

REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LITERATURA DE ECONOMIA CIRCULAR EN LA UNIÓN
EUROPEA

MELISSA BECERRA MUÑOZ

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE ECONOMIA, ADMINISTRACION Y NEGOCIOS
ECONOMIA
MEDELLIN
2020

REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LITERATURA DE ECONOMIA CIRCULAR EN LA UNIÓN
EUROPEA

MELISSA BECERRA MUÑOZ

Trabajo de grado para optar al título de Economista

Asesor

Yadira Liliana Lotero

Economista

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE ECONOMIA, ADMINISTRACION Y NEGOCIOS
ECONOMIA
MEDELLIN
2020

CONTENIDO

RESUMEN	5
INTRODUCCIÓN.....	6
1. MARCO TEORICO	7
1.1 Desarrollo sostenible	7
1.2. Economía Circular	7
1.3. Políticas públicas	9
2. MATERIALES Y MÉTODOS	9
3. RESULTADOS	11
3.1. Búsqueda y resultados de las bases de datos	11
3.2. Análisis de las políticas públicas en Economía Circular de la Unión Europea	18
3.3. Comparación de las políticas públicas de la Unión Europea frente a las de Colombia en clave de Economía Circular.....	21
3.4. Marco legal y político de la Economía Circular en Colombia.....	23
4. DISCUSIÓN Y HALLAZGOS.....	26
BIBLIOGRAFÍA	28

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Resultados de búsqueda en Science Direct

Tabla 2. Resultados de búsqueda en Scopus

Tabla 3. Resultados relevantes en Springer Link

Tabla 4. Resultados relevantes en Science Direct

Tabla 5. Resultados relevantes en Scopus

Tabla 6. Resultados relevantes en Springer Link

Tabla 7. Resultados por citaciones en Science Direct

Tabla 8. Resultados por citaciones en Scopus

Tabla: 9. Resultados por citaciones en Springer Link

RESUMEN

El presente artículo tiene como objetivo realizar una revisión de literatura sobre la economía circular en la Unión Europea, en especial aquellas políticas públicas enfocadas a la economía circular en el periodo 2015-2020. Este enfocó en realizar un rastreo cualitativo de documentos y artículos, tanto científicos como oficiales, relacionados con la EC como política pública enfocada al desarrollo sostenible. Este rastreo se realizó en las bases de datos Scopus, Science Direct, y Springer Link. Se halló que los principales estudios alrededor de la economía circular giran en torno a la observación de este modelo en un sector o región específica en la UE, además que los planes frente a la economía circular, tanto a nivel comunitario como nacional, eran planes integrales que iban más allá del manejo de residuos. A pesar de la abundante cantidad de literatura y de los planes tan estructurados por parte de los gobiernos, es necesario ahondar en entender cómo se aplica y cuáles son sus barreras.

Palabras clave: Economía circular, políticas públicas, desarrollo sostenible, Unión Europea, Revisión sistémica de literatura.

INTRODUCCIÓN

La economía circular (EC) como modelo de producción y consumo surgió a mediados del siglo XX como alternativa a los modelos no lineales de la postguerra, pero este no tomara fuerza hasta finales del siglo XX e inicio del siglo XXI cuando el avance del deterioro ambiental hizo repensar la manera en que producimos y consumimos los bienes y servicios. En los últimos años, este concepto de circularidad ha tomado fuerza en la manera en que las empresas tratan sus residuos, las cuales han buscado métodos para reducir los desechos generados y así optimizar más sus recursos.

De igual manera, los consumidores se han vuelto más sensibles hacia el tema medioambiental y mediante actividades como el reciclaje, compostaje, entre otras han generado dinámicas de economía circular al interior de los hogares. No solamente han sido empresas y hogares los participantes de la EC; el Estado ha sido un actor clave en la transición hacia un modelo más sostenible de desarrollo.

Diversos países alrededor del mundo han usado las políticas públicas como principal herramienta, para incentivar e implementar la EC. Casos como el de China, Estados Unidos y la Unión Europea son pioneros en la generación de estrategias públicas que han buscado transformar la producción, patrones de consumo y modelos de negocio hacia modelos como la economía circular, los cuales buscan generar un crecimiento y desarrollo sostenible.

En este artículo se pretende realizar una revisión sistémica de literatura de economía circular, de manera específica la EC como política pública en la Unión Europea para el periodo 2015-2020. En la primera parte se desarrolla el marco teórico; seguidamente se explicará la metodología a trabajar; en la tercera parte se analizará la revisión sistémica de artículos académicos y los documentos oficiales sobre la EC, como última parte se discutirán los hallazgos y se realizarán las conclusiones del trabajo hecho.

1. MARCO TEORICO

Dado que el objetivo de esta investigación es hacer una revisión documental de trabajos donde se exponga las políticas públicas enfocadas en la EC en la Unión Europea, se debe tener en cuenta la definición de los conceptos principales que comprenden el objeto de investigación.

1.1 Desarrollo sostenible

desde los inicios de la civilización, los humanos han transformado lo que los rodea, a través de diversas actividades entre ellas la actividad económica por ello:

A lo largo de la historia, la preocupación por el desarrollo económico ha sido una constante para los diversos estudiosos y la sociedad en su conjunto, pero, no será hasta el siglo XX, cuando por primera vez, se contemple ese desarrollo desde una perspectiva multidisciplinar. Inicialmente, se empezó a hablar de la necesidad de un salto cuantitativo en el desarrollo de los países del Tercer Mundo; Posteriormente, se planteó la necesidad de un salto cualitativo, es decir, de un Desarrollo Sostenible (Aguado, 2009).

El desarrollo sostenible es la capacidad que tiene una unidad productiva de generar crecimiento en el presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (Cassen, 1987).

La primera vez que se habló de límites del crecimiento fue en la primera Cumbre de la Tierra realizada en Estocolmo en 1972, y desde ese momento se realizaron múltiples cumbres de manera periódica para revisar como los países que pertenecen a la Organización de las Naciones Unidas –ONU- estaban acatando lo que en ese momento fueron recomendaciones.

Estas recomendaciones fueron modificadas posteriormente a lo que en su momento fueron los Objetivos de Desarrollo del Milenio – ODM-, y que más adelante pasaron a ser lo que se conoce como Objetivos de Desarrollo Sostenible – ODS-; estos son la base para los países a la hora de plantear o definir las políticas públicas para las regiones (ONU, 2015).

1.2. Economía Circular

el concepto de EC inicialmente se trata de una filosofía de organización de sistemas de retroalimentación, que intenta mantener el equilibrio en el ecosistema del cual dependen los seres vivos y lo extrapola a cerrar el bucle entre los flujos económicos y ecológicos (Haas et al, 2015). Se centra en la creación de productos de fácil desmontaje y reutilización, además de establecer los modelos empresariales para que los fabricantes tengan

incentivos económicos para recoger, volver a fabricar y distribuir sus productos (Ordaz & Vargas-Hernández, 2017).

