

Trabajo Fin de Máster

Hacia una economía circular: Teoría,
normativa y estudio de caso

Towards a circular economy: Theory,
regulations and case study

Autor/es

Andrea María Csernaski

Director

Iñaki Iriarte Goñi

Facultad de Economía y Empresa

2023

RESUMEN

Actualmente, y desde la concienciación de las nuevas generaciones por el medio ambiente, estamos presenciando un cambio de rumbo. El presente trabajo muestra una visión descriptiva de la Economía Circular, con el que trataremos de mejorar nuestro entendimiento sobre esta, así como sus diferentes dimensiones e impactos esperados. Se presenta un marco teórico para comprender y aplicar los principios de la economía circular. Posteriormente, analizamos el marco normativo destacando los ámbitos de regulación y políticas a nivel nacional e internacional. Por último, a través del ejemplo concreto de Inditex que trabaja activamente para implementar prácticas circulares podremos comprobar la compatibilidad del crecimiento económico con el desarrollo sostenible, al tiempo que subrayamos la importancia de la colaboración de los diversos agentes económicos como los gobiernos, las empresas y la sociedad en general, para conseguir una transformación significativa hacia un modelo económico más sostenible y responsable con el medio ambiente.

ABSTRACT

Currently, and due to the environmental awareness of the new generations, we are witnessing a change of course. This paper provides a descriptive overview of the Circular Economy, with which we aim to enhance our understanding of it, as well as its various dimensions and expected impacts. A theoretical framework is presented to comprehend and apply the principles of the circular economy. Subsequently, we analyze the regulatory framework, highlighting the areas of regulation and policies at the national and international levels. Finally, through the specific example of Inditex, which actively works to implement circular practices, we can verify the compatibility of economic growth with sustainable development, while emphasizing the importance of collaboration among various economic actors such as governments, businesses, and society at large, to achieve a significant transformation towards a more sustainable and environmentally responsible economic model.

INDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	4
2	¿QUÉ ES LA ECONOMÍA CIRCULAR?	5
2.1	ORÍGENES Y DESARROLLO DE LA ECONOMÍA CIRCULAR	5
3	DEFINICIÓN DE LA ECONOMÍA CIRCULAR Y CONCEPTOS ASOCIADOS.....	8
3.1	PRINCIPIOS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR.....	12
3.2	PROCESOS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR.....	13
4	MARCO INSTITUCIONAL.....	16
4.1	ESTRATEGIA EUROPEA	16
4.2	ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE ECONOMÍA CIRCULAR Y PLANES DE ACCIÓN.....	21
5	ESTUDIO DE CASO: INDITEX Y LA ECONOMÍA CIRCULAR	22
6	CONCLUSIÓN.....	28
7	REFERENCIAS	30

1 INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia, el hombre ha tendido a explotar los recursos naturales con el fin de satisfacer las necesidades humanas y generar un desarrollo económico positivo que genere bienestar para todos. Este enfoque ha descuidado habitualmente tanto los aspectos sociales como los ambientales.

Durante la última década, la humanidad se ha enfrentado a una serie de desafíos significativos, que incluyen el cambio climático, la escasez de recursos naturales, crisis en sectores de vital importancia para el desarrollo como la de combustibles, alimentos y agua, y finalmente, desafíos en el sistema financiero y en la economía global en su conjunto (Bittencourt, Stanziola Vieira, & Nunes Martins, 2014). La crisis económica y ambiental proviene de un mismo origen y se potencian mutuamente debido al actual modelo económico, que persigue beneficios a corto plazo sin tener en cuenta la naturaleza como un recurso limitado, ni las consecuencias sobre el medio ambiente y la sociedad (Corte Cruz, 2016).

En la actualidad, como respuesta a la problemática que se afronta, la economía circular se está poniendo en práctica en diversos ámbitos y lugares en todo el mundo, y el recorrido por delante es inmenso. La economía circular recibe cada vez más atención como alternativa al modelo de producción y consumo centrado en el crecimiento continuo y aumento del rendimiento de los recursos. Promueve modelos de producción que buscan cerrar el ciclo dentro de un sistema económico, con el objetivo de encontrar un equilibrio entre la economía, el medio ambiente y la sociedad.

Un buen comienzo para estudiar y entender la economía circular es saber cómo o dónde surgió la idea, para ello veremos cuáles fueron las escuelas de pensamiento o ideas que inspiraron el concepto de economía circular, teniendo en cuenta que los orígenes son varios y se han ido perfeccionando a lo largo de los años.

Una vez establecido el marco teórico y comprendido de que trata el sistema de economía circular, queremos destacar la importancia de la colaboración entre los agentes económicos. Para ello, se realizará una aproximación a la normativa, iniciativas y propuestas en cuestiones medioambientales tanto a nivel europeo como nacional.

Por último, centrándonos en el sector de la moda, vemos un ejemplo de la empresa Inditex, la cuál se encuentra en la transición de un modelo lineal a uno circular. Esto nos permitirá analizar en qué medida el desarrollo sostenible es compatible con el crecimiento económico y por último destacar el papel de los consumidores.

2 ¿QUÉ ES LA ECONOMÍA CIRCULAR?

2.1 ORÍGENES Y DESARROLLO DE LA ECONOMÍA CIRCULAR

La economía circular representa una alternativa al modelo lineal que surgió durante la Revolución industrial. El modelo tradicional ha traído muchos beneficios, por primera vez los bienes se pudieron fabricar en masa, además de traer consigo importantes avances tecnológicos, desarrollo de las ciudades, mejoras en la calidad de vida. Sin embargo, el desarrollo global fue gracias a la extracción de recursos finitos y la degradación del capital natural para generar valor económico (Espaliat Canu, 2017).

Se trata de un modelo basado en la extracción de recursos naturales y que acaba en generación de residuos. Los problemas que encontramos es que los recursos naturales no renovables son limitados, si se sigue manteniendo inevitablemente los recursos terminarían agotándose. La forma en la que funciona nuestra economía provoca la degradación de los suelos, pérdida de biodiversidad, deforestación, disminución de las fuentes de agua. Por tanto, la escasez de los recursos y la generación de residuos a escala mundial pone de manifiesto la necesidad de trabajar con modelos más próximos al modelo circular.

Según la Fundación Ellen MacArthur (Foundation E. M., 2013, pág. 7) “el modelo lineal basado en producir, usar y tirar está llevando a unos niveles de escasez, de volatilidad y de incremento de precios que nuestra economía no puede asumir”.

Esta preocupación por la escasez de los recursos y la calidad ambiental no es nueva, la insatisfacción por el modelo lineal comienza a tener especial relevancia a partir de los años sesenta y setenta. Fuertemente impulsada por ecologistas como Rachel Carson, en su libro “Primavera silenciosa” publicado en 1962, considerado uno de los primeros textos de divulgación y concienciación del impacto que tiene la industria sobre el medio ambiente. No solamente el movimiento ecologista empieza a plantear críticas respecto al modelo tradicional. El mejor ejemplo es el informe “Los límites del crecimiento” al Club de Roma, publicado en 1972 concluye: “si el actual incremento de la población mundial, la industrialización, la contaminación, la producción de alimentos y la explotación de los recursos naturales se mantiene sin variación, alcanzará los límites absolutos de crecimiento en la Tierra durante los próximos cien años” (Meadows, Meadows, & Behrens, 1972).

El texto fundamental de la vertiente económica de los trabajos en este ámbito es *The Economics of the Coming Spaceship Earth* de Boulding, publicado en 1966, en este breve documento encontramos la mayoría de las ideas en las que ahora se basa el pensamiento actual de la economía circular.

En el artículo Boulding diferencia los sistemas abiertos y los cerrados. Establece la distinción entre lo que él denomina las economías de los “vaqueros” y de las “naves espaciales”, asociada a “las llanuras ilimitadas y también por su comportamiento temerario, explotador y violento, característico de las sociedades abiertas”, mientras que la segunda indica que “la Tierra se ha convertido en una nave espacial sin reservas

ilimitadas”. Por ello, el ser humano “debe encontrar su lugar en un sistema ecológico cíclico que es capaz de una continua reproducción de la forma material, aunque no pueda sustraerse a tener aportes de energía” (Boulding, 1966).

Es relevante su insistencia en que la economía del “hombre del espacio” debe ocuparse del “mantenimiento de las existencias”, aquí vemos reflejada su preocupación por las generaciones futuras. Además, también cabe destacar que su preocupación comienza más que por el agotamiento de recursos, por la contaminación.

A partir de los setenta, estas ideas adquirieron un elemento normativo, como declaraba en su discurso el presidente de la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia: “El objetivo de la próxima revolución es conseguir que no existan los residuos, partiendo de la base de que los residuos son simplemente una sustancia que todavía no tenemos el ingenio de utilizar... En la próxima revolución industrial debe existir un bucle de retorno del usuario a la fábrica que la industria debe cerrar... Si la industria americana asumiera la tarea de cerrar ese bucle, entonces el diseño original del producto incluiría características que facilitarían su retorno y rehacerlo” (Ekins, y otros, 2019).

Por otra parte, el informe Brundtland, publicado en 1987 en el cual se define por primera vez el concepto de desarrollo sostenible como lo que permite “satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las futuras generaciones de satisfacer sus necesidades propias”. Así, durante la época de los noventa se consideraba que la sostenibilidad se alcanzaba combinando tres dimensiones: sociedad, economía y el cuidado del medio ambiente. Posteriormente, Mebratu demostró en 1988 que la sostenibilidad no se reduce a la simple combinación de estas tres dimensiones, sino que la sostenibilidad económica depende de la sostenibilidad social, y estas dos dependen de la ambiental (Prieto Sandoval, Jaca, & Ormazabal, 2017).

La incipiente disciplina de investigación continua en un artículo de Frosh y Gallopoulos publicado en 1989 para *Scientific American*: “El modelo tradicional de actividad industrial, en el que los procesos de fabricación individuales absorben materias primas y generan productos que se venden y residuos que se eliminan, debería transformarse en un modelo más integrado: un ecosistema industrial. En un sistema así se optimiza el consumo de energía y materiales, se minimiza la generación de residuos y los efluentes de un proceso sirven de materia prima para otro proceso. El ecosistema industrial funcionaría como un análogo de los ecosistemas biológicos” (Ekins, y otros, 2019).

