evolution of research on circular economy and related trends and topics. A thirteen-year review. *Ecological Informatics* 70(1), 10-21. <https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2022.101716>.
- Alvarez-Etxeberria, I., Heras-Saizarbitoria, I., & Boiral, O. (2023). Investigación académica sobre memorias de sostenibilidad: una revisión sistemática de la literatura en español: Academic Research on Sustainability Reporting: A Systematic Review of the Spanish Literature. *Revista de Contabilidad-Spanish Accounting Review*, 26(1), 59-78. <https://doi.org/10.6018/rcsar.452071>.
- Amado, W. E. M., Guerrero, L. M. B., Cocunubo, I. F. A., & Ramos, H. F. G. (2020). ¿Son los momentos de crisis, una oportunidad para las marcas? Enfoque Disciplinario, 5(2), 20-24. <https://www.enfoquedisciplinario.org/revista/index.php/cglobal/article/view/270>
- Bauwens, M., Compennolle, S., Stavrakou, T., Müller, J. F., Van Gent, J., Eskes, H., ... & Zehner, C. (2020). Impact of coronavirus outbreak on NO2 pollution assessed using TROPOMI and OMI observations. *Geophysical Research Letters*, 47(11), e2020GL087978. <https://doi.org/10.1029/2020GL087978>.
- Bauwens, T., Hekkert, M., & Kirchherr, J. (2020). Circular futures: what will they look like? *Ecological Economics*, 175, 106703. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2020.106703>.
- Borrello, M., Pascucci, S., & Cembalo, L. (2020). Three propositions to unify circular economy research: A review. *Sustainability*, 12(10), 4069. <https://doi.org/10.3390/su12104069>.
- Brown, P., Bocken, N., & Balkenende, R. (2019). Why do companies pursue collaborative circular oriented innovation? *Sustainability*, 11(3), 635. <http://doi.org/10.3390/su11030635>.
- Buhr, M., Harms, D., & Schaltegger, S. (2023). Individual change agents for corporate sustainability transformation: a systematic literature review. Benchmarking: An International Journal. <https://doi.org/10.1108/BIJ-09-2021-0551>.
- 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>.
- Camacho-Otero, J., Boks, C., & Pettersen, I. N. (2018). Consumption in the circular economy: A literature review. *Sustainability*, 10(8), 2758. <https://doi.org/10.3390/su10082758>.
- Camps, D. (2008). Limitaciones de los indicadores bibliométricos en la evaluación de la actividad científica biomédica. *Colombia Médica*, 39(1), 74-79. <https://www.redalyc.org/pdf/283/28339109.pdf>.
- Carreño, I. D. V. G., & Ibáñez, M. E. (2023). Economía Circular en las áreas de gestión, negocios y economía: un análisis bibliométrico. *INNOVA Research Journal*, 8(2), 129-154. <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/5952>.
- 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>.
- Cobo, M. J., López-Herrera, A. G., Herrera-Viedma, E., & Herrera, F. (2011). Science mapping software tools: Review, analysis, and cooperative study among tools. *Journal of the American Society for information Science and Technology*, 62(7), 1382-1402. <https://doi.org/10.1002/asi.21525>.
- De Angelis, R. (2021). Circular economy and paradox theory: A business model perspective. *Journal of Cleaner Production*, 285, 124823. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124823>.
- Dey, D., Habibovic, A., Löcken, A., Wintersberger, P., Pflöging, B., Riener, A., ... & Terken, J. (2020). Taming the eHMI jungle: A classification taxonomy to guide, compare, and assess the design principles of automated vehicles' external human-machine interfaces. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 7, 100174. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2020.100174>.





Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of business research*, 133, 285-296. <https://doi.org/10.1016/j.JBUSRES.2021.04.070>.