Es un modelo reconstituyente y regenerativo dividido en ciclos biológicos y ciclos técnicos, considerándose así un ciclo de desarrollo continuo positivo, que se basa en tres principios (Tena & Khalilova, 2016; Caicedo, 2017):

1. Preservar y aumentar el capital natural, por medio del control de stocks finitos y equilibrando el flujo de los recursos renovables.
2. Optimizar el rendimiento de los recursos, circulando productos, componentes y materiales en el nivel más alto de utilidad tanto en el ciclo técnico como en el biológico.
3. Fomentar la eficacia del sistema, a través de la obtención de patentes y la eliminación de externalidades negativas.

En este sentido desde esta perspectiva de la economía se busca:

contribuir en la sustentabilidad ambiental por medio del rediseño de las organizaciones industriales y la vida doméstica en su conjunto, pues ésta se fundamenta principalmente en la escuela ecologista haciendo una transformación más profunda y duradera, con la finalidad de reducir el impacto provocado por las actividades del ser humano sobre el medio ambiente, ya que se basa en la reutilización inteligente del desperdicio (Ordaz & Vargas-Hernández, 2017).

La EC hace parte específica de la *Economía Verde*, en donde también se hayan: la economía del hidrógeno, y la economía baja en carbono. Según Olórtegui (s.f.), entre los beneficios de integrar un modelo de EC son: captura y reutilización de grandes volúmenes de recursos finitos; fabricación de productos biodegradables; provisión de energía a través de recursos renovables y rediseño de sistemas eficientes para ahorrar energía en el proceso.

La principal diferencia entre el modelo de EC y economía lineal es que el modelo económico actual se basa en la producción, a través de la metodología de extraer-usar-desechar, sin tomar en cuenta la sustentabilidad de las generaciones futuras. Mientras que la EC se le denomina también economía de la recuperación y la reutilización, transforma las cadenas de producción, así como los hábitos de consumo, y tiene en cuenta que el crecimiento del Producto Interno Bruto -PIB- también debería estar ligado a la pérdida o preservación del capital natural de las naciones, como factor principal de generación de futuro.

1.3. Políticas públicas

las políticas públicas son unos de los medios utilizados a la hora de poner en marcha proyectos, y lo pertinente a la EC y el desarrollo sostenible son uno de esos. Casos como el Acuerdo de Kioto, los Acuerdos de París, entre otras acciones por la sostenibilidad, se han traducido, a través de políticas públicas que han buscado crear incentivos en los consumidores y empresas, con el fin de encaminarse en un consumo y producción más responsable y amigable con el medio ambiente.

La EC es un caso de estos; muchas iniciativas encaminadas a la EC se han implementado a través de las políticas públicas. Específicamente los casos de China, Estados Unidos y la Unión Europea se han destacado en el diseño e implementación de políticas encaminadas a la EC (Ranta et al., 2018). Instrumentos como estos puede ser direccionados de manera global, o como en el caso de algunos miembros de la Unión Europea donde el enfoque ha sido hacia ciertos sectores (Husgafvel et al., 2018)(Whalen et al., 2018), o dependiendo del tamaño de las empresas (Wright & O'Farrell, 2019)(Bassi & Dias, 2019).

Herramientas como las políticas públicas junto a las iniciativas privadas, han sido claves para poner en marcha proyectos que busquen un consumo y producción cada vez más amigables con el ambiente y que a su vez reduzcan la huella en el ambiente. En síntesis, es importante comprender como a través de políticas públicas enfocadas a la EC se ha buscado lograr un desarrollo sostenible. Así mediante este artículo se busca entender la dinámica entre las políticas públicas, la EC y el desarrollo sostenible, así como se han reflejado en la consecución de los ODS, en especial los relacionados con producción y ciudades sostenibles.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se enfocó en realizar un rastreo cualitativo de documentos y artículos, tanto científicos como oficiales -planes de desarrollo, leyes, informes-, relacionados con la EC como política pública enfocada al desarrollo sostenible.

El alcance es descriptivo, a partir de la revisión de artículos publicados entre 2015 y 2020, enfocados en los siguientes países miembros de la UE: Polonia, Finlandia, España, Irlanda, Dinamarca, Austria y Alemania.

Entre tanto, se revisó en las bases de datos Scopus, Science Direct, y Springer Link; donde

se filtró mediante palabras claves, fecha, y ubicación; además que se clasificaron los artículos según su relevancia y número de citas.

En este trabajo se pretendió hacer una revisión sistémica de la literatura de las políticas públicas en materia de economía circular, ubicadas en la Unión Europea en el marco de las ODS 11 y 12, aclarando que algunos miembros poseen políticas propias y otros no, específicamente en los siguientes miembros comunitarios: Polonia, Finlandia, España, Irlanda, Dinamarca, Austria y Alemania. Se establecen como criterios de inclusión toda aquella literatura académica que giren en torno a las políticas públicas enfocadas en estrategias de economía circular, tomadas en referencia a las ODS 11 y 12.

Se tuvieron en cuenta las bases de datos Scopus, Science Direct, y Springer Link, para la revisión y el análisis, además se usó para las búsquedas las siguientes palabras clave Circular Economy, Public Policy, Sustainable Development, Europe, y European Union; se analizaron los documentos y artículos desde el año 2015 hasta el 2020 debido a que desde ese año se empezaron a tomar medidas y a sacar políticas en materia de Economía circular en la UE.

En la base de datos *Science Direct* se investigó con los siguientes filtros de búsqueda avanzada y se surtieron los documentos de acuerdo con su relevancia 1) lugar de búsqueda: título, resumen, palabras claves, y cuerpo del texto, 2) tipo de documentos: artículos, 3) Años: 2015-2020, 4) Ubicación: Unión Europea. En *Scopus* se investigó con los siguientes filtros de búsqueda avanzada y se surtieron los documentos de acuerdo con su relevancia 1) lugar de búsqueda: título, resumen, palabras claves, y cuerpo del texto, 2) tipo de documentos: artículos, 3) Áreas: Economía, Ciencias Ambientales, Ciencias Sociales, 4) Años: 2015-2020, 5) Ubicación: Unión Europea. Por el lado de *Springer link* se investigó con los siguientes filtros de búsqueda avanzada y se surtieron los documentos de acuerdo con su relevancia 1) lugar de búsqueda: título, resumen, palabras claves, y cuerpo del texto, 2) tipo de documentos: artículos, 3) Años: 2015-2020. Los resultados se evidencian en las anteriores tablas respectivamente.

3. RESULTADOS

3.1. Búsqueda y resultados de las bases de datos

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de las búsquedas propuestas en el apartado Métodos y Materiales, con el fin de identificar el contenido relevante y adecuado en la comprensión del alcance de la economía circular y sus productos más destacados en las distintas bases de datos comprendidas.

En las siguientes tablas se detallan los resultados de la búsqueda obtenidos en cada base de datos entre el periodo 2015 – 2020, según los términos utilizados y denotándose el número de resultados adecuados concernientes a esta investigación.

Tabla 1. Resultados de búsqueda en Science Direct

SCIENCE DIRECT		
TÉRMINO DE BÚSQUEDA	RESULTADOS 2015-2020	NUMERO DE PUBLICACIONES ADECUADAS (2000-2020)
Circular Economy AND Public Policies	25	6
Circular Economy	25	5
Circular Economy AND European Union	10	4
Circular Econmy AND Sustainable Development	3	1

Fuente: Science Direct – Elaboración propia.