Stahel (1982) propone un ciclo económico para incrementar la creación de empleo, la competitividad, la reducción de recursos, la disminución de generación de residuos, y aumento de la durabilidad de los productos. Un modelo que denominó “sistema en bucle espiral que minimiza la materia, el flujo de energía y el deterioro del medio ambiente sin restringir el crecimiento económico en el progreso social y técnico mediante la reutilización, la reparación, reacondicionamiento y reciclaje”.

No es hasta 1990 cuando la economía circular se define plenamente cuando Pearce y Turner (1990) lo emplean formalmente y por primera vez, desarrollan un nuevo modelo económico basándose en el ensayo *The Economics of the Coming Spaceship Earth* ("La economía de nave espacial Tierra) que fue escrito por Kennet Boulding en 1966, en el que toma especial relevancia la primera Ley de la Termodinámica. Y, por otra parte, adoptaron planteamientos de Nicholas Georgescu-Roegen para proponer el concepto de circularidad. Georgescu Roegen introduce las leyes de la termodinámica a la economía por primera vez en su obra más influyente *The entropy law and the economic process* ("La ley de la entropía y el proceso económico"): "La humanidad ha estado adquiriendo poderes cada vez mayores sobre la naturaleza, pero lo ha utilizado en gran medida de manera irresponsable. Nuestra meta debería ser, más bien, ampliar nuestro control y reducir el abuso, en lugar de lo contrario. Lo primero implica la renuncia a algunas de nuestras ambiciones económicas; lo segundo, una continuación de nuestra peregrinación hacia la catástrofe" (Georgescu-Roegen, 1986).

Pearce y Turner contraponen los sistemas económicos (lineales) a los sistemas naturales (circulares). En su modelo la relación entre economía y medio ambiente ocupan un lugar central, en este identifican tres funciones económicas del medio ambiente: provisión de recursos, asimilación de residuos y generación de utilidad directa.

Parece que la idea de economía circular comienza a despegar, pero tarda bastante en tomar más importancia. Entra en escena Ellen MacArthur quién fundó en 2009 La Fundación Ellen MacArthur (EMF), una organización sin ánimo de lucro que se esfuerza por desarrollar el marco de la economía circular, siendo una de sus principales defensoras.

Sin embargo, en 2016 la revista *Ecological Economics*, fundada en 1990, tenía solamente tres artículos sobre el tema y ninguna otra revista de economía publicaba otros. De todos modos, algunos autores siguieron desarrollando el concepto y estas ideas iniciales. (Ekins, y otros, 2019)

La preocupación por los problemas e impactos ambientales se reflejaron también en las iniciativas de las organizaciones internacionales que establecieron instrumentos jurídicos para la mitigación y adaptación al cambio climático. De esta manera, como primer paso en 1992 se celebró la primera "Cumbre para la Tierra" o la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. En 1995 los países adoptaron el Protocolo de Kyoto, en el que se obliga jurídicamente a cumplir con metas de reducción de las emisiones. En 2015, se establece como principal objetivo reforzar la respuesta al cambio climático para limitar el aumento de la temperatura en el Acuerdo de París.

De forma resumida vemos las acciones emprendidas ante la creciente preocupación. Además, podemos destacar un par de pasos decisivos que se han dado desde 2015: (Hidalgo Garcia, 2017)

- El Acuerdo de París (mencionado anteriormente).
- La aprobación de "Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible", en la que se incluyen 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) algunos de los cuales tratan de promover directamente postulados de la economía circular. (ONU, 2018)

- La aprobación del Protocolo de Montreal, diseñado para eliminar gradualmente la producción y el consumo de sustancias que agotan el ozono.
- Declaración ministerial de la Asamblea de Naciones Unidas sobre el medio ambiente “Hacia un planeta sin contaminación” (MITECO).

Por lo tanto, la economía circular se presenta como alternativa al modelo lineal y tiene como objetivo generar prosperidad económica, proteger el medio ambiente y prevenir la contaminación, facilitando así el desarrollo sostenible.

3 DEFINICIÓN DE LA ECONOMÍA CIRCULAR Y CONCEPTOS ASOCIADOS

La economía circular es un modelo de producción y consumo cuyo objetivo principal es crear un sistema más sostenible en términos ambientales sociales y económicos.

A continuación, introducimos una serie de conceptos y filosofías que se podría decir que han inspirado la economía circular. Son conceptos relacionados, que incluyen ideas circulares para las actividades económicas y posteriormente su explicación nos servirá para una mayor comprensión del desarrollo conceptual de la economía circular.

Los orígenes de la economía circular proceden de muchos lugares y se han ido perfeccionando y desarrollando a lo largo de los años (Foundation T. E., 2018).

Economía del rendimiento (*Performance Economy*): En 1976, el arquitecto y economista Walter Stahel desarrollo el concepto planteando la visión de una economía en bucles (o economía circular), analizando su impacto en la creación de empleo, la competitividad económica, el ahorro de recursos y la prevención de residuos. Stahel acreditado por acuñar el término *Cradle to Cradle* (de la cuna a la cuna), persigue cuatro objetivos principales: prolongar la vida útil de los productos, los bienes de larga duración, las actividades de reacondicionamiento y prevención de residuos. Defiende las ventajas de vender servicios en lugar de productos, es decir, vender movilidad en vez de vender coches. Esta práctica permite a las empresas conservar la propiedad de los productos, y así, controlarlos del todo.

Por tanto, la economía del rendimiento se enfoca en la circularidad y su objetivo es obtener el máximo valor de uso de los productos, minimizando los insumos materiales y la energía empleada para un servicio (Geisendorf & Pietrulla, 2018).

De la cuna a la cuna (*Cradle to Cradle*): Como hemos indicado anteriormente el concepto “de la cuna a la cuna” fue ya introducido por Stahel y desarrollado en 2002 por el químico Braungart y el arquitecto McDonough en *Cradle to Cradle: Rethinking the way we make things* (2002). Desarrollado en adición a *Cradle to grave* (de la cuna a la tumba) propio de la economía lineal, este concepto considera los impactos de cada etapa de la vida de un producto, desde el momento de su extracción y transformación, hasta las etapas posteriores a su fabricación, transporte, uso y eliminación (EEA, 2018).

Los autores sugieren, a diferencia del enfoque principal del ecologismo, centrado en “reducir, utilizar y reciclar”, abordar los problemas desde su origen, es decir, diseñar y concebir productos de manera que no requiera consumo de energía, e incluso que el balance de costes y aportes sea positivo.

Los principios por los que se rige el diseño de *Cradle to Cradle* básicamente son: a) eliminar el concepto de residuo, “todo es un recurso para otra cosa”, b) emplear las energías limpias y renovables, c) celebrar la diversidad, hay que aprovechar las oportunidades que ofrecen las distintas geografías, gestionar el uso del agua, promover ecosistemas saludables y respetar los efectos a nivel local. En definitiva, busca crear una mejor sociedad más allá de la idea de sostenibilidad convencional, a partir de un buen diseño de productos, bienes y servicios. Un concepto clave para comprender el modelo es que el desperdicio de hoy puede transformarse en el alimento de mañana (Foundation T. E., 2018).

Biomimesis (*Biomimicry*): El concepto fue popularizado por Janine M. Benyus, experta en ciencias naturales y gestión de recursos naturales. Benyus explica la biomímesis como “una nueva disciplina que estudia las mejores ideas propias de la naturaleza con el fin de imitar estos diseños y procesos para resolver problemas humanos” (Benyus, 1997).

Toma la naturaleza como fuente de inspiración y comprendiendo y copiando sus mecanismos se aplican a los procesos productivos. Uno de los ejemplos más claros del círculo cerrado es el ciclo del agua. La idea principal que se defiende es que nosotros, los seres humanos, debemos adaptarnos al planeta Tierra, en lugar de modificarlo a nuestro gusto causando así un impacto medioambiental perjudicial.

Ecología Industrial (*Industrial Ecology*): La ecología industrial diseña procesos de producción que sean lo más parecidos posible a los sistemas vivos. Este marco se denomina a veces “ciencia de la sostenibilidad”. Tratan de aprovechar los residuos como comienzo para otro proceso, eliminando así el concepto de “no aprovechable”.

Diseño Regenerativo (*Regenerative Design*): En Estados Unidos, John T. Lyle comenzó a desarrollar ideas sobre el diseño regenerativo, postuló que cualquier sistema (partiendo de la agricultura) se puede organizar de forma regenerativa, imitando el funcionamiento de los ecosistemas, donde los productos se crean e interaccionan sin producir residuos. Podríamos decir que sentó las bases del marco de la economía circular., que se desarrolló y adquirió notoriedad gracias a McDonough (que había estudiado con Lyle), Braungart y Stahel.

Economía azul (*Blue Economy*): Iniciado por el antiguo director general de Ecover y empresario belga Gunter Pauli (2015), propone que las soluciones tienen que estar determinadas por el entorno local. Pretende “cambiar la sociedad de la escasez a la abundancia, con lo que está disponible a escala local.”

Es decir, el entorno local con sus características ecológicas específicas es la base de las soluciones sostenibles.

Ecodiseño. Esta metodología trata en diseñar productos industriales considerando como factor adicional el medio ambiente en el desarrollo del producto. El ecodiseño, reduce los impactos medio ambientales de un producto a lo largo de su ciclo de vida.

Hay cuatro niveles de aplicación al ecodiseño: a) mejora progresiva del producto, b) rediseño del producto: nuevo producto sobre la base de otro producto existente, c) nuevo producto en concepto y definición: innovación radical del producto, d) definición de un nuevo sistema: innovación radical del sistema (PE, 2023).

The Close Loop es un proceso de producción en el que se recogen los restos posteriores al consumo, reciclaje y utilización para fabricar nuevos productos. Para que el sistema de circuito cerrado funcione correctamente, los consumidores, recicladores y fabricantes deben trabajar juntos para recuperar los materiales valiosos del flujo de residuos y utilizarlos para fabricar nuevos productos (Stanton, 2021).

