



FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y
EMPRESARIALES

**SOSTENIBILIDAD: UN NUEVO
MODELO DE NEGOCIO, LA ECONOMIA
CIRCULAR**

Autor: Jaime de Unzurrunzaga Rubio

Director: Carmen Fullana Belda

Madrid

Junio de 2018

Jaime

De Unzurrunzaga

Rubio

**SOSTENIBILIDAD: UN NUEVO MODELO DE NEGOCIO, LA ECONOMIA
CIRCULAR.**



*We cannot solve our problems with the same thinking that
created them.*

Albert Einstein.

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN:	6
Palabras clave	6
Abstract	7
Key words	7
Acrónimos	8
Índice de tablas y gráficos	9
1 Introducción	10
1.1 Objetivos y justificación	10
1.2 Metodología	11
1.3 Estructura del trabajo	12
2 Limitaciones del modelo actual	14
2.1 Consecuencias del modelo lineal	14
2.1.1 Escasez de materias primas	15
2.1.2 Aumento precios y costes de producción	16
2.1.3 Las barreras de exportación.....	17
2.1.4 Daño a la imagen de marca	18
2.1.5 Huella ecológica	18
2.2 Cambios en la demanda	19
2.2.1 Tendencias ecológicas	19
2.2.2 Crecimiento demográfico	20
3 La alternativa: La economía circular	21
3.1 La economía circular	21

3.1.1	Concepto de CE.....	21
3.1.2	Funcionamiento de la Economía Circular.	22
3.1.3	Dificultades de implementación a las que se enfrenta la CE.....	24
3.2	El modelo de negocio circular.	26
3.2.1	Definición de negocio circular.	26
3.3	Oportunidades de la CE para las empresas.....	29
3.2.2	Fortalezas de la CE.....	35
3.3.3	Amenazas de la CE y oportunidades del ML.	37
3.2.3	Punto de acceso a la EC.....	39
4	CONCLUSIONES	47
5	Bibliografía.....	49
6	Anexos.....	54

RESUMEN:

En los últimos años se ha ido evidenciando la necesidad de realizar estudios de modelos de negocio alternativos al actual. Esto es debido a las consecuencias que este modelo lineal está teniendo en nuestra economía y planeta. En este trabajo hemos realizado un estudio en profundidad de la Economía Circular.

Este trabajo muestra la necesidad de un cambio de modelo y aporta ejemplos prácticos de cómo funciona un modelo de negocio circular, demostrando que una transición hacia un día a día menos contaminante, pero no por ello menos rentable, es posible.

El trabajo supone una contribución a la literatura relevante respecto al concepto de economía circular, aportando una manera diferente de analizar sus limitaciones y oportunidades.

Palabras clave

Sostenibilidad, Economía circular, modelo de negocio, modelo de negocio circular, eficiencia de recursos.

Abstract

In recent years there has been evidence of an urgent need to carry out a research of alternative business models to the current one, the linear model.. This is due to the consequences that this linear model is having on our economy and planet. In this work we have made an in-depth study of the Circular Economy.

This research shows the need for a change of model and provides practical examples of how a circular business model works, demonstrating that a transition to a more sustainable day to day, but no less profitable, is possible. This work is a contribution to the relevant literature regarding the concept of circular economy, providing a different way of analyzing its limitations and opportunities.

Key words

Sustainability, Circular Economy, Business Model, Circular Business Model, resource efficiency.

Acrónimos

CE – Economía Circular

EC – Comisión Europea

FEM – Fundación Ellen McArthur.

MAGRAMA – Ministerios de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

ML – Modelo Lineal

MN – Modelo de Negocio

MNC - Modelo de Negocio Circular.

Índice de tablas y figuras.

<i>Figura 1 : Crecimiento esperado de la extracción anual global de materia prima.</i>	<i>15</i>
<i>Figura 2: Crecimiento esperado de la extracción anual global de materia prima.</i>	<i>15</i>
<i>Figura 3: Diagrama Sistémico CE.....</i>	<i>23</i>
<i>Figura 4: Matriz DAFO.....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 5: Volatilidad en los mercados de materias primas (Lee, 2012). Incrementos en la volatilidad genera escasez