En la tabla 1 se presentan los resultados de la búsqueda en la base de datos Science Direct, a partir de los términos de búsqueda propuestos, se analizó la literatura que en cuyo título, palabras clave o resumen, contuviera los términos de búsqueda y se acoto con las fechas indicadas. Para la elección de publicaciones adecuadas, se verificó el tipo de documento, priorizando los artículos académicos e investigativos, y finalmente se filtró la información correspondiente con la Unión Europea o países que hacen parte del bloque. Se destaca que los términos que arrojaron mayores resultados, se dieron gracias a la variedad de literatura que se puede encontrar con estas palabras, teniendo usos más extensos y diversos que el término que menos obtuvo resultado. Se evidencia que el término de “sustainable development”, en esta base de datos, es un factor con aplicaciones concretas y específicas cuando se habla de economía circular, siendo un factor imprescindible para que esta metodología amigable con el planeta tenga un correcto funcionamiento.

Tabla 2. Resultados de búsqueda en Scopus

SCOPUS		
TÉRMINO DE BÚSQUEDA	RESULTADOS 2015-2020	NÚMERO DE PUBLICACIONES ADECUADAS (2000-2020)
Circular Economy AND Public Policies	19	5
Circular Economy	43	2
Circular Economy AND European Union	18	7
Circular Economy AND Sustainable Development	40	7

Fuente: Scopus – Elaboración propia.

La tabla 2 fue la base de datos con mayores resultados en términos absolutos referente a los criterios de búsqueda, destacándose resultados diversos con los vistos en las tablas 1 y 3 respecto al término de búsqueda “sustainable development”. Para la búsqueda se usaron los criterios de filtro por medio de las palabras claves y las fechas comprendidas, para mayor eficacia se usó un filtro de área temática en la que especificó la búsqueda de contenidos desde el área de la economía, la política y el desarrollo sostenible. Finalmente, se usó el filtro de territorio en el cual se podía especificar los países de búsqueda, y de esta manera resaltar la literatura deseada, que de igual forma que los resultados obtenidos, fue la base de datos donde se destacó por un mayor número absoluto de publicaciones deseadas.

Tabla 3. Resultados relevantes en Springer Link

SPRINGER LINK		
TÉRMINO DE BÚSQUEDA	RESULTADOS 2015-2020	NÚMERO DE PUBLICACIONES ADECUADAS (2000-2020)
Circular Economy AND Public Policies	23	4
Circular Economy	30	5
Circular Economy AND European Union	17	3
Circular Economy AND Sustainable Development	3	1

Fuente: Springer Link – Elaboración propia.

En la tabla 3 se visualiza los resultados obtenidos en la base de datos Springer Link. Se resalta que en esta base de datos a parte de los filtros utilizados también se incluyeron búsqueda desde disciplinas y subdisciplinas permitiendo, resultados más concretos en las áreas de búsqueda deseadas. Se analizó entonces la literatura que en cuyo título, palabras

clave o resumen, contuviera los términos de búsqueda, se acoto con intervalo de tiempo propuesto y para mayor eficiencia se especificó la disciplina de búsqueda como “economía”. Este primer método permitió unos resultados similares a los obtenidos en la base de datos Science Direct. Para la elección de la literatura adecuada se usó el filtro de subdisciplinas permitiendo dejar resultados que se dirijan a “Políticas de la Unión Europa”, “desarrollo sostenible” y “políticas económicas” siendo una forma eficaz para la obtención del contenido concerniente al trabajo.

En la tabla 4 se destacan los resultados obtenidos por la relevancia de la literatura elegida en las publicaciones adecuadas de la búsqueda en la base de datos de Science Direct.

Tabla 4. Resultados relevantes en Science Direct

TOP 5 POR RELEVANCIA SCIENCE DIRECT		
TÍTULO	AUTOR	AÑO
Public awareness of circular economy in southern Poland: Case of the Malopolska region	Marzena Smol, Anna Avdiushchenko, Joanna Kulczycka & Agnieszka Nowaczek	2018
Forest sector circular economy development in Finland: A regional study on sustainability driven competitive advantage and an assessment of the potential for cascading recovered solid wood	Roope Husgafvel, Lauri Linkosalmi, Mark Hughes, Jaakko Kanerva & Olli Pekka Dahl	2017
Criteria analysis of green public procurement in the Spanish furniture sector	Marta Braulio-Gonzalo & María D. Bovea	2020
Spanish strategy on bioeconomy: Towards a knowledge based sustainable innovation	Manuel Lainez, José Manuel González, Alfredo Aguilar & Carmen Vela	2017
Renewable energy in the news: Environmental, economic, policy and technology discussion of biogas	Jari Lyytimäki	2018

Fuente: Science Direct – Elaboración propia.

En la base de datos de Science Direct hay una función de filtro que automáticamente selecciona los elementos más relevantes por un criterio de indicador de impacto de la producción de un autor específico. Este indicador muestra un balance entre el número de citas que recibe un investigador y el número de publicaciones que ha realizado a lo largo

de su carrera. Logrando así obtener los resultados más influyentes de la búsqueda, distinguiéndose publicaciones de tiempos recientes (2017-2020) donde se destaca al 2017 y 2018 como temporalidades clave en la producción de estos productos.

En la tabla 5 se destaca los resultados obtenidos por la relevancia de la literatura elegida en las publicaciones adecuadas de la búsqueda en la base de datos de Scopus.

Tabla 5. Resultados relevantes en Scopus

TOP 5 POR RELEVANCIA SCOPUS		
TITULO	AUTOR	AÑO
Providing an economy-wide monitoring framework for the circular economy in Austria: Status quo and challenges	Nikolai Jacobi, Willi Haas, Dominik Wiedenhofer & Andreas Mayer	2018
The use of circular economy practices in SMEs across the EU	Francesca Bassi & José G. Dias	2019
Is it possible to change from a linear to a circular economy? An overview of opportunities and barriers for european small and medium-sized enterprise companies	Concepción Garcés-Ayerbe, Pilar Rivera, Inés Suárez-Perales, & Dante I. Leyva De La Hiz	2019
Utilizing economic value, resource availability, and environmental impact metrics to improve the WEEE and Battery Directives and promote alignment with the European Commission Circular Economy Strategy	Patrick Ford, Eduardo Santos, Paulo Ferrão, Fernanda Margarido, Krystyn J. Van Vliet & Elsa A. Olivetti	2016
E-waste & the circular economy: An Irish SME context	Tom O'Farrell & Angela Siobhan Wright	2019

Fuente: Scopus – Elaboración propia.

Por su parte Scopus cuenta con un filtro de relevancia que identifica la literatura desde los criterios de métricas de impacto como: SJR (SCImagoJournal Rank) métrica que pondera en función del prestigio de una revista. Reparte por igual el prestigio de una revista entre el número total de citas de la misma y normaliza las diferencias en el comportamiento de la citación de los diferentes campos temáticos, y SNIP (Source Normalized Impact per Paper) que mide el impacto de una cita según las características de la materia sobre la que se investiga. Por una parte, nivela las diferencias de citación entre los diferentes campos temáticos y por otra, nivela las diferencias en la cobertura de los mismos proporcionando

una métrica normalizada que permite la comparación de revistas de diferentes categorías. Estas métricas compusieron un factor fundamental en la elección de las publicaciones más relevantes frente a las publicaciones adecuadas seleccionadas dentro de la base de datos, las cuales se hallaron en un rango de tiempo de 2016-2019 pero con un mayor número de publicaciones relevantes relacionadas al 2019.