Upcycling: proceso por el cual a partir de reutilizar uno o varios bienes se diseña uno nuevo, de esta forma aumenta su valor. Transformar los materiales recuperados en un producto de calidad superior, evitando la producción y creación de una prenda nueva (Maksimova, 2021).

Encontramos un punto común y se trata de la preocupación por la sostenibilidad.

Desde que se empleó el término “economía circular” por primera vez por parte de Pearce y Turner en 1990, ha habido múltiples esfuerzos por definir el concepto, influenciados por varios conceptos, incluidos los descritos anteriormente.

Dado que el concepto de economía circular ha ido tomando cada vez más importancia, ha sido cada vez mayor el número de estudiosos que han propuesto diferentes formas de entenderlo. Se trata de un concepto que todavía está en desarrollo, tiene diferentes enfoques y múltiples aplicaciones por ello no encontramos una definición concreta para la economía circular.

En sus investigaciones (Kirchherr, Reike, & Hekkert, 2017) reúnen más 114 definiciones de economía circular, estos señalan que con frecuencia se describe la economía circular como un conjunto de actividades que combinan reducción, reutilización y reciclaje, pero a menudo no se destaca que la economía circular también implica un cambio fundamental. Además, identifican que pocas definiciones vinculan de forma explícita el concepto de economía circular con el de desarrollo sostenible.

Tras su revisión de las 114 definiciones existentes en el momento de la publicación, los autores sintetizan y ofrecen una propia: “la economía circular describe un sistema económico que se basa en modelos de negocio que reemplazan el concepto de 'fin de vida' con la reducción, alternativamente reutilización, reciclaje y recuperación de materiales en la producción/distribución y consumo. procesos, operando así a nivel micro (productos, empresas, consumidores), nivel meso (parques ecoindustriales) y nivel macro (ciudad, región, nación y más allá), con el objetivo de lograr el desarrollo sostenible, lo que implica crear calidad ambiental, prosperidad económica y equidad social, en beneficio de las generaciones actuales y futuras” (Kirchherr, Reike, & Hekkert, 2017, págs. 224-225).

Dada la importancia de la Fundación Ellen MacArthur (EMF) resulta apropiado citar su definición: “un sistema industrial que es restaurador o regenerativo por intención y diseño. Reemplaza el concepto de "fin de vida" con restauración, avanza hacia el uso de energía renovable, elimina el uso de productos químicos tóxicos, que perjudican la reutilización, y apunta a la eliminación de residuos a través del diseño superior de materiales, productos y sistemas. y, dentro de éste, los modelos de negocio”. El objetivo general es "permitir flujos eficaces de materiales, energía, mano de obra e información para que se pueda reconstruir el capital natural y social" (Foundation E. M., 2013).

También es interesante destacar que a medida que ha pasado el tiempo el número de “R” se ha multiplicado. Es decir, en un principio la economía circular se asimilaba a “reducir, reutilizar, reciclar”. Ya en 2017 se habían identificado nueve R distintas que contribuyen a la circularidad (Potting, Hekkert , Worrell, & Hanemaaijer, 2017). Por ello también encontramos tal cantidad de definiciones, según las consideraciones de cada autor pueden incluir una combinación de las distintas R. Potting las ordena de la siguiente manera, para el uso y fabricación más inteligentes: rechazar, repensar y reducir; para alargar la vida útil del producto: reutilizar, reparar, restaurar, remanufacturar, reutilizar; para una aplicación útil de los materiales: reciclar y recuperar.

La definición de Kirchherr identifica la economía circular como un sistema económico a diferencia de EMF que la identifica como un sistema industrial. Por otra parte, menciona cuatro R, mientras que la fundación identifica dos métodos “restauración y regeneración”.

Encontramos a más autores que intentan reunir las dispares ideas, Blomsma & Brennan (2017) se refieren a la economía circular como un “concepto general”. En términos generales, “la economía circular articula la capacidad de extender la vida productiva de los recursos como un medio para crear valor y reducir la destrucción de valor” (Blomsma & Brennan, 2017, pág. 609).

También se podría definir la economía circular a través de sus características, como ha optado la OCDE, que identifica las siguientes características clave de una economía circular: mayor reparación y remanufactura de productos, mayor reciclaje de materias, productos más robustos y de larga duración a través del diseño, mayor reutilización de productos, aumento de la productividad de los materiales, mejor utilización de los activos y modificación en el comportamiento de los consumidores (McCarthy, Dellink, & Bibas, 2018, pág. 15).

Otras revisiones tratan de evaluar conceptos relacionados con la economía circular. Solo cuatro características son comunes a todos los conceptos: enfoque en el medio ambiente, eficiencia y reducción de desechos, cobertura de sector secundario y eliminación al final de su vida útil. “La economía circular es aquella que tiene bajos impactos ambientales y hace un buen uso de los recursos naturales, a través de una alta eficiencia de los recursos y la prevención de residuos, especialmente en el sector manufacturero y eliminación mínima de materiales al final de su vida útil” (Geisendorf & Pietrulla, 2018).

Además de tener en cuente concepto relacionados o las características para definir la economía circular también hay que tener en cuenta su relación como la sostenibilidad.

Geissdoerfer (2017) la define como: "Un sistema regenerativo en el que la entrada de recursos y los desechos, las emisiones y las fugas de energía se minimizan al ralentizar, cerrar y estrechar los bucles de materiales y energía. Esto se puede lograr a través de un diseño duradero, mantenimiento, reparación, reutilización, refabricación, renovación y reciclaje. En segundo lugar, definimos la sostenibilidad como la integración equilibrada del desempeño económico, la inclusión social y la resiliencia ambiental, en beneficio de las generaciones actuales y futuras" (Geissdoerfer, Savaget, Bocken, & Hultink, 2017).

Sin profundizar mucho en la evolución del concepto y en sus diferentes definiciones, vemos que no hay una definición concreta y que su interpretación y aplicación son muy diversas.

El concepto de economía circular es tendencia por ello su significado es todavía difuso, sin embargo, todavía no se encuentran muchas revisiones sobre la literatura sobre la economía circular. Un concepto que no logra ser coherente corre el riesgo de colapsar o quedar en un callejón sin salida debido a la disputa conceptual, que no solo se limita a la investigación sino también a la práctica, ya que el desarrollo acumulativo sobre él es un obstáculo. Una forma de mejorar la comprensión del concepto es describiendo buenos ejemplos de la implementación de la economía circular (Kirchherr, Reike, & Hekkert, 2017, pág. 229).

3.1 PRINCIPIOS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR

Como cualquier sistema de cualquier naturaleza, la economía circular, conlleva unos principios y valores que deben ser seguidos para su desarrollo y ejecución, para conseguir una utilización eficaz de los recursos y reducir la generación de residuos.

Los principios sobre los que descansa la economía circular, impulsados por el diseño, se podrían reducir a: (Foundation E. M., 2013)

- I) Eliminar los residuos y la contaminación
- II) Circulación de productos y materiales
- III) Regenerar la naturaleza

Tratamos nuestro planeta como principal proveedor de recursos. Por ello, preservar y mejorar el capital natural equilibrando los flujos naturales es necesario para iniciar el proceso o transición hacia la circularidad de la economía. Debemos tomar el sistema lineal y hacerlo circular, diseñando los materiales de manera que puedan volver a entrar a la economía.

Hacer circular los productos y los materiales implica diseñar para que estos puedan seguir manteniéndose, compartiéndose, reutilizando, reparando, reacondicionando, remanufacturando y reciclando. Para ello, debería tenerse en cuenta dos ciclos fundamentales: el ciclo técnico y el ciclo biológico. En el ciclo técnico, los productos se diseñan desde el principio para que se puedan reutilizar, reparar, remanufacturar y cuando llega el final de la vida útil que pueda ser reciclado de forma que se mantiene su valor. En el ciclo biológico, los materiales biodegradables vuelven a la tierra.

Además de escoger tecnologías y procesos que emplean recursos renovables o de mayor rendimiento.

Con el enfoque del diseño podemos eliminar el concepto de residuo, además de incentivar los arreglos y reparaciones de los productos y materiales, de forma que se conserva el valor intrínseco de estos.

Por último, a la par que se adaptan métodos para dar circularidad a la economía, los sistemas se deberían adaptar de forma que en lugar de degradar constantemente la naturaleza la podamos regenerar (Fundación para la economía circular, 2017).

3.2 PROCESOS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR

Para iniciar una transición hacia una economía circular deberíamos tratar de adaptar nuestra cultura de tirar y reemplazar por una cultura de devolución y renovación, donde los productos y componentes estén diseñados para ser desmontados y regenerados. Tendremos que cambiar nuestra forma de pensar.

A continuación, identificamos lo que podríamos considerar los principales procesos que encajan en la economía circular, estos pueden ser adoptados tanto por empresas como por países. Se trata de procesos con un impacto económico, medioambiental y social que nos ayudará a comprender mejor como las empresas y los sectores pueden aplicar en la práctica la economía circular. Es importante recordar que tanto el concepto como el método están en constante evolución y desarrollo. Se trata de ideas que pueden servir como posibles enfoques para promover la circularidad, pero no se trata de procesos obligatorios que deban seguirse al pie de la letra.

El cambio tecnológico es un proceso importante, ya que básicamente se trata de adoptar tecnologías y métodos más sostenibles en la producción, diseño y reciclaje de los productos. Además, este proceso permitiría emplear menos recursos primarios y mantener el valor de los productos que es una de las premisas principales de la economía circular. Esto puede incluir innovaciones en la fabricación de materiales más reciclables, la implementación de sistemas de seguimiento y trazabilidad para facilitar la reutilización y la recogida de datos para una gestión más eficiente de los recursos, que describiremos a continuación.

El reciclaje se puede considerar el método más tradicional de aplicar los principios de la economía circular. Las Naciones Unidas (2023) definen el reciclaje como "la reintroducción de materiales residuales en los procesos de producción para que puedan ser reformulados en nuevos productos". No se trata de una simple recuperación de materiales, sino también de reorientar los materiales recuperados hacia su siguiente ciclo de vida. Otra cuestión importante es la alta calidad de reciclado, un requisito previo y necesario para reintegrar eficazmente los materiales en el proceso de producción.

El aumento del reciclaje resulta rentable para las industrias, al mismo tiempo que para los sectores que depende de materias primas, el uso de materiales secundarios puede reducir la necesidad de adquirir o extraer materiales primarios.