Egea, M. A., Parra-Meroño, M. C., & Wandosell, G. (2020). Corporate diplomacy strategy and instruments; with a discussion about "Corporate diplomacy and cyclical dynamics of open innovation". *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 6(3), 55. <https://doi.org/10.3390/joitmc6030055>.

Egghe, L., & Rousseau, R. (2021). The h-index formalism. *Scientometrics*, 126(7), 6137-6145. <http://link.springer.com/10.1007/s11192-020-03699-9>.

Egusquiza, A., Arana-Bollar, M., Sopelana, A., & Babi Almenar, J. (2021). Conceptual and operational integration of governance, financing, and business models for urban nature-based solutions. *Sustainability*, 13(21), 11931. <https://doi.org/10.3390/su132111931>.

Farhad, A., Arkady, A., Magdalena, B., Ondřej, B., Rajen, C., Vishrav, C., ... & Marcos, Z. (2021). Findings of the 2021 conference on machine translation (WMT21). In *Proceedings of the Sixth Conference on Machine Translation* (pp. 1-88). Association for Computational Linguistics. <https://aclanthology.org/2021.wmt-1.1>.

Ferreira Gregorio, V., Pié, L., & Terceño, A. (2018). A systematic literature review of bio, green and circular economy trends in publications in the field of economics and business management. *Sustainability*, 10(11), 4232. <https://doi.org/10.3390/su10114232>.

Flor, M. L., Oltra-Mestre, M. J., & Sanjurjo, E. L. (2019). An analysis of open innovation strategies in firms in low and medium technology industries. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 68(3), 853-867. <https://doi.org/10.1109/TEM.2019.2911253>.

Flórez, E. M. O., Quiñones, Á. E. S., & Ortiz, B. A. S. (2022). Desafíos y oportunidades de la Economía Circular en la industria alimentaria: Evolución teórica hacia la sostenibilidad. <https://www.andi.com.co/Uploads/Guía de gestión-Sector restaurador.pdf>

Fundación Ellen MacArthur (2023). ANBI RSIN número: 8257 45 925. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es>.

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>.

Glänzel, W., Schlemmer, B., & Thijs, B. (2003). Better late than never? On the chance to become highly cited only beyond the standard bibliometric time horizon. *Scientometrics*, 58, 571-586. <https://doi.org/10.1023/B:SCIE.0000006881.30700.ea>.

Govindan, K., & Hasanagic, M. (2018). A systematic review on drivers, barriers, and practices towards circular economy: a supply chain perspective. *International Journal of Production Research*, 56(1-2), 278-311. <https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1402141>.

Goyal, S., Chauhan, S., & Mishra, P. (2021). Circular economy research: A bibliometric analysis (2000–2019) and future research insights. *Journal of Cleaner Production*, 287, 125011. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125011>.

Gupta, S., Chen, H., Hazen, B. T., Kaur, S., & Gonzalez, E. D. S. (2019). Circular economy and big data analytics: A stakeholder perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, 144, 466-474. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.06.030>.

Haris, I., Kusumarini, E., Zagoto, S. F. L., Kusumawati, I., & Arifudin, O. (2023). Introducción técnica al uso de los programas de escritorio turnitin y mendeley para mejorar la calidad de los trabajos científicos de los nuevos estudiantes. *Revista de Seres Humanos y Educación (JAHE)*, 3(2), 172-178. <https://doi.org/10.31004/jh.v3i2.187>.

Henckens, M. L., van Ierland, E. C., Driessen, P. P., & Worrell, E. (2016). Mineral resources: Geological scarcity, market price trends, and future generations. *Resources Policy*, 49, 102-111. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2016.04.012>.

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>.

Howard, M., Hopkinson, P., & Miemczyk, J. (2019). The regenerative supply chain: a framework for developing circular economy indicators. *International Journal of Production Research*, 57(23), 7300-7318. <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1524166>.

Illis A. (1994). Técnicas de investigación bibliográfica. Caracas: Contexto Ediciones. <http://hdl.handle.net/10612/11417>.