En la tabla 6 se destaca los resultados obtenidos por la relevancia de la literatura elegida en las publicaciones adecuadas de la búsqueda en la base de datos de Springer Link.

Tabla 6. Resultados relevantes en Springer Link

TOP 5 POR RELEVANCIA SPRINGER LINK		
TIÍTULO	AUTOR	AÑO
Resource efficiency, circular economy and sustainability dynamics in China and OECD countries	Paul Welfens, Raimund Bleischwitz & Yong Geng	2017
Digitalisation as Enabler Towards a Sustainable Circular Economy in Germany	Adriana Neligan	2018
Factor X	Harry Lehmann	2018
Corporate Power and Regulation. Consumers and the Environment in the European Union	Sandra Eckert	2019
Circular Economy: Global Perspective	Sadhan Kumar Ghosh	2020

Fuente: Springer Link – Elaboración propia.

En la elección de las publicaciones más importantes se determinó mediante el análisis otorgado por las métricas usadas en la base de datos Springer Link, los cuales proporcionan la calificación de un producto con base en: Web of Science, colección de bases de datos que califica según JournalCitationsReport, herramienta de análisis que presenta datos estadísticos de citas desde 1997 en adelante, proporcionando una visión de la importancia de las revistas dentro de sus categorías temáticas (factor de impacto de las revistas), y Altmetric que calcula una puntuación en función de la atención en línea que recibe un artículo. De este modo las redes sociales y los principales medios de comunicación son las principales fuentes que calculan la puntuación, que para este caso arrojaron resultado en las ventanas de tiempo de 2017 al 2020, pero resaltándose el 2018 con dos publicaciones relevantes dentro del top.

En la tabla 7 se muestra los resultados de búsqueda tomando por criterio el número de citas, denotando las cinco publicaciones dentro de las publicaciones adecuadas con mayores citaciones, dentro de la base de datos Science Direct.

Tabla 7. Resultados por citaciones en Science Direct

TOP 5 POR CITACIÓN			
TÍTULO	AUTOR	AÑO	Nº CITACIONES
Mapping Industrial Symbiosis Development in Europe_ typologies of networks, characteristics, performance and contribution to the Circular Economy	Teresa Domenech, Raimund Bleischwitz, Asel Doranova, Dimitris Panayotopoulos & Laura Roman	2018	43
Spanish strategy on bioeconomy: Towards a knowledge based sustainable innovation	Manuel Lainez, José Manuel González, Alfredo Aguilar & Carmen Vela	2017	24
Renewable energy in the news: Environmental, economic, policy and technology discussion of biogas	Jari Lyytimäki	2018	15
Forest sector circular economy development in Finland: A regional study on sustainability driven competitive advantage and an assessment of the potential for cascading recovered solid wood	Roope Husgafvel, Lauri Linkosalmi, Mark Hughes, Jaakko Kanerva & Olli Pekka Dahl	2017	14
Public awareness of circular economy in southern Poland: Case of the Malopolska region	Marzena Smol, Anna Avdiushchenko, Joanna Kulczycka & Agnieszka Nowaczek	2018	13

Fuente: Science Direct – Elaboración propia.

Para los resultados obtenidos de esta base de datos se resalta un máximo de 43 citaciones para el primer puesto y 13 citaciones para el último puesto dentro del top, con una media de aproximadamente 22 citaciones dentro de los resultados obtenidos.

En la tabla 8 se muestra los resultados de búsqueda tomando por criterio el número de

citadas, denotando las cinco publicaciones dentro de las publicaciones adecuadas con mayores citaciones, dentro de la base de datos Scopus.

Tabla 8. Resultados por citaciones en Scopus

TOP 5 POR CITACIÓN			
TÍTULO	AUTOR	AÑO	Nº CITACIONES
Exploring institutional drivers and barriers of the circular economy: A cross-regional comparison of China, the US, and Europe	Valtteri Ranta, Leena Aarikka-Stenroos, Paavo Ritala & Saku J. Mäkinen	2018	60
Bridging the gap: Barriers and potential for scaling reuse practices in the Swedish ICT sector	Katherine A. Whalen, Leonidas Milios & Julia L.K. Nußholz	2018	24
Environmental life cycle cost assessment: Recycling of hard plastic waste collected at Danish recycling centres	Giorgia Faraca, Veronica Martinez-Sanchez & Thomas Fruergaard Astrup	2019	16
Providing an economy-wide monitoring framework for the circular economy in Austria: Status quo and challenges	Nikolai Jacobi, Willi Haas, Dominik Wiedenhofer & Andreas Mayer	2018	16
Capturing uncaptured values & #x2014; A Danish case study on municipal preparation for reuse and recycling of waste	Kristina Overgaard Zacho, Mette Alberg Mosgaard & Henrik Riisgaard	2018	15

Fuente: Scopus – Elaboración propia.

Siendo la base de datos con mayor número de citaciones por producto (60), los resultados de la base de datos Scopus obtuvieron una media por encima de las 26 citaciones por producto más citado y un mínimo de 15 citaciones, también superior a los mínimos de los resultados obtenidos en las demás bases de datos.

En la tabla 9 se muestra los resultados de búsqueda tomando por criterio el número de citas, denotando las cinco publicaciones dentro de las publicaciones adecuadas con mayores citaciones, dentro de la base de datos Springer Link.

Tabla: 9. Resultados por citaciones en Springer Link

TOP 5 POR CITACIÓN			
TÍTULO	AUTOR	AÑO	Nº CITACIONES
Factor X	Harry Lehmann	2018	20
Handbook for a Sustainable Economy	Roberto Bermejo	2014	13
Resource efficiency, circular economy and sustainability dynamics in China and OECD countries	Paul Welfens, Raimund Bleischwitz & Yong Geng	2017	6
Marco modelo de economía circular en el sector europeo del agua y las aguas residuales	Marzena Smol, Christian Adam & Michał Preisner	2020	6
Digitalisation as Enabler Towards a Sustainable Circular Economy in Germany	Adriana Neligan	2018	5

Fuente: Springer Link – Elaboración propia.

Con una media de 10 citaciones por artículo, los resultados obtenidos por mayor citación dentro de la base de datos Spriger Link se encuentra con una máxima de 20 citaciones y una mínima de 5 citaciones, según los filtros propuestos y la temporalidad comprendida.

Un dato a resaltar sobre las bases de datos Scopus y Science Direct es que ambas son producciones del Elsevier, Science Direct se limita a la publicación de producciones propias, mientras que Scopus incluye editoriales de todo el mundo, si un factor que podría explicar las diferentes escalas de promedios por citas obtenidos en los resultados de mayor número de citaciones.