El reciclaje no debe confundirse con la reutilización, ya que esta última no requiere el reprocesamiento de materiales en nuevos productos, materiales o sustancias (Rizos, Tuokko, & Behrens, 2017).

El cambio tecnológico también podría llevarnos a usar de forma más eficiente los recursos, lo que implica emplear menos recursos primarios. El uso eficiente de los recursos está asociado con el concepto de producción limpia, que trata de mejorar los procesos de producción industrial, así como los productos centrándose en lograr la eficiencia de los recursos materiales y energéticos. Por ejemplo, en el caso de los procesos de producción puede tratarse de la conservación de materias primas, reducir el consumo de agua y energía, así como las emisiones tóxicas y los residuos. En el caso de los recursos materiales y energéticos, tratar de reducir los impactos medioambientales, de salud y seguridad a lo largo de la cadena de vida, desde la extracción hasta la eliminación final.

A este concepto se vincula el diseño ecológico, que incluye elementos relacionados con el reciclado, la remanufacturación y la prolongación de la vida útil de los productos.

El uso de petróleo, el gas natural y el carbón constituyen todavía la mayor parte del consumo energético, estos son contaminantes, emiten gases de efecto invernadero y también implica una dependencia de las importaciones. Por ello el uso de energías renovables es un requisito básico para la transición a una economía circular. Existen varias tecnologías de energías renovables para sustituir a los combustibles fósiles en los sectores de la electricidad, la construcción y el transporte. Apostar por la biomasa y los residuos renovables, la energía hidráulica, la eólica y la solar, que actualmente dominan la combinación de energías renovables de la UE.

Aunque estas tecnologías plantean también nuevos retos, por ejemplo, la electricidad procedente de fuentes de energía renovables se enfrenta a la intermitencia, lo que exige nuevas opciones de diseño del mercado para integrarlas de forma óptima en la combinación energética. Además, también hay que tener en cuenta que los materiales empleados para construir placas solares, molinos eléctricos son escasos. Los biocarburantes y otras fuentes de energía biológica son objeto de críticas por su impacto sobre el uso de la tierra, así como la necesidad de evaluar mejor sus impactos medioambientales a lo largo de su ciclo de vida.

También se podrían emplear los residuos como fuente de energía usar residuos biodegradables para la producción de energía o como fertilizantes. Por ejemplo, en lugar de vertederos, el uso de una tonelada de residuos biodegradables en la producción de biogás o como fertilizante tiene el potencial de evitar hasta 2 toneladas de emisiones equivalentes de CO₂.

Encontramos diferentes formas para mantener el valor del producto. La remanufactura, la renovación y la reutilización son métodos para recuperar los productos usados y darles una “nueva vida”. A través de la remodelación y la remanufactura se restauran los productos para mantener el valor agregado de los productos. La reutilización de un producto es la reutilización directa o reventa del producto o una parte de este. Todos estos

procesos permiten cambiar los flujos de ingresos de las empresas, ya que pueden permitirles obtener un segundo o tercer ingreso por la venta del producto.

Otra forma de implementar la circularidad, centrándose en el diseño del ciclo de vida del producto. Además de diseñar los productos de forma que sirvan para su remanufactura o su reutilización, también se trata de que el producto tenga una durabilidad o vida útil prolongada.

Además del cambio tecnológico que supone inversión en I + D, es necesaria una revolución organizativa, ya que la cadena productiva está pensada para procesos lineales. Se trata de reestructurar la organización y las cadenas de suministro para fomentar la circularidad. Podemos considerar una colaboración entre empresas y dejar de lado la competencia directa, crear modelos de negocios basados en la venta de servicios en lugar de productos, y la incorporación de principios de la economía circular en la toma de decisiones estratégicas.

Una economía basada en la adquisición de servicios, en vez de la compra de productos, redefiniendo el concepto de propiedad, ya que la empresa conserva la propiedad del producto ofreciendo al cliente el acceso a este. Puede implementarse mediante prácticas de leasing, renting, pago por uso o modelos de negocio basados en el rendimiento.

La "práctica del producto como servicio" suele estar estrechamente vinculada al proceso descrito anteriormente de "extensión de la vida útil del producto". Estos procesos económicos también se han adoptado en los sectores de electrodomésticos y electrónica de consumo, por ejemplo, en forma de modelos de pago por uso en el caso de las lavadoras.

Relacionamos también el concepto de economía colaborativa, que consiste en intercambiar, alquilar y compartir bienes. Por ejemplo, Blabla car, Airbnb.

Es interesante también, compartir productos y servicios entre individuos, además puede tomar la forma de compartir tecnologías e infraestructura entre socios de la industria. Estos modelos se han empleado en servicios de alojamiento y coche compartidos. A veces también se llama "consumo colaborativo" (Balanay & Halog, 2016).

Para que florezcan los modelos de producto como servicio y de economía colaborativa, se requiere un cambio en la mentalidad del consumidor, alejándolo de la necesidad de poseer un producto, como un automóvil (Brocken & Short, 2016).

Cambiar las pautas de consumo en uno de los puntos más esenciales para la economía circular, ya que implica la educación y la promoción de un consumo más consciente y sostenible por parte de los consumidores. Los cambios tecnológicos y la mejora de la información pueden dar lugar a estos cambios. Por ejemplo, muchas veces elegimos productos o servicios que se ofrecen de forma virtual, como libros digitales, música en línea. Así como, las empresas crean tiendas en línea. Son prácticas que suponen un ahorro de recursos y aumentos de productividad, pero también hay que tener en cuenta que estos servicios producen un alto consumo de energía de los centros de datos.

Es necesaria la colaboración interesada de los individuos y consumidores y ello se puede incentivar con herramientas basadas en la información, como etiquetas, campañas de concienciación, fomento de la reutilización, a elegir alimentos más sostenibles. Sin embargo, a la hora de cambiar o influir en las decisiones de compra nos encontramos con barreras a nivel institucional, informativo, infraestructural y personal (Reisch, Eberle, & Lorek, 2017).

Los avances tecnológicos, así como la mejora de la información para los consumidores, pueden dar lugar a un cambio en los patrones de demanda. Por ejemplo, muchos consumidores eligen productos o servicios que brindan utilidad virtualmente en lugar de materialmente. Los ejemplos incluyen libros digitales, teléfonos inteligentes, música y tiendas en línea.

Estos tres procesos son interdependientes y se complementan entre sí en la transición hacia una economía más circular. El cambio tecnológico puede facilitar el cambio organizativo al proporcionar herramientas y soluciones para una gestión más eficiente de recursos. A su vez, el cambio en las pautas de consumo puede motivar a las empresas a adoptar nuevas tecnologías y enfoques organizativos para satisfacer la demanda de productos y servicios más sostenibles. En conjunto, estos procesos son esenciales para promover la economía circular y reducir el desperdicio de recursos.

4 MARCO INSTITUCIONAL

4.1 ESTRATEGIA EUROPEA

Europa es consciente de la necesidad de tomar medidas significativas para reducir la generación de residuos. Por ello la Comisión Europea propone una serie de medidas para acelerar la transición a una economía más circular y que faciliten que los mercados y empresas puedan mejorar gradualmente la gestión efectiva y eficiente de los recursos.

La Comisión Europea considera la economía circular como una estrategia para mejorar la competitividad, crear nuevas oportunidades empresariales y estimular la creación de puestos de trabajo. Por ello, su papel fundamental es garantizar un marco normativo adecuado para el desarrollo de la economía circular.

En 2015, la Comisión Europea presenta el documento “Cerrar el círculo: un plan de acción de la UE para la economía circular”, cuyo objetivo principal es facilitar y promover la transición hacia la economía circular. En él encontramos una propuesta legislativa sobre los residuos, 54 medida de desarrollo en los ámbitos de la producción, el consumo, la gestión de residuos, el mercado secundario de materias primas y las acciones sectoriales. Así como el fomento de la I + D + i. Además, pretende alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible establecidos en la Agenda 2030 y busca un compromiso amplio entre todos los niveles de gobierno y las principales agentes sociales y económicos.

En 2020 presentó el plan de acción para la Economía Circular, cuyos objetivos eran: productos más sostenibles, la reducción de residuos y el empoderamiento de los ciudadanos. Prestando especial atención a los sectores intensivos en recursos, como la electrónica y las TIC, los plásticos, los textiles o la construcción.

En 2022, se presenta un primer paquete de medidas para acelerar la transición hacia una economía circular. Las propuestas incluyen el impulso de productos sostenibles, el empoderamiento de los consumidores para la transición verde, la revisión de la normativa sobre productos de la construcción y una estrategia sobre textiles sostenibles. Más adelante propuso nuevas normas sobre envases para toda la UE, con propuestas para mejorar el diseño de los envases, como, por ejemplo, un etiquetado claro para promover el reciclaje y la reutilización (Europeo, 2023).

Hay que tener en cuenta que los agentes económicos, como son las empresas y los consumidores son necesarios para impulsar este proceso. Además, es necesaria la revisión de los objetivos y de la normativa para que esta se vaya adaptando a las nuevas situaciones.

Vemos las acciones que propone la Comisión Europea en los diferentes campos, teniendo en cuenta la actualización de los planes que hemos mencionado previamente.

- **PRODUCCIÓN**

La economía circular comienza desde el mismo inicio de la vida de un producto. Tanto la etapa de diseño como los procesos de producción tienen impacto sobre la obtención de recursos, el uso y la generación de residuos a lo largo de la vida de un producto. Dentro del conjunto de medidas presentado por la Comisión europea destaca el diseño ecológico. Además, insta a las organizaciones de normalización que elaboren normas sobre la eficiencia de los materiales con vistas al establecimiento de futuros requisitos de diseño ecológico sobre la durabilidad, reparabilidad y reciclabilidad de los productos (COM, 2020).

- **CONSUMO**

Las decisiones de los consumidores pueden tener un impacto negativo o positivo en la promoción de la economía circular. Sus decisiones se ven influidas por la información a la que estos tienen acceso, la diversidad de productos disponibles y sus precios, así como el marco normativo. Esta fase es crucial en la prevención y reducción de la generación de residuos en los hogares.