- Jaeger-Erben, M., Jensen, C., Hofmann, F., & Zwiers, J. (2021). There is no sustainable circular economy without a circular society. *Resources, Conservation and Recycling*, 168(5), 105476. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105476>.
- Kessler, M. M. (1963). Bibliographic coupling between scientific papers. *American Documentation*, 14(1), 10-25. <https://doi.org/10.1002/asi.5090140103>.
- 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>.
- Korhonen, J., Nuur, C., Feldmann, A., & Birkie, S. E. (2018). Circular economy as an essentially contested concept. *Journal of Cleaner Production*, 175, 544-552. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.111>.
- Kulczycka, J., Kowalski, Z., Smol, M., & Wirth, H. (2016). Evaluation of the recovery of Rare Earth Elements (REE) from phosphogypsum waste—case study of the WIZÓW Chemical Plant (Poland). *Journal of Cleaner Production*, 113, 345-354. <http://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.11.039>.
- Kullenberg, C., & Nelhans, G. (2015). The happiness turn? Mapping the emergence of "happiness studies" using cited references. *Scientometrics*, 103, 615-630. <http://doi.org/10.1007/s11192-015-1536-3>.
- Lahane, S., Kant, R., & Shankar, R. (2020). Circular supply chain management: A state-of-art review and future opportunities. *Journal of Cleaner Production*, 258, 120859. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120859>.
- Lahti, T., Wincent, J., & Parida, V. (2018). A definition and theoretical review of the circular economy, value creation, and sustainable business models: where are we now and where should research move in the future? *Sustainability*, 10(8), 2799. <https://doi.org/10.3390/su10082799>.
- Lebreton, L., & Andrady, A. (2019). Future scenarios of global plastic waste generation and disposal. *Palgrave Communications*, 5(1), 1-11. <http://doi:10.1057/s41599-018-0212-7>.
- Lieder, M., & Rashid, A. (2016). Towards circular economy implementation: a comprehensive review in context of manufacturing industry. *Journal of Cleaner Production*, 115, 36-51. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.12.042>.
- Lippolis, S., Ruggieri, A., & Leopizzi, R. (2023). Open Innovation for sustainable transition: The case of Enel "Open Power". *Business Strategy and the Environment*. <https://doi.org/10.1002/bse.3361>.
- Lipson, M. J., Thatcher, M., Hart, M. A., & Pitman, A. (2019). Climate change impact on energy demand in building-urban-atmosphere simulations through the 21st century. *Environmental Research Letters*, 14(12), 125014. <http://doi.org/10.1088/17489326/ab5aa5>.
- Lis, A., Sudolska, A., & Tomanek, M. (2020). Mapping research on sustainable supply-chain management. *Sustainability*, 12(10), 3987. <https://doi.org/10.3390/su12103987>.
- Liu, J., Feng, Y., Zhu, Q., & Sarkis, J. (2018). Green supply chain management and the circular economy: Reviewing theory for advancement of both fields. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 48(8), 794-817. <https://doi.org/10.1108/IJPDLM-01-2017-0049>.
- Lüdeke-Freund, F., Gold, S., & Bocken, N. M. (2019). A review and typology of circular economy business model patterns. *Journal of Industrial Ecology*, 23(1), 36-61. <https://doi.org/10.1111/jiec.12763>.
- Madrid-Guijarro, A., & Garcés-Torres, A. C. (2023). Open innovation in Ecuadorian SMEs: the importance of strategy and the moderating effect of control. *Management and Organization Review*, 19(3), 533-566. <http://doi:10.1017/mor.2022.28>.
- Marco-Fondevila, M., Llena-Macarulla, F., Callao-Gastón, S., & Jarne-Jarne, J. I. (2021). Are circular economy policies actually reaching organizations? Evidence from the largest Spanish companies. *Journal of Cleaner Production*, 285, 124858. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124858>.
- Massari, S., & Ruberti, M. (2013). Rare earth elements as critical raw materials: Focus on international markets and future strategies. *Resources Policy*, 38(1), 36-43. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2012.07.001>.
- Matulova, P., Maresova, P., Tareq, M. A., & Kuča, K. (2018). Open innovation session as a tool supporting innovativeness in strategies for high-tech companies in the Czech Republic. *Economies*, 6(4), 69. <https://doi.org/10.3390/economies6040069>.