3.2. Análisis de las políticas públicas en Economía Circular de la Unión Europea

En la sección anterior se observa de manera superficial como la EC ha estado presente en artículos académicos, además de evidenciar el creciente interés en este tema; especialmente en países europeos. Ahora en esta sección, se indagará más a fondo sobre las políticas públicas sobre EC propuestas en la UE, específicamente en Polonia, Finlandia, España, Irlanda, Dinamarca, Austria y Alemania. Tanto a nivel supranacional -desde la Comisión Europea- como a nivel nacional han surgido de manera conjunta políticas que han buscado poner en marcha acciones que estén en sintonía de un desarrollo sostenible.

El interés principal se enfocó en buscar tanto artículos académicos como documentos oficiales que buscan propender por un desarrollo sostenible, pero de manera específica, a través de la EC. Tanto a nivel general como en los miembros comunitarios seleccionados se han observado políticas públicas que apuntan a la implementación de políticas en pro de un desarrollo sostenible. En los documentos oficiales encontrados se evidencia que en general las políticas públicas más allá de estar enfocadas en un solo sector y/o industria, son planes integrales que buscan que la EC sea practicada en el ámbito general de sus economías; desde el consumo hasta la producción.

De manera inicial es importante señalar el Plan de Acción de Economía Circular propuesto desde la Comisión Europea; en este dejan claro tanto los sectores claves de este proceso, entre ellos el sector tecnológico, de baterías y de empaques. Además, que se analizan las diversas estrategias utilizadas para dicho fin, a través de políticas públicas que busquen la reducción de desechos, limitar el uso de ciertos químicos, así como el manejo del ciclo de vida de diversos productos como baterías y vehículos. Según la cifras expuestas en este documento alrededor de 4 millones de trabajos en la UE están relacionados con la EC (*EUR-Lex - 52020DC0098 - EN - EUR-Lex*, s. f.), por eso su importancia y la celeridad con la que este bloque económico ha buscado incentivar estas prácticas.

En países como Alemania las políticas públicas que han buscado un manejo más adecuado de los residuos datan desde los años 80, como señala el Ministerio Federal del Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (*Waste Policy*, s. f.) desde entonces el Gobierno Federal ha tomado diversas estrategias que se han enfocado en lograr este objetivo, hasta que en 2012 surge el Acta de la EC, en la cual al igual que la propuesta por la Comisión Europea se propone un plan integral que va más allá del manejo responsable de los desechos generados por la actividad económica.

En otros miembros como Polonia la creciente preocupación por la problemática ambiental ha hecho que al igual que otros países europeos haya formulado un mapa de ruta donde se busque incentivar unas prácticas más amigables con el medio ambiente, como lo es la EC. En la Resolución No 136/2019 del Consejo de Ministros se plantean los retos y acciones que la economía polaca debe atravesar para entrar en esa transición hacia un modelo de EC (*Polish | European Circular Economy Stakeholder Platform*, s. f.). En este documento

se detalla un plan integral que busca transformar desde el consumo y la producción industrial, hasta los modelos de cómo generar negocios, además de que también se deja claro los mecanismos de evaluación y observación de dichas estrategias.

Es de resaltar que países como Austria, Dinamarca, Finlandia, Irlanda y España los cuales han sido líderes en cuanto a medidas y políticas enfocadas a un desarrollo sostenible, especialmente en estrategias integrales que buscan una transición hacia un modelo de EC. En el caso austriaco esta orientación ha sido marcada gracias a que una parte importante de sus importaciones han venido del sector enfocado a servicios y productos ambientales (Eco-innovation Action Plan - European Commission, 2016). Aun así, este sector ha sido dinámico y las políticas del gobierno hacia la EC también, todavía hay importantes barreras que han entorpecido un poco la implementación de estas; hechos como el tamaño de las empresas o la escasez de capital humano. Entre las principales barreras hacia la implementación de estas políticas están, la poca cantidad de oferentes en las industrias ambientales, las pocas redes de comunicación en este sector y la poca representatividad que estas empresas poseen a nivel interno (Eco-innovation Action Plan - European Commission, 2016, p. 10).

En el caso de Dinamarca sus principales estrategias planteadas por los Ministerios de Medio Ambiente y Alimentación e Industria, Negocios y Finanzas (Ellemann-Jensen & Jarlov, s. f.) Para generar dicha transición hacia un modelo de EC se han enfocado en primer lugar en posicionar al sector privado como principal actor y fuerza de dicha transición, en el uso de los datos y la digitalización como estrategia de cambio, las políticas de diseño de productos, la transformación de los patrones de consumo, la creación de mercados de desechos y material reciclado y del uso de biomasa. En este caso en particular las políticas públicas van de la mano de un sector privado para generar dicha transición.

En Finlandia, los principales esfuerzos de política pública han venido desde el Sitra¹, fondo creado por el gobierno, con el fin de promover un crecimiento económico estable y sostenible. Desde este fondo se estableció un mapa de ruta -Leading the cycle – Finnish road map to a circular economy 2016-2025- en el cual integra sectores claves de la economía finlandesa, la silvicultura, transporte, logística, sector tecnológico y alimentos. Las distintas estrategias enunciadas por el fondo se articulan con los diversos participantes

¹ Fondo de Inversión Gubernamental administrado por el parlamento finlandés

desde sindicatos y empresas, pasando por el gobierno, hasta institutos de investigación, consumidores y stakeholders («Finnish Road Map to a Circular Economy 2016-2025», s. f.). Similar a su vecino Dinamarca, el sector privado posee un papel importante en la estrategia de Finlandia en cuanto a EC.

En Irlanda, la implementación de políticas públicas entorno a la EC ha sido significativa y además se ha resaltado dentro de la UE. Al igual que los casos anteriormente expuestos, las políticas tomadas en el país insular se han tomado la EC como un modelo integral que va más allá del manejo de residuos. Lo importante es que en la más reciente actualización del plan (*A Waste Action Plan for a Circular Economy Ireland's National Waste Policy 2020-2025*) se ha tenido en cuenta los problemas generados por la pandemia del COVID-19, situación que ha llevado al límite las políticas anteriores, donde los patrones de consumo y producción se han demarcado por la escasez y la necesidad, donde las cadenas de abastecimiento se han debido acortar y volver mas resilientes, y donde además de la problemática ambiental se han debido centrar también en la generación de empleo local y oportunidades de emprendimiento (*Waste Action Plan for a Circular Economy*, s. f.).

España es otro de los casos donde las estrategias buscan generar una transición hacia un modelo de EC, a través de un plan de acción integral que busca implantar dicho sistema en los patrones de consumo, producción, y forma de hacer modelos. En la estrategia “España Circular 2030” desde el gobierno español se es muy detallado, en primer lugar, se enuncia los sectores claves, seguido de los modelos organizacionales, y por último, las estrategias e indicadores de la implementación de dichas políticas. Se resalta la generación de patentes y un mercado entorno a los desechos y materiales reciclados (*España Circular 2030: the new Circular Economy Strategy for a #FuturoSostenible in Spain | European Circular Economy Stakeholder Platform*, s. f.).