Dentro de las iniciativas relacionadas con el consumo propuestas por la Comisión Europea, se destaca la importancia del programa de la etiqueta ecológica, junto con acciones diseñadas para aumentar su efectividad, así como la posibilidad de proteger a los consumidores contra el “blanqueo ecológico” y la obsolescencia prematura. En este sentido las empresas también deberán acreditar sus afirmaciones ecológicas a través de métodos como la huella ambiental (COM, 2020).

- **GESTIÓN DE RESIDUOS**

La gestión de residuos desempeña un papel muy importante en la implementación de la economía circular, al mismo tiempo que determina cómo se aplica la jerarquía de residuos en la Unión Europea. Esta jerarquía establece una secuencia de prioridades que va desde la prevención, la preparación para la reutilización, el reciclaje y la recuperación de energía, hasta la eliminación. Su objetivo es fomentar las soluciones que generen el mejor resultado ambiental global. La forma en que recolectamos y gestionamos nuestros residuos puede tener un impacto significativo en las tasas de reciclaje y en el retorno de materiales valiosos a la economía.

Dentro de las acciones destacadas en el ámbito de la gestión de residuos y con el objetivo de maximizar los beneficios, se propone promover la conversión de residuos en energía siempre que sea factible, es decir, aprovechar la materia orgánica para generar electricidad, calor o biogás o propone también armonizar los sistemas de recogida separada (COM, 2020).

- **MERCADO DE MATERIAS PRIMAS SECUNDARIAS**

Los materiales que pueden ser reciclados se reintroducen en la economía como nuevas materias primas, lo que contribuye a fortalecer la seguridad en el suministro. Estas "materias primas secundarias" pueden ser objeto de comercio y transporte de la misma manera que las materias primas primarias obtenidas de fuentes tradicionales de extracción.

Dentro del conjunto de acciones destinadas al mercado de materias primas secundarias, se destacan las siguientes iniciativas: en primer lugar, la formulación de estándares de calidad para estas materias primas secundarias, con especial énfasis en materiales como el plástico. Por otro lado, se propone un mayor desarrollo del sistema de información sobre materias primas de la Unión Europea. Esto, entre otras ventajas, brindaría una mayor seguridad en el transporte de estos productos en el mercado libre de la Unión Europea y proporcionaría más información al consumidor final (COM, 2020).

- **ÁREAS PRIORITARIAS**

La Unión Europea reconoce que hay ciertos sectores que enfrentan desafíos específicos en el contexto de la economía circular. Estos desafíos pueden estar relacionados con las características particulares de sus productos o cadenas de valor, su impacto ambiental, o su dependencia de materiales provenientes de fuera de Europa. Por lo tanto, es crucial abordar estos sectores de manera específica para asegurar que todas las etapas del ciclo sean consideradas a lo largo de la cadena de valor.

En este sentido, en el ámbito de las medidas sectoriales, una de las acciones contempladas en el plan se centra en la reducción de la cantidad de plásticos que llegan a los océanos.

Esto es esencial ya que actualmente se recicla menos del 25% de los residuos de plástico recolectados, y cerca del 50% termina en vertederos. Además, la prevención y la reducción significativa de la contaminación marina, de cualquier tipo, son objetivos alineados con el desarrollo sostenible para el año 2030. Hay que asegurar que la UE no exporte a terceros países sus dificultades en materia de residuos (COM, 2020).

- **RESIDUOS ALIMENTARIOS**

Los residuos de alimentos son una creciente preocupación en Europa. En la producción, distribución y almacenamiento de alimentos, se utilizan recursos naturales que impactan en el medio ambiente. Desperdiciar alimentos que aún son comestibles agrava este impacto y resulta en pérdidas económicas tanto para los consumidores como para la economía en general. Los residuos de alimentos también tienen un importante aspecto social, ya que es crucial facilitar la donación de alimentos que, aunque aún son aptos para el consumo, no pueden comercializarse debido a razones logísticas o de comercialización.

En septiembre de 2015, como parte de los Objetivos de Desarrollo Sostenible para 2030, la Asamblea General de las Naciones Unidas adoptó el objetivo de reducir a la mitad los residuos de alimentos per cápita tanto en consumidores como en minoristas, además de reducir las pérdidas de alimentos en las cadenas de producción y suministro. La Unión Europea y sus estados miembros se han comprometido a alcanzar este objetivo.

Como parte del conjunto de medidas destinadas a lograrlo, la Unión Europea propone, entre otras acciones, aclarar la legislación relevante relacionada con los residuos de alimentos y piensos, con el propósito de facilitar la donación y el aprovechamiento de los restos de alimentos para la producción de piensos (COM, 2020).

- **MATERIAS PRIMAS CRÍTICAS**

Las materias primas críticas son de gran importancia económica para la Unión Europea, pero al mismo tiempo son susceptibles a interrupciones en su suministro, y en algunos casos, su extracción puede tener efectos negativos para el medio ambiente.

En muchos casos, estas materias primas críticas se encuentran en dispositivos electrónicos. Dado que la tasa de reciclaje actual de materiales electrónicos es baja, se están desaprovechando oportunidades económicas sustanciales. Por todas estas razones y como parte del plan de acción presentado por la Comisión, se propone el desarrollo de normativas europeas destinadas a promover el reciclaje eficiente de residuos electrónicos, baterías y otros productos complejos al final de su vida útil (COM, 2020).

- **CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIONES**

En lo que respecta al sector de la construcción y demolición, este representa una de las mayores fuentes de residuos en Europa. A pesar de que muchos de estos materiales son reciclables o reutilizables, los índices de reutilización y reciclaje varían considerablemente en toda la Unión Europea. Además, la industria de la construcción desempeña un papel crucial en el impacto ambiental de los edificios y las infraestructuras a lo largo de su vida útil. El reciclaje de los residuos generados en la construcción y la demolición se promueve mediante un objeto obligatoria en toda la UE. Sin embargo, aún existe un amplio margen para mejorar la gestión de los residuos en este sector. Es fundamental destacar que, debido a la larga vida útil de los edificios, es esencial fomentar el diseño de mejoras que reduzcan su impacto ambiental, al mismo tiempo que aumenten la durabilidad y la capacidad de reciclaje de sus componentes. La Comisión propone desarrollar indicadores clave para evaluar el comportamiento ambiental a lo largo del ciclo de vida de un edificio y ofrece incentivos para su implementación (COM, 2020).

- **BIOMASA Y BIOMATERIALES**

Los biomateriales, que se derivan de recursos biológicos como la madera, cultivos o fibras, tienen una amplia variedad de aplicaciones, que van desde la construcción, muebles, papel, alimentos, textiles hasta productos químicos, entre otros, además de su uso en energía, como los biocarburantes. La bioeconomía ofrece alternativas sostenibles a los productos y la energía basados en combustibles fósiles, lo que puede contribuir a la economía circular. Los biomateriales tienen la ventaja de ser renovables, biodegradables y adecuados para el compostaje. Sin embargo, su uso requiere un enfoque en los impactos ambientales a lo largo de su ciclo de vida y en la sostenibilidad de su obtención.

En este contexto, la Comisión Europea propone promover la orientación y la difusión de las mejores prácticas en la utilización secuencial de biomasa (COM, 2020).

- **INNOVACIÓN, INVERSIÓN Y OTRAS MEDIDAS HORIZONTALES**

La innovación desempeña un papel fundamental en la transformación sistémica hacia una economía circular. Las empresas son precursoras de las innovaciones circulares, se necesitarán nuevas tecnologías para replantear la forma en que producimos, consumimos y convertimos los productos, procesos, servicios y modelos de negocio que configurarán el futuro de la economía y la sociedad. Por lo tanto, el desarrollo de la innovación y la inversión se encuentra en el centro de las estrategias de la economía circular, con un enfoque en la especialización inteligente, el programa LIFE y Horizonte Europa complementarán la financiación privada, brindando el apoyo necesario a las empresas.

Se implementan acciones para respaldar el desarrollo, la formación y movilidad de investigadores. El Instituto de Innovación y Tecnología se coordinará con universidades y organismos para implementar las innovaciones sobre la economía circular (COM, 2020).

4.2 ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE ECONOMÍA CIRCULAR Y PLANES DE ACCIÓN

En el contexto europeo y global, España en 2017, suscribió el “Pacto por una economía circular: El compromiso de los agentes económicos y sociales 2018-2020”, en este se menciona el propósito de crear la Estrategia Española de la Economía Circular.

De esta manera, en 2018 se presenta el borrador para la información pública “España Circular 2030”, que establece las bases para promover un nuevo modelo de producción y consumo, este enfoque busca mantener el valor de productos, materiales y recursos en la economía durante el máximo tiempo posible, minimizando la generación de residuos y maximizando el empleo de aquellos que no pueden evitarse. Esta estrategia pretende lograr una economía sostenible, descarbonizada, eficiente en el uso de recursos y competitiva.

La estrategia se alinea con los objetivos de los dos planes de acción de la UE, “Cerrar el círculo: un plan de acción de la UE para la economía circular” de 2015 y “Un nuevo plan de acción de Economía Circular para una Europa más limpia y competitiva” de 2020, además de con el Pacto Verde y la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible (MITECO).

“España Circular 2030” es un plan de acción cuyo objetivo es promover la economía circular al igual que el “Plan de Acción de economía circular para una Europa más limpia y competitiva”. La estrategia española está inspirada en la europea, pero podemos encontrar diferencias en cuanto al alcance geográfico y el nivel de implementación, en el primero se establecen objetivos y acciones a nivel nacional, de la misma forma que estos estarán diseñados para los desafíos y oportunidades específicas de España. Los objetivos y directrices de la UE tienen un enfoque para la armonización y cooperación entre los países miembro. A pesar de estas diferencias obvias, ambos planes se centran en los mismos sectores de actividad y no difieren mucho las líneas principales de actuación sobre los que focalizar y los instrumentos.

Una vez vistos los campos sobre los que se centra la regulación veremos más concretamente la regulación sobre el sector textil ya que nos servirá para el próximo punto en el que introducimos el sector de la moda y vemos un ejemplo de cómo se puede aplicar la circularidad dentro de una empresa.