Meijerink, J., & Bondarouk, T. (2018). Uncovering configurations of HRM service provider intellectual capital and worker human capital for creating high HRM service value using fsQCA. *Journal of Business Research*, 82, 31-45. <http://doi.org/10.1016/j.ibusres.2017.08.028>.

Merli, R., Preziosi, M., & Acampora, A. (2018). How do scholars approach the circular economy? A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 178, 703-722. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.112>.

Moed, H. F., Glänzel, W., & Schmoch, U. (2004). *Handbook of quantitative science and technology research*. The Use of Publications and Patent Statistics in Studies of S&T Systems. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>.

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & PRISMA Group*. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Annals of Internal Medicine*, 151(4), 264-269. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>.

Moher, D., Shamseer, L., Clarke, M., Ghersi, D., Liberati, A., Petticrew, M., ... & Prisma-P Group. (2015). Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Systematic Reviews*, 4, 1-9. <https://doi.org/10.1186/2046-4053-4-1>.

Mukherjee, D., Lim, W. M., Kumar, S., & Donthu, N. (2022). Guidelines for advancing theory and practice through bibliometric research. *Journal of Business Research*, 148, 101-115. <https://doi.org/10.1016/j.ibusres.2022.04.042>.

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, 369-380. <https://doi.org/10.1007/s10551-015-2693-2>.

Naciones Unidas sobre la Agenda de Desarrollo Sostenible ONU (2015). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. A/RES/70/1. Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015. <https://bit.ly/3UNXqhP>.

Naidoo, D., Nhamo, L., Lottering, S., Mpandeli, S., Liphadzi, S., Modi, A. T., ... & Mabhaudhi, T. (2021). Transitional pathways towards achieving a circular economy in the water, energy, and food sectors. *Sustainability*, 13(17), 9978. <https://doi.org/10.3390/su13179978>.

Noblejas, C. J., & Rodríguez, A. P. (2014). Recuperación y visualización de información en Web of Science y Scopus: una aproximación práctica. *Investigación Bibliotecológica: Archivonomía, Bibliotecología e Información*, 28(64), 15-31. [https://doi.org/10.1016/S0187-358X\(14\)70907-4](https://doi.org/10.1016/S0187-358X(14)70907-4).

Ochoa-Flórez, E. M., Suárez-Quiriones, Á. E., & Sierra-Ortiz, B. A. (2022). Desafíos y oportunidades de la Economía Circular en la industria alimenticia: Evolución teórica hacia la sostenibilidad. *Mundo FESC*, 12(S3), 4361. https://wolfypablo.com/documentacion/documentos/2017-10/710Economia_circular_y_sostenibilidad.pdf

Perey, R., Benn, S., Agarwal, R., & Edwards, M. (2018). The place of waste: Changing business value for the circular economy. *Business Strategy and the Environment*, 27(5), 631-642. <https://doi.org/10.1002/bse.2068>.

Pritchard, A. (2003). Bibliografía estadística o bibliometría. *Infobib*, 2, 33-36. <https://dx.doi.org/10.22585/hospdomic.v6i3.168>.

Roscoe, S., Subramanian, N., Jabbour, C. J. & Chong, T. (2019). Gestión verde de los recursos humanos y los facilitadores de la cultura organizacional verde: Mejorar el desempeño ambiental de una empresa para el desarrollo sostenible. *Estrategia Empresarial y Medio Ambiente*, 28(5), 737-749. <http://doi.org/10.1002/bse.2277>.