3.3. Comparación de las políticas públicas de la Unión Europea frente a las de Colombia en clave de Economía Circular

Como se observó en la sección anterior, la UE, en cuanto a estrategias y políticas públicas posee un plan bien estructurado, el cual es un plan integral que busca cambiar los modelos de producción, consumo y de negocios, además que este bloque económico desarrolla políticas públicas enfocadas a la EC desde su fundación. Para el caso de Colombia también ha habido importantes avances en esta materia; entre los inicios de una política enfocada

a la EC tenemos el Conpes 3874 el cual buscaba reglamentar el manejo de los residuos sólidos en el país (*Política Nacional | Gestión Integral de Residuos de Aparatos Electrónicos*, 2016). Este primer esfuerzo surge por la creciente preocupación que ha surgido en torno a l cambio climático.

Posteriormente, y en línea con el Acuerdo de París el Gobierno Nacional suscribirá la Estrategia Nacional de Economía Circular (Presidencia de la República de Colombia, 2019). En este plan se toma varios referentes globales en EC, entre ellos la UE. Dicha estrategia es un plan integral que busca generar un cambio en la manera en que el país produce, consume y crea negocios, además que es muy detallada en cuanto a su accionar en cada sector estratégico del país. En cuanto al monitoreo de las políticas y estrategias, desde el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), se género el primer reporte sobre EC, en el cual se detalla el avance por sector de la primeras medidas de la EC (*Economía circular*, 2020).

En 2017, una delegación de 70 empresarios de la Unión Europea visitó el país con el objetivo de buscar oportunidades de negocio que estén relacionados con la economía circular, y resaltaron que el hecho de que el reciclaje sea muy bajo (alrededor del 7% de los residuos) indica las oportunidades que tiene el país (podría aportar hasta un 1% del PIB) y que tienen las empresas, ya que demuestra la gran demanda que hay de capacidades tecnológicas y de gestión de recursos naturales, menciona Johannes Dobinger, representante de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) en Colombia . Al mismo tiempo, apuntaron que para que sean logrados los objetivos de llegar a un desarrollo sostenible, es fundamental desarrollar 3 ejes: la colaboración entre el sector público y privado, la educación con niños y empresas y la innovación (Portafolio, 2017).

Según Mitchell (2017), con datos de la Secretaría Distrital de Hábitat, en Bogotá tan sólo se recicla el 17% de los residuos sólidos, mientras que en Alemania el 2% de los residuos terminan en el relleno sanitario y en países como Austria, Bélgica o Suiza la tasa de reciclaje es mayor al 50%. En Colombia, según reporte de economía circular del Dane, publicado en agosto de 2020, la tasa de reciclaje y nueva utilización de residuos sólidos y productos residuales generados ascendió un 11,1% en 2018 comparado con 2017.

Para Jorge Trujillo, director ejecutivo de la Corporación Punto Azul, el país ha avanzado en programas y políticas que han permitido avanzar en cuanto al cumplimiento de objetivos propuestos en materia ambiental, pero aun falta mucho por avanzar. Según Trujillo, en comparación con Europa, el país está atrasado unos 30 y un poco menos frente a Asia. Pese a esto el avance en estos años en materia de sostenibilidad ha sido importante, pues de los 34 países de la región que están vinculados a los ODS, Colombia está entre los 10 primeros, exactamente en el noveno lugar con 64 puntos. Así mismo, el país asesora a otras naciones de la región, como Chile o Ecuador, en la formulación de políticas públicas en este sentido (Dinero, 2020).

Si se observa el Plan generado por el Gobierno Colombiano es muy similar en su alcance y estructura en comparación a la UE y a los países que anteriormente se observaron; en este se busca un plan de acción integral que lleve a la economía colombiana a un modelo circular y que además incluya a todos los sectores de la economía. Aun así, los retos que como país se enfrentan son muy diferentes a la UE, el hecho de poseer un sector extractivo fuerte, un mercado más pequeño que el europeo, entre otros problemas propios de la estructura económica nacional.

3.4. Marco legal y político de la Economía Circular en Colombia

En cuanto a la implementación políticas de EC en Colombia, se formuló la Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible, el objetivo era contribuir a la sostenibilidad ambiental de patrimonio natural del país, mejorar la competitividad empresarial y la generación de empleo. Se basó en 7 ejes dirigidos a la aplicación política para obtener los resultados concretos en producción y consumo responsable dirigido a la sostenibilidad y conservación ambiental. Aunque esta política no cumplió con la totalidad de sus objetivos, impulsó la creación de la Resolución No. 1283 de 2016 y la Resolución No. 0689, sobre la regulación de las licencias ambientales. (Ministerio de Ambiente, Vivienda, Desarrollo, & Territorial, 2010).

La instauración de nuevas normas tales como el Decreto N° 1782 de 2014 y la Resolución N° 5402 de 2015, para la comercialización de medicamentos biológicos, surgió gracias al intento por promover una política para el desarrollo comercial de la biotecnología a partir del uso sostenible de la biodiversidad, la cual busca impulsar condiciones adecuadas para

la creación y el desarrollo de empresas y productos que se basen en el uso sostenible de la biodiversidad (Departamento Nacional de Planeación, 2011).

La siguiente política, la realizó el Departamento Nacional de Planeación (2016), organización que planteó la Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos, y pretendía incorporar la economía circular en el país, con el fin de generar un valor agregado en los productos y materiales y así mantenerlos más tiempo en el ciclo productivo. Posteriormente, se introdujo la Política de crecimiento verde (Departamento Nacional de Planeación, 2018), que espera implementarse entre 2018 y 2030. Esta política tiene como objetivo mejorar la productividad y competitividad económica, priorizando el bienestar social, la conservación de los recursos naturales y la seguridad climática. Para ello, el plan se fundamenta en los siguientes ejes: (i) Generar condiciones que promuevan nuevas oportunidades económicas basadas en la riqueza del capital natural; (ii) Fortalecer los mecanismos y los instrumentos para optimizar el uso de recursos naturales y energía en la producción y en el consumo; (iii) Desarrollar lineamientos para constituir capital humano para el Crecimiento Verde; (iv) Fortalecer las capacidades de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) para el Crecimiento Verde ; y (v) Mejorar la coordinación interinstitucional, la gestión de la información y el financiamiento, para la implementación de la Política de Crecimiento Verde a largo plazo (Departamento Nacional de Planeación, 2018).

A partir de la Política de Crecimiento Verde, se desarrolló la Estrategia Nacional de Economía Circular (2018), la cual enfatiza cinco líneas de acción que se centran en: i) los materiales y productos industriales, ii) los materiales de envases y empaques, iii) la optimización y aprovechamiento de biomasa, en el ciclo del agua, en las fuentes y aprovechamiento de energía y, iv) en la gestión de materiales en centros urbanos (Estrategia Nacional de Economía Circular, 2018).

La principal ley que cubre el desarrollo sostenible es la Ley 99 de 1993, en la cual se reconocen los principios que debe seguir la política ambiental colombiana, se crea el Ministerio del Medio Ambiente como un organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables; y se define el desarrollo sostenible como el que conduce el crecimiento económico, con el fin de mejorar la calidad de vida y el bienestar social, sin agotar los recursos naturales ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades (Congreso

de Colombia, 1993).

Luego, la Ley 165 de 1994 se aprobó el Convenio sobre la Diversidad Biológica realizado en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992, en esta ley se reafirma que los estados son los responsables de la conservación de la diversidad biológica y de la utilización sostenible de los recursos biológicos, y se reconoce el uso de servicios financieros para hacer frente a la pérdida de la diversidad biológica (Congreso de Colombia, 1994).