En el textil: Los productos textiles ocupan el cuarto lugar de intensidad de utilización de materias primas y agua, tras los productos alimenticios, la vivienda y el transporte y el quinto en emisiones GEI.

La estrategia de la UE se centra en reforzar la competitividad industria y la innovación en el sector, impulsar el mercado de productos textiles sostenibles y circulares de la UE, incluido el de reutilización de los productos textiles, abordar el fenómeno de la moda rápida y promover nuevos modelos de negocio.

Por lo tanto, el marco para los productos sostenibles se basa en adoptar medidas de diseño ecológico que faciliten la adaptación de los productos textiles a la circularidad, velar por la incorporación de materias primas secundarias, combatir la presencia de sustancias químicas peligrosas y empoderar a las empresas y los consumidores para que puedan optar por productos textiles sostenibles y tengan un acceso fácil a la reutilización y a los servicios de reparación.

5 ESTUDIO DE CASO: INDITEX Y LA ECONOMÍA CIRCULAR

La necesidad de avanzar hacia una economía circular es evidente, vemos cuales son las oportunidades que pueden motivar su puesta en marcha por parte de los agentes, a parte del impulso por parte de la regulación establecida y anteriormente descrita.

La economía circular promueve un enfoque sostenible y responsable hacia la producción y el consumo, lo que conlleva beneficios ambientales, económicos y sociales. Entre ellos podemos destacar un aumento del empleo y del crecimiento gracias al aumento de la productividad de los recursos en un 30% de aquí a 2030, aumentaría el PIB en un 0'8% y crearía dos millones de nuevos puestos de trabajo en la UE. El empleo de materias primas secundarias en lugar de materias primas vírgenes en la producción de metal, vidrio y papel produciría un ahorro de energía y costes asociados con una mayor eficiencia de los recursos. Por ello también, al emplearse menos recursos en la manufactura tendría impactos positivos en el clima, la basura marina y la biodiversidad. Además, debido al uso de materias primas secundarias se mitigan los riesgos asociados con el suministro de materias primas, como la volatilidad de precios, la disponibilidad y la dependencia de las importaciones (Europeo, 2023).

Aunque la adopción de este sistema implique muchos beneficios, debemos tener en cuenta los desafíos se presentan a la hora de iniciar una transición del modelo lineal a la circular.

La necesidad de investigar y desarrollar para poner en marcha nuevas tecnologías y modelos de negocio supone unos costes considerables de transacción que deberán ser soportados. Faltan facilitadores económicos clave, estos incluyen sistemas de fijación de precios que incorporen el coste ambiental, incentivos para que productores y recicladores trabajen juntos para mejorar el desempeño de cadenas de valor específicas y mercados de materias primas secundarias. También nos encontraremos con limitaciones en el reciclaje, algunos materiales no se pueden reciclar infinitamente debido a la acumulación de impurezas en materiales reciclados, como metales y vidrio, o la degradación de fibras que ocurre cuando el papel se fabrica con material reciclado repentinamente. Por último, surgen problemas con la fuerza laboral que actualmente carece de habilidades técnicas, esto es especialmente problemático para las PYME (Europeo, 2023).

Para poner en evidencia estos beneficios y desafíos lo haremos a través de un estudio de caso del sector de la moda, concretando en el ejemplo de Inditex.

La industria del textil es una de las actividades económicas que más ha evolucionado a lo largo de la historia, desde su desarrollo en los propios hogares hasta su desarrollo en los talleres actualmente ha adquirido un carácter masivo, debido a la globalización, a los intercambios textiles. Esta engloba una diversidad de actividades, desde la obtención de materias primas hasta la comercialización de productos terminados. Dado el desarrollo de la industria y el consumo rápido y excesivo de los últimos tiempos ha dado paso a la denominada *Fast Fashion* lo que hace que los ciclos de vida de las prendas sean cada vez más cortos. Además, actualmente el sector se caracteriza por ser la tercera industria más contaminante (Trade, 2023).

Como ya hemos visto, el interés por la Economía Circular surge en muchos ámbitos, obviamente dadas sus características se trata de un sector en el que deberían de implementarse cuantos antes procesos de economía circular. Para aplicar la circularidad en la industria textil, es necesario diseñar un sistema donde la ropa usada no se transforme en residuo, sino para que se recoja para otros fines o para volver a producir ropa nueva.

Según el portal de noticias de economía circular Eco Circular:

“Para convertirse en circular, la industria de la moda debe reinventarse en cómo diseñar, qué materiales utilizar, cómo teñir, cortar y coser, enviar, vender, poseer, utilizar y eliminar la moda. La nueva tecnología, los modelos de negocio y los materiales pueden hacer esto posible. Al transformarse en un modelo circular, la industria de la moda será capaz de producir moda para una creciente población mundial mientras operan dentro de los límites planetarios y asegurar un negocio viable a largo plazo. Un cambio hacia la moda circular también traerá nuevos beneficios para la industria, como la reducción de los costos de materiales, el acceso a nuevos mercados, la mejora de las relaciones con los clientes y la reducción de los riesgos de agotamiento de los recursos” (EcoCircular, 2017).

El sector de la moda enfrenta varios desafíos y problemas al intentar hacer la transición de un modelo de negocio lineal a uno circular, veamos los principales puntos de insostenibilidad.

La actual cultura de consumo es masiva, al mismo tiempo que genera beneficios económicos para la industria textil y el desarrollo de determinadas economías nacionales, el volumen de producción necesario para satisfacer la demanda ocasiona perjuicios sociales y medioambientales. Con el auge de la llamada *Fast Fashion*, los consumidores buscan nuevos estilos en periodos muy cortos de tiempo, más colecciones, precios bajos y compran grandes cantidades de ropa que usan en periodos muy cortos de tiempo.

Este método de consumo no es el único problema al que se enfrenta el sector. La industria textil es la que más componentes químicos perjudiciales para el medio ambiente produce. Para la producción se emplean grandes cantidades de algodón y poliéster, al procesarlos en ambos se usan grandes cantidades de pesticidas, fertilizantes y tintes peligrosos. Además, la industria textil es responsable del 20% del desperdicio del agua y del 8% de las emisiones de gases de efecto invernadero (ONU, 2019).

En cuanto al reciclaje, actualmente el 87% del material empleado para la creación de productos textiles es incinerado o acaba en los vertederos. Las empresas han adoptado un modelo completamente lineal, sin diseñar el producto teniendo en cuenta su ciclo de vida y sin pensar en la sostenibilidad de su modelo de negocio. Junto a ello se debería establecer un sistema integrado de recogida de prendas (EMF, 2017).

Tras este breve análisis de los principales problemas que se generan en la industria textil debido al modelo lineal adoptado, proponemos el estudio del caso de Inditex, una empresa referente en responsabilidad social corporativa.

Inditex lleva varios años dirigiéndose hacia un modelo de economía circular por ello nos resulta interesante comprobar cuáles son los objetivos que se propone y cómo decide

llevarlos a cabo. Esta empresa española líder del sector textil forma parte del índice Dow Jones Sustainability Index, el índice más prestigioso de la Bolsa para valorar a las empresas líderes en sostenibilidad. El caso que vamos a analizar es el de esta empresa multinacional que refleja muy bien el plan estratégico de transitar desde una economía lineal a una economía circular.

La empresa española, Industria de diseño textil S.A. más conocida bajo la denominación Inditex nace en 1985 como holding de Zara y sus plantas de fabricación en La Coruña, Galicia. Su fundador Amancio Ortega pronto empezó la expansión internacional abriendo tiendas en Oporto (1988), Nueva York (1989) y París (1990). Es la tercera empresa más grande del mundo y el grupo está compuesto por ocho marcas: Zara (la marca principal), Pull&Bear (moda para jóvenes), Massimo Dutti (su marca de alta calidad), Bershka (marca para nuevas generaciones), Stradivarius (para personas jóvenes), Oysho (ropa interior y deportiva femenina), Uterqüe (marca de lujo femenino), y, por último, Zara Home (moda y decoración doméstica). La empresa también es pionera del fenómeno fast-fashion, saber lo que el cliente quiere antes de que el mismo lo sepa y satisfacer la demanda lo antes posible.

Inditex entiende que avanzar hacia un modelo de negocio sostenible implica ser más eficientes en el uso de los recursos que emplea. En consonancia con su compromiso con la eficiencia y la sostenibilidad se compromete a obtener mejores certificaciones ecológicas en todas sus sedes, tiendas y centros logísticos.

La compañía dispone de varias estrategias en materia medioambiental, energía, agua, gestión de residuos y biodiversidad, que coordinan las acciones que realiza para conseguir la excelencia medioambiental. Además, la circularidad es esencial para avanzar hacia la descarbonización de la cadena de valor. Siguiendo los principios de la economía circular, pretende mejorar la calidad del aire, promover agua más sana y limpia y proteger la biodiversidad. Inditex está comprometido con la protección y el desarrollo de la biodiversidad a través de una gestión responsable y sostenible de los recursos naturales. Este compromiso está reflejado en la Estrategia de Biodiversidad del Grupo, que se basa en los principios de la Convención para la Diversidad Biológica de Naciones Unidas, y cuyo fin es proteger la biodiversidad en todos los niveles de nuestra actividad y servir de guía para que nuestras decisiones de negocio atiendan a criterios éticos y medioambientales (Inditex, 2016).

Las estrategias de valor medioambiental en las que se centra Inditex son: energía, agua, gestión de residuos y biodiversidad.

Para conseguir sus objetivos, Inditex ha puesto en marcha el programa denominado *Closing the Loop*, a través de este se trata de cerrar el círculo de su modelo de negocio y avanzar hacia la economía circular. Es decir, a través de este método se pretende desarrollar un ciclo de vida completo y eficiente para todos sus productos de manera que ninguno se deseché.

Uno de los principales objetivos es el uso de materias sostenibles. En la industria textil se necesitan materiales como el algodón, el poliéster o la viscosa y el modo en el que estos

son procesados generan un impacto sobre el medio ambiente. La empresa se compromete a que el 100% de los materiales que emplea sean reciclados o de origen más sostenible. Para ello colabora con Lencing, el fabricante de TENCEL Lyocell que transforma los residuos de algodón que Inditex envía en fibras sostenibles y de gran calidad. Además, su intención también es emplear fibras que proceden de agricultura orgánica y regenerativa y del reciclaje convencional entre otros (Inditex, 2017).