Schaltegger, S., Gibassier, D., & Maas, K. (2023). Managing and accounting for corporate biodiversity contributions. Mapping the field. *Business Strategy and the Environment*, 32(5), 2544-2553. <https://doi.org/10.1002/bse.3166>.

Schaltegger, S., Loorbach, D., & Hörisch, J. (2023). Managing entrepreneurial and corporate contributions to sustainability transitions. *Business Strategy and the Environment*, 32(2), 891-902. <https://doi.org/10.1002/bse.3080>.

Silva Cárdenas, M. B. (2022). Economía circular: identificación de oportunidades para su impulso e implementación en el sector turístico de la Comunidad Valenciana. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/186936/Silva%20-%20>

Small, H. G. (1978). Cited documents as concept symbols. *Social Studies of Science*, 8(3), 327-340. <https://doi.org/10.1177/030631277800800305>.

Suchek, N., Fernandes, C. I., Kraus, S., Filser, M., & Sjögrén, 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>.

Tapia, C, Bianchi, M, Pallaske, G., & Bassi, A. M. (2021) Hacia una definición territorial de una economía circular: explorando el papel de los factores territoriales en los sistemas de circuito cerrado, *Estudios Europeos de Planificación*, 29(8), 1438-1457. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.10.028>.

The Ellen MacArthur Foundation (2019). Circularity indicators an approach to measuring circularity non-technical case studies. Material Circularity Indicator. [online] The Ellen MacArthur Foundation. <https://emf.thirdlight.com/link/3jtevhlkbukz9of4s4/@/preview/1?o>.

Todeschini, R., & Baccini, A. (2016). *Handbook of bibliometric indicators: Quantitative tools for studying and evaluating research*. John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1002/9783527681969>.

Toma, A., Secundo, G., & Passiante, G. (2018). Open innovation and intellectual property strategies: Empirical evidence from a bio-pharmaceutical case study. *Business Process Management Journal*, 24(2), 501-516. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-11-2016-0230>.

Touza, L. L. (2020). Cambio climático 2020: Ciencia, tras el maratón COP 25, el Pacto Verde Europeo y legislación climática en España. *Análisis Real Inst. Elcano*, 1, 17. <https://www.realinstitutoelcano.org/analisis/cambio-climatico-2020-ciencia-tras-el-maraton-cop-25-el-pacto-verde-europeo-y-legislacion-climatica-en-espana/>.

Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2014). Visualizing bibliometric networks. In *Measuring scholarly impact: Methods and practice* (pp. 285-320). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-10377-8_13.

Van Eck, N., & Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523-538. <https://doi.org/10.1007/s11192009-0146-3>.

Velenturf, A. P., & Purnell, P. (2021). Principles for a sustainable circular economy. *Sustainable Production and Consumption*, 27, 1437-1457. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.02.018>.

Velenturf, A. P., Purnell, P., Tregent, M., Ferguson, J., & Holmes, A. (2018). Co-producing a vision and approach for the transition towards a circular economy: Perspectives from government partners. *Sustainability*, 10(5), 1401. <http://doi.org/10.3390/su10051401>.

Vezzoli, C., Ceschin, F., Diehl, J. C., & Kohtala, C. (2015). Nuevos retos de diseño para implantar de forma generalizada los 'Sistemas Producto-Servicio Sostenibles'. *Revista de Producción Más Limpia*, 97, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.02.061>.

Wackernagel, M., & Beyers, B. (2019). *Ecological footprint: Managing our biocapacity budget*. New Society Publishers. <https://doi.org/10.2495/ECO-V2-N1-1-9>.

Zupic, I., & Čater, T. (2015). Bibliometric methods in management and organization. *Organizational Research Methods*, 18(3), 429-472. <https://doi.org/10.1177/1094428114562629>.