La Ley 430 de 1998 dicta las normativas prohibitivas en materia ambiental; esta ley tiene como objetivo: i) minimizar la generación de residuos peligrosos, ii) impedir el ingreso de residuos peligrosos provenientes de otro país, iii) diseñar estrategias para estabilizar la generación de residuos peligrosos, iv) establecer políticas para sustituir procesos de producción contaminantes por procesos limpios a través de la innovación y tecnología, v) reducir la cantidad de residuos peligrosos que deben ir a los sitios de disposición por medio del aprovechamiento de las materias primas, vi) generar la capacidad técnica para el manejo y el tratamiento de los residuos peligrosos, y vii) disponer los residuos con el mínimo impacto ambiental (Congreso de Colombia, 1998).

Otra de las leyes que impulsa la economía circular es la ley 511 de 1999, la cual establece el día Nacional del reciclador y del reciclaje. En esta ley se dicta que el SENA debe diseñar y adoptar un programa educativo y de capacitación para las personas que se dedican a la recuperación de los residuos sólidos del país. Además, el Gobierno Nacional debe promover programas de viviendas especiales para las personas que estén asociadas a la recuperación de residuos reciclables, y junto con los municipios y las empresas públicas, deberán promover campañas periódicas para involucrar a toda la comunidad en el proceso del reciclaje (Congreso de Colombia, 1999).

El Decreto N° 1713 de 2002 resalta temas como el aprovechamiento y recuperación de los recursos, teniendo en cuenta la responsabilidad de la prestación de servicio público de aseo, la responsabilidad en el manejo de los residuos sólidos domésticos y de los residuos peligrosos. Del mismo modo, destaca que los municipios y distritos deben elaborar y mantener actualizado un Plan Municipal o Distrital para la Gestión Integral de Residuos o desechos sólidos en el ámbito local, y este debe ser enviado a las autoridades ambientales, con el fin de tener un control y un seguimiento óptimo. En cuanto a la recuperación y

aprovechamiento de los residuos, el decreto dictamina que el propósito de esta recuperación es racionalizar el uso y consumo de las materias primas provenientes de los recursos naturales, recuperar valores económicos y energéticos que hayan sido utilizados en los diferentes procesos productivos, reducir la cantidad de residuos y disminuir los impactos ambientales (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2002).

Finalmente, en el Decreto 1076 de 2015 se compilaron 1659 artículos que se encontraban dispersos en 84 decretos reglamentarios. En términos del manejo de los residuos sólidos, el decreto establece el Plan de Reconvención a Tecnologías Limpias en Gestión de Vertimientos, que consiste en promover la reconversión tecnológica de los procesos productivos, reducir y minimizar la carga contaminante por unidad de producción y reutilizar o reciclar subproductos o materias primas por unidad de producción, o incorporar a los procesos de producción materiales reciclados, relacionados con la generación de vertimientos (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015).

4. DISCUSIÓN Y HALLAZGOS

En los documentos y artículos analizados se evidencia que la EC como política pública es un tema fuerte y muy bien estructurado en la Unión Europea, con énfasis a los países europeos analizados. Los documentos oficiales, tanto en estructura como el fondo de estos, son muy similares en los diferentes países comunitarios; esto muestra que en la Unión Europea la EC pasó de ser una simple política de manejo de residuos y toma un enfoque integral que busca que los patrones de producción, consumo, y modelos de negocios estén en línea con un desarrollo sostenible.

Varios artículos académicos muestran que la EC también ha pasado a ser el centro de atención; en ellos se observó cómo se trata de estudiar y comprender el impacto de este modelo de producción en sectores y/o regiones específicas, además que también se ha buscado entender la percepción de la ciudadanía hacia la EC y el desarrollo sostenible. Estos documentos han sentado un precedente y han ayudado a tener una visión más completa de la EC, al punto de ayudar a la construcción de sistemas de monitoreo y políticas públicas más integrales.

Es clave ver los hallazgos de este artículo de manera global; en este se analizó esa

estructura macro que las políticas públicas entorno a la EC y el desarrollo sostenible poseen en algunos países de la Unión Europea. El que ya algunos gobiernos cuenten con planes tan complejos e integrales de EC, muestra la importancia que el desarrollo sostenible ha venido ganando en las políticas gubernamentales. Estos programas también servirán de referencias a otros países que busquen sentar las bases para cambiar el modelo de producción y consumo vigente.

Aunque se note un avance en el marco institucional y las políticas públicas, todavía será necesario observar una mayor participación de sector privado. No hay que dejar de lado la gran importancia que cumple un sector clave como lo son las empresas y organizaciones privadas; a pesar de la gran importancia que posee un marco institucional integral y unas políticas bien estructuradas, al final del día será el sector privado quien ponga en funcionamiento dichas reglas. En esta línea será necesario estudiar y observar más cómo el modelo circular es implementado en las empresas, al igual que sus efectos.

Aunque en el presente la literatura entorno a la EC es más abundante y completa, será necesario generar una agenda de investigación en torno a los efectos de la EC, sus barreras y su percepción por privados y consumidores. Teniendo más claro cómo es que la EC funciona en las empresas, identificando las barreras que entorpecen su implementación y la percepción que la EC está generando en consumidores y productores, se logrará tener una imagen más completa y detallada del funcionamiento de las políticas públicas, así los *policymakers* podrán generar estrategias más certeras entorno a la EC.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguado Moralejo, Itziar, & Echebarria Miguel, Carmen, & Barrutia Legarreta, José M^a (2009). El desarrollo sostenible a lo largo de la historia del pensamiento económico. *Revista de Economía Mundial*, (21),87-110.[fecha de Consulta 8 de Diciembre de 2020]. ISSN: 1576-0162. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=866/86611886004>
- Aguilar, P. G. (2007). Decrecimiento: camino hacia la sostenibilidad. *El ecologista*, (55), 2008.
- Bifani, P. (1999). Medio ambiente y desarrollo sostenible (No. 18). IEPALA Editorial.
- Bassi, F., & Dias, J. G. (2019). The use of circular economy practices in SMEs across the EU. *Resources, Conservation and Recycling*, 146, 523-533.
<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.03.019>
- Cassen, R. H. (1987). Our common future: Report of the World Commission on Environment and Development. *International Affairs*, 64(1), 126-126.
<https://doi.org/10.2307/2621529>
- Caicedo, C. L. G. (2017). Economía circular y su papel en el diseño e innovación sustentable. Libros Editorial UNIMAR.
- Cerdá, E., & Khalilova, A. (2016). Economía circular. *Economía industrial*, 401, 11-20.
- Congreso de Colombia. Ley No 165 (1994). Colombia.
- Congreso de Colombia. Ley No 430 (1998). Colombia.
- Congreso de Colombia. Ley No 511 (1999). Colombia.
- Congreso de Colombia. Ley No 99 (1993). Colombia.
- Departamento Nacional de Planeación. (2011). Conpes 3697 Política para el desarrollo comercial de la biotecnología a partir del uso sostenible de la biodiversidad. Bogotá D.C. Recuperado de <https://www.cbd.int/doc/measures/abs/post-protocol/msr-abs-coes.pdf>
- Departamento Nacional de Planeación. (2016). Conpes 3874 Política nacional para gestión integral de residuos sólidos. Bogotá D.C. Recuperado de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Económicos/3874.pdf>
- Dinero. (2020). Colombia solo recicla 17% de sus residuos y la meta es 40% a 2030. Dinero. Recuperado de <https://www.dinero.com/empresas/articulo/meta-de-reciclaje-de-colombia-a-2040-sera-del-40-del-total-de-desechos/301643>
- Eco-innovation Action Plan - European Commission. (2016, agosto 25). *Austria* [Text].