Zara comercializa con su colección Join Life y Oysho con la colección Wear the Change prendas confeccionadas con materias primas sostenibles, incorporan un etiquetado que certifica la excelencia en las prácticas medioambientales llevadas a cabo en toda la cadena de valor de la producción de prendas de ropa, prendas que evidentemente deben haber sido fabricadas bajo unos estándares de control.

Así es como la empresa poco a poco comienza su transición hacia un modelo circular. En 2019, el 19% de las prendas de Inditex fueron Join Life, en línea con el objetivo a 2020 de alcanzar un 25% del total de unidades puestas en el mercado por Inditex bajo esta etiqueta (Inditex, 2020).

La empresa ha conseguido que el 80% de su consumo provenga de fuentes energéticas renovables como la eólica o hidráulica. Para poder llevar a cabo dicho compromiso para el año 2025, Inditex invierte en instalaciones propias que generan energías renovables cuando es viable de manera técnica.

A lo largo del ejercicio 2018, se instaura en la empresa el concepto de «tienda ecoeficiente». Las tiendas incorporan tecnología más innovadora en la gestión y el ahorro energético, permitiendo reducir las emisiones de dióxido de carbono (Inditex, 2017).

Referente a su política de agua, Inditex ha conseguido una reducción de consumo de agua por metro cuadrado de un 9,24% a través de medidas de eficiencia y ahorro de agua. La empresa ha detectado que el mayor porcentaje de consumo de agua se realiza en limpieza y sanitarios, garantizando que los vertidos terminan en redes de saneamiento municipales predispuestas y no en el mar o en los ríos pudiendo dañar el medioambiente.

Tanto la generación de vapor para el planchado, la fijación de tintes y otros procesos de acabado como la refrigeración industrial en ciclo cerrado importante para controlar la temperatura y humedad en procesos de teñido y el acabado de telas son las actividades en el ámbito industrial que más consumo de agua suponen, destacando que la refrigeración industrial se realiza en ciclo cerrado, lo que permite estimar que el agua vertida es igual al agua consumida.

Respecto a la política de gestión de residuos. Desde 2020, los clientes pueden llevar su ropa usada a las tiendas y depositarla en los contenedores de manera que se clasificará para el reciclaje, caridad o reutilización. Una iniciativa que junto a su colaboración con entidades no lucrativas evitan que las prendas acaben en los vertederos. Los artículos recolectados son donados a entidades no lucrativas como Cáritas, Cruz Roja, Oxfam y CEPF, que los clasifican para repararlos o reciclarlos (Inditex, 2020).

En cuanto a los residuos peligrosos generados por la empresa fueron reciclados, valorizados y tratados para su recuperación en un 83% gracias a las diversas tareas de separación en su origen y el posterior envío a un gestor legalmente autorizado.

Para 2020, se plantearon el objetivo de acabar con el uso de las bolsas de plástico, reto conseguido en tiendas como Zara, Zara Home, Massimo Dutti y Uterqüe.

Por lo que podemos observar, Inditex se centra más en cómo se producen sus prendas que en los materiales con los que se producen. Según la Fundación Ellen MacArthur (2013), los productos consumibles deberían estar compuestos principalmente por materiales biodegradables, por la facilidad con la que son desechados, además confirma la moda como un producto consumible. El holding de empresas no comparte en cambio esta idea, pues defiende el uso del poliéster y la poliamida como fibras que aportan beneficios al sector. Su compromiso se centra más en “garantizar que los productos que ponemos a la venta cumplen con las regulaciones y los estándares más exigentes del mundo en materia de salud y seguridad, al tiempo que son responsables con el medioambiente”.

El reciclaje como ya hemos visto está impulsado por el programa Closing the loop que trata de mitigar la generación de residuos reciclándolos y reutilizándolos. Efectivamente se ha conseguido el reciclaje de estas prendas a través de los contenedores instalados en las tiendas. Estas se destinan organizaciones sin ánimo de lucro, su política no pasa por reinsertar las fibras usadas en la cadena de valor de nuevo.

Concienciación al cliente: Realiza, junto con sus empleados numerosos apoyos a las comunidades, pero en ningún momento conciencia a sus clientes de la importancia que tiene el consumo responsable de los productos para lograr un modelo circular (Blanco Alcántara, Diez Hernández, Miranda Sanz, & Peñasco Hernández, 2021)

Fast fashion: No se ha encontrado información acerca de que Inditex este pensando en desarrollar un nuevo modelo de negocio en este sector. Ni está en su plan estratégico ni parece que estén pensando en desarrollar una nueva SBU (unidad estratégica de negocio) en la que piensen en la moda como un servicio. La idea de alquilar prendas no parece estar cerca de Inditex en el futuro próximo (Blanco Alcántara, Diez Hernández, Miranda Sanz, & Peñasco Hernández, 2021).

Inditex se compromete con el etiquetado, como hemos visto en su colección sostenible Join Life, lo que ayuda a los consumidores a estar informados sobre el producto que consumen. En este caso cumple con la normativa establecida, pero no se trata de un método que da circularidad. Porque estas prendas se basan en tres principios deben estar producidas con tecnologías que ahorren agua, cuyos procesos de producción traten de reducir emisiones y hayan sido fabricadas con algodón de origen orgánico, lyocell o fibras recicladas. Estos requisitos son sostenibles pero su objetivo final no es recoger el valor del producto al final de su ciclo de vida por lo que no hablamos como tal de economía circular (Blanco Alcántara, Diez Hernández, Miranda Sanz, & Peñasco Hernández, 2021).

Es evidente que Inditex es una empresa socialmente responsable y persigue el desarrollo sostenible. Produce prendas de buena calidad con un uso eficiente de los recursos o al

menos de la forma más responsable posible. En cuanto al reciclaje de las prendas todavía le falta pulirlo un poco, ya que al donarlo no se hace cargo de que sus productos se encuentren en círculo el mayor tiempo posible. Su principal objetivo es satisfacer la demanda de sus clientes en tiempo récord.

No muestra ningún esfuerzo por buscar nuevos modelos de negocio además tiene objetivos cualitativos y difícilmente controlables.

Por otra parte, para comprobar que ya el inicio de la transición hacia un modelo circular conlleva beneficios, partiendo del estudio de Hazel Garcia (2017), *What does a shirt really cost?* (“¿Cuánto cuesta una camiseta realmente?”) se plantea para un caso dos escenarios distintos, la producción de una camiseta básica blanca 100% algodón en un modelo lineal y en uno circular. En base a los principios de la economía circular se establecen las siguientes hipótesis (Blanco Alcántara, Díez Hernández, Miranda Sanz, & Peñasco Hernández, 2021).

- Hipótesis 1. El logro de un modelo más circular tiene un efecto positivo en la reducción de las externalidades ambientales.
- Hipótesis 2. El logro de un modelo más sostenible y circular tiene un efecto positivo en la reducción de costes económicos.
- Hipótesis 3. El logro de un modelo más circular tiene un impacto social positivo.

Se reduce el consumo de agua en un 90% al emplear algodón orgánico y también se reduce la huella de carbono en el escenario de transición a una economía circular. A partir de estos resultados se verifica la primera hipótesis de reducción de costes medioambientales según se produce una mayor circularidad.

Los costes de los trabajadores en el escenario de transición hacia una economía circular son más elevados, los sueldos de los trabajadores serían todavía muy bajos, pero son bastante más superiores a los del modelo lineal. Con este resultado se comprueba la hipótesis de 3, se logra un efecto social positivo.

El papel de los consumidores en la promoción de la circularidad en el sector de la moda es fundamental. Los consumidores interesados en la moda sostenible pueden impulsar el cambio hacia un modelo más circular y sostenible. Cada vez son más los consumidores interesados en conocer el impacto medioambiental de sus decisiones de compra de moda. Además, esperan que las empresas se preocupen por el medio ambiente y tomen medidas proactivas al respecto (Pwc, 2021).

Veamos para finalizar cómo ser un consumidor responsable.

Compra consciente y de calidad, optando por marcas responsables con la producción de prendas que emplean materia prima orgánica y ahorran agua y energía en sus técnicas de producción y con la reutilización de materiales, el reciclaje de productos o reparación de prendas.

Optar por tiendas de segunda mano, vintage de esta forma podemos extender la vida útil del producto y reducir la demanda de prendas nuevas. También podemos apoyar las marcas locales y éticas que siguen prácticas sostenibles. Realizando un consumo

responsable podremos evitar comprar en exceso y optar por comprar productos con envases mínimos o sin envases.

En lugar de desechar nuestras prendas tenemos varias alternativas. Se pueden donar, optar por el sistema de compraventa de ropa usada, intercambiarla o regalarla a familiares o amigos. Además, podemos participar en los programas de recogida de ropa, como hemos visto que ofrece Inditex en sus tiendas. Cuidar y reparar nuestras prendas. La educación y la concienciación sobre prácticas sostenibles es muy importante para llevar todas estas acciones a cabo, además de compartir la información con otros.

6 CONCLUSIÓN

La economía circular es un nuevo paradigma de producción y consumo, caracterizado por incluir toda la cadena de valor de la producción, y como participantes a todos, desde los líderes políticos, empresariales hasta los consumidores, con una clara interrelación entre unos y otros.

Aunque se ha avanzado en la comprensión de la economía circular y podamos encontrar multitud de estudios sobre ella, la falta de una definición universalmente aceptada puede llevar a malentendidos a la hora de implementarla. A pesar de ello, a medida que se avance más a la hora de abordar los problemas que implican el modelo lineal y se promueva la innovación y el desarrollo se seguirán obteniendo los beneficios esperados de adoptar este nuevo modelo.

Las instituciones gubernamentales a nivel internacional y nacional toman cada vez mayor conciencia de la necesidad de un cambio en el modelo económico. Por ello, se llevan a cabo diversos programas como hemos visto. Hay una clara apuesta por la economía circular desde la Unión Europea, en 2015 diseñó el Plan de Acción para una economía circular en Europa, de la misma forma España se adapta y desde el año 2017 cuenta con la Estrategia Española de Economía Circular.

En cuanto a los sectores, como en el ejemplo que hemos visto, Inditex no es la única empresa que apuesta por un cambio en el modelo de producción y por mejorar la sostenibilidad de la moda. Con el caso de Inditex hemos podido comprobar en primer lugar que la coexistencia entre crecimiento económico y sostenibilidad es posible. Un crecimiento económico que es sostenible tanto para el medio ambiente como para las personas, y que además genera beneficios para todos mediante la implementación de diversos programas. Sin embargo, aunque es evidente la iniciativa de Inditex por ser una empresa sostenible, todavía queda mucho camino por recorrer, el camino hacia la sostenibilidad plantea desafíos que requieren esfuerzos continuos por parte de esta como de otras empresas. Las medidas que adopta o desea adoptar Inditex se implementan de una forma muy lenta y gradual, deberían ser medidas más inmediatas para abordar los desafíos ambientales. A pesar de sus esfuerzos, Inditex sigue promoviendo la moda rápida, lo que fomenta el consumo excesivo y la generación de residuos, algo que se contradice totalmente con los principios de la Economía Circular. No podemos fiarnos

únicamente de los informes anuales de la empresa, la falta de transparencia en la cadena de suministros y producción dificultan la evaluación de sus políticas de sostenibilidad. Además, no podemos omitir que alguna vez se han reportado condiciones laborales precarias en algunas fábricas, lo que pone en duda el impacto social de la empresa

En lo que haría hincapié es en la necesidad de colaboración e implicación de distintas personas y organizaciones, tanto en el sector de la moda como en otros. Aunque sobre todo en este caso destacaría como necesaria la implicación activa por parte de los consumidores. Siguiendo el ejemplo del caso de Inditex, si los consumidores no son participantes activos y responsables, aunque exista un marco normativo e Inditex introduzca medidas como los contenedores en las tiendas para reciclar la ropa, el camino hacia un modelo circular sería todavía más complicado.

En definitiva, aún nos queda por enfrentar un camino largo y desafiante por delante, pero el proceso de transitar de un modelo lineal a uno circular, liderado por una empresa y adoptado como modelo por todo el sector, conlleva beneficios en términos económicos, medioambientales y sociales, lo que, a su vez, contribuye al desarrollo sostenible de las comunidades y al logro de los objetivos establecidos en la Agenda 2030.

7 REFERENCIAS

- Balanay, R., & Halog, A. (2016). Charting policy directions for mining's sustainability with circular economy. *Recycling*, 219-231.
- Benyus, J. (1997). *Biomimicry: Innovation inspired by nature*. Morrow.
- Bittencourt, A., Stanziola Vieira, R., & Nunes Martins, Q. J. (2014). Economía verde: concepto, críticas e instrumentos de transición. *Revista eletrônica Direito e Política*, 788-811.
- Blanco Alcántara, D., Díez Hernández, L., Miranda Sanz, L., & Peñasco Hernández, V. (2021). De una economía lineal a una economía circular: el caso de Inditex. *Revista de Contabilidad y Tributación. CEF*, 185-220.
- Blomsma, F., & Brennan, G. (2017). The emergence of circular economy: a new framing around prolonging resource productivity. *Journal of Industrial Ecology*, 603-614.
- Boulding, K. (1966). The economics of the coming spaceship earth. En K. Boulding, *Environmental quality in a growing economy* (págs. 3-14). Baltimore: RFF Press.
- Brocken, N., & Short, S. W. (2016). Towards a sufficiency-driven business model: experiences and opportunities". *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 41-61.
- circular, F. p. (2017). *Fundación para la economía circular*. Obtenido de Economía Circular: <https://economiecircular.org/economia-circular/#>
- COM. (2020). *Nuevo plan de acción para la economía circular por un Europa más limpia y más competitiva*. Bruselas: COM.
- Corte Cruz, P. S. (2016). Recursos naturales en la economía: ¿es posible el crecimiento verde? *Revista de Formación Gerencial*, 25-50.
- EcoCircular. (25 de Septiembre de 2017). *Portal de noticias de Economía Circular*. Obtenido de 3ª edición del Global Change Award: <https://eco-circular.com/2017/09/25/3a-edicion-del-global-change-award/>
- EEA. (2016). *Circular economy in Europe. Developing the knowledge base*. Luxemburgo: EEA.
- EEA. (2018). *European Environment Agency*. Obtenido de European Environment Agency: <http://www.eea.europa.eu/help/glossary/eea-glossary/cradle-to-grave>
- Ekins, P., Domenech, T., Drummond, P., Bleischwitz, R., Hughes, N., & Lotti, L. (2019). The Circular Economy: What, Why, How and Where. *Managing environmental and energy transitions for regions and cities*, (pág. 4). Paris.

- EMF. (2017). *Fundación Ellen MacArthur*. Obtenido de Una nueva economía textil: rediseñando el futuro de la moda: <https://ellenmacarthurfoundation.org/es/una-nueva-economia-textil>
- Espaliat Canu, M. (2017). *Economía circular y sostenibilidad. Nuevos enfoques para la creación de valor*. Estados Unidos: CreateSpace.
- Europeo, P. (2023). *Economía circular: definición, importancia y beneficios*. Estrasburgo: Parlamento Europeo.
- Foundation, E. M. (2013). Towards the circular economy Vol. 1: an economic and business rationale for an accelerated transition . *Ellen MacArthur Foundation*, 22-34.
- Foundation, T. E. (2018). *The Ellen MacArthur Foundation*. Obtenido de The Ellen MacArthur Foundation: <https://ellenmacarthurfoundation.org/schools-of-thought-that-inspired-the-circular-economy>
- Geisendorf, S., & Pietrulla, F. (2018). The circular economy and circular economic concepts: a literature analysis and redefinition. *Thunderbird International Business Review*, 771-782.
- Geisendorf, S., & Pietrulla, F. (2018). The circular economy and circular economic concepts-a literature analysis and redefinition. *Thunderbird International Business Review*, 771-782.
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N., & Hultink, E. (2017). The circular economy: A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 757-768.
- Georgescu-Roegen, N. (1986). The entropy law and the economic process in retrospect. *Eastern Economic Journal*, 3-25.
- Gunter, P. (2015). *La economía azul*. Tusquets Editores: Barcelona.
- Hazel, G. (22 de Agosto de 2017). *GRAIN*. Obtenido de What does a shirt really cost?: <https://graincreative.com/shirt-cost-breakdown/>
- Hidalgo Garcia, M. (2017). Un nuevo impulso hacia la economía circular. *Boletín IEEE*, 134-146.
- Inditex. (2016). *Memoria Anual 2016*. Inditex.
- Inditex. (2017). *Memoria anual 2017*. Inditex.
- Inditex. (2020). *Memoria Anual 2020*. Inditex.
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, conservation and recycling*, 221-232.
- Maksimova, N. (2021). Orsola de Castro. Loved Clothes Last. *ZoneModa Journal*, 159-163.

- McCarthy, A., Dellink, R., & Bibas, R. (2018). The macroeconomics of the circular economy transition: A critical review of modelling approaches. *OECD Environment Working Papers*.
- McDonough, W., & Braungart, M. (2002). *Cradle to Cradle: Remaking the way we make things*. Durabook.
- Meadows, D., Meadows, D., & Behrens, W. (1972). *Los límites del crecimiento: informe al Club de Roma sobre el predicamento de la Humanidad*.
- Mebratu, D. (1998). Sustainability and sustainable development: Historical and conceptual review. *Environmental Impact Assessment Review*, 493-520.
- MITECO. (s.f.). *España Circular 2030*. Madrid: Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico.
- ONU. (2018). *Naciones Unidas*. Obtenido de Objetivos de desarrollo sostenible: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>
- ONU. (14 de Marzo de 2019). *Organización de las Naciones Unidas*. Obtenido de El coste ambiental de estar de moda: <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/comunicado-de-prensa/la-alianza-de-la-onu-para-la-moda-sostenible-abordara-el#:~:text=La%20industria%20de%20la%20moda%20est%C3%A1%20valorada%20en,que%20se%20arroja%20a%20vertederos%20sin%20ser%20vendida>
- ONU. (Mayo de 2023). *Naciones Unidas*. Obtenido de <https://news.un.org/es/story/2023/05/1521082>
- PE. (12 de Julio de 2023). *Noticias Parlamento Europeo*. Obtenido de Ecodiseño: productos más ecológicos y energéticamente eficientes: <https://www.europarl.europa.eu/news/es/press-room/20230707IPR02429/ecodiseno-productos-mas-ecologicos-y-energeticamente-eficientes>
- Pearce, D., & Turner, K. (1990). Economics of natural resources and the environment. En D. Pearce, & K. Turner, *Circular economy* (págs. 57-71). Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- Potting, J., Hekkert, M., Worrell, E., & Hanemaaijer, A. (2017). *Circular economy: measuring innovation in the product chain*. The Hague: PBL Netherlands Environmental Assessment Agency.
- Prieto Sandoval, V., Jaca, C., & Ormazabal, M. (2017). Economía circular: Relación con la evolución del concepto de sostenibilidad y estrategias para su implementación.
- Pwc. (2021). *Moda sostenible preparada para el futuro a través de la digitalización y la transparencia*. Pwc.

- Reisch, L., Eberle, U., & Lorek, S. (2017). Sustainable food consumption: an overview of contemporary issues and policies. *Sustainability: Science, Practice and Policy*, 7-25.
- Rizos, V., Tuokko, K., & Behrens, A. (2017). The circular economy. A review of definitions, processes and impacts. *CEPS*.
- Stahel, W. (1982). *Product Life*. Obtenido de Product Life: <http://www.product-life.org/en/major-publications/the-product-life-factor>
- Stanton, A. (22 de Febrero de 2021). *The Good trade*. Obtenido de What is a closed loop system?: <https://www.thegoodtrade.com/features/what-is-a-closed-loop-system/>
- Trade, C. (11 de Mayo de 2023). *Climate Trade*. Obtenido de Las industrias más contaminantes del mundo: <https://climatetrade.com/es/las-industrias-mas-contaminantes-del-mundo/#:~:text=El%20sector%20m%C3%A1s%20contaminante%3A%20los,los%20combustibles%20f%C3%B3siles%20siguen%20aumentando.>