Eco-Innovation Action Plan - European Commission.
https://ec.europa.eu/environment/ecoap/austria_en

Economía circular. (s. f.). Recuperado 9 de noviembre de 2020, de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/ambientales/economia-circular>

Ellemann-Jensen, J., & Jarlov, R. (s. f.). *Strategy for Circular Economy*. 40.

España Circular 2030: The new Circular Economy Strategy for a #FuturoSostenible in Spain | European Circular Economy Stakeholder Platform. (s. f.). Recuperado 2 de noviembre de 2020, de <https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/strategies/espana-circular-2030-new-circular-economy-strategy-futurosostenible-spain>

Estrategia Nacional de Economía Circular. (2018). Estrategia Nacional de Economía Circular. Colombia. Recuperado de <https://cempre.org.co/cempre/wpcontent/uploads/2018/11/ECONOMÍA-CIRCULAR-1.pdf>

EUR-Lex—52020DC0098—EN - EUR-Lex. (s. f.). Recuperado 2 de noviembre de 2020, de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1583933814386&uri=COM:2020:98:FIN>

Finnish road map to a circular economy 2016–2025. (s. f.). *Sitra*. Recuperado 2 de noviembre de 2020, de <https://www.sitra.fi/en/projects/leading-the-cycle-finnish-road-map-to-a-circular-economy-2016-2025/>

Gobierno de la Republica de Colombia, 2019. Estrategia nacional de economía circular. Cierre de ciclos de materiales, innovación tecnológica, colaboración y nuevos modelos de negocio. Bogotá D.C., Colombia. Presidencia de la República; Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.

Haas, W., Krausmann, F., Wiedenhofer, D., & Heinz, M. (2015). How circular is the global economy?: An assessment of material flows, waste production, and recycling in the European Union and the world in 2005. *Journal of industrial ecology*, 19(5), 765-777.

Homer-Dixon T. The upside of down: catastrophe, creativity, and the renewal of civilization. Washington DC: Island Press; 2006.

Husgafvel, R., Linkosalmi, L., Hughes, M., Kanerva, J., & Dahl, O. (2018). Forest sector circular economy development in Finland: A regional study on sustainability driven competitive advantage and an assessment of the potential for cascading recovered solid wood. *Journal of Cleaner Production*, 181, 483-497.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.176>

Kaza, S., Yao, L., Bhada-Tata, P., & Van Woerden, F. (2018). What a waste 2.0: a global snapshot of solid waste management to 2050. The World Bank.

Lacy, P., & Rutqvist, J. *Waste to Wealth: The Circular Economy Advantage*, Springer: 2015.

Lett, Lina A. (2014). Las amenazas globales, el reciclaje de residuos y el concepto de economía circular. *Revista Argentina de Microbiología*, 46(1), 1-2. [fecha de Consulta 20 de Julio de 2020]. ISSN: 0325-7541. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=2130/213030865001>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Decreto 1713 de 2002 (2002). Colombia.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Decreto No. 1076 de 2015, 26 De Mayo De 2015 § (2015). Colombia. [https://doi.org/Diario Oficial No. 49.523](https://doi.org/Diario%20Oficial%20No.%2049.523)

Ministerio de Ambiente, Vivienda, Desarrollo, & Territorial. (2010). Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible. Bogotá D.C. Recuperado de <http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/154-plantilla-#políticas>

Mitchell, D. (2017). Hacia Una Economía Circular. Portafolio. Recuperado de <https://www.portafolio.co/opinion/otros-columnistas-1/hacia-una-economia-circular507336>

Olórtégui, Ingrid (S.F.). La economía circular y sus beneficios ecológicos. Recuperado de: <http://www.lowcarbonfutures.org/media-centre/la-econom%C3%ADa-circular-y-sus-beneficios-ecol%C3%B3gicos>

Ordaz, G. I. G., & Vargas-Hernández, J. G. (2017). La economía circular como factor de la responsabilidad social. *Revista de temas de coyuntura y perspectiva*, 2(3), 105-130.

Peláez, P., Del Granado, S., Lambrecht, N., & Navas, R. (2019). Liberando la economía circular en América Latina y el Caribe. BID. <https://blogs.iadb.org/bidinvest/es/liberando-la-economia-circular-en-america-latina-y-el-caribe/>

Polish | European Circular Economy Stakeholder Platform. (s. f.). Recuperado 2 de noviembre de 2020, de <https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/main-language/polish>

Política Nacional | Gestión Integral de Residuos de Aparatos Electrónicos. (s. f.). Recuperado 9 de noviembre de 2020, de https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosAmbientalesySectorialyUrbana/pdf/e-book_rae_/contenido_2_3.html

Portafolio. (2017). Empresas de la UE van tras negocios en la economía circular. Portafolio. Recuperado de <https://www.portafolio.co/economia/empresas-de-la-ue-van-trasnegocios-en-la-circular-510829>

Ranta, V., Aarikka-Stenroos, L., Ritala, P., & Mäkinen, S. J. (2018). Exploring institutional drivers and barriers of the circular economy: A cross-regional comparison of China, the US, and Europe. *Resources, Conservation and Recycling*, 135, 70-82. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.08.017>

Tena, E. C., & Khalilova, A. (2016). Economía circular. *Economía industrial*, (401), 11-20. Sánchez Quintero, J. V. (2019). Implementación de la economía circular en el sector

industrial ubicado en la Provincia de Sabana Centro y sus alrededores (Bachelor's thesis, Universidad de La Sabana).

Waste Action Plan for a Circular Economy. (s. f.). Recuperado 2 de noviembre de 2020, de <https://www.gov.ie/en/publication/4221c-waste-action-plan-for-a-circular-economy/>

Waste Policy. (s. f.). Bundesministerium Für Umwelt, Naturschutz Und Nukleare Sicherheit. Recuperado 2 de noviembre de 2020, de <https://www.bmu.de/en/topics/water-waste-soil/waste-management/waste-policy/>

Webster, K. *The Circular Economy: A Wealth of Flows*. Ellen MacArthur Foundation Publishing, 2017.

Whalen, K. A., Milios, L., & Nussholz, J. (2018). Bridging the gap: Barriers and potential for scaling reuse practices in the Swedish ICT sector. *Resources, Conservation and Recycling*, 135, 123-131. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.07.029>

Wijkman A., & Skanberg, K. (2017). *The Circular Economy and Benefits for Society: Jobs and Climate Clear Winners in an Economy Based on Renewable Energy and Resource Efficiency*

Wright, A., & O'Farrell, T. (2019, marzo 28). *The Circular Economy: An Irish SME Context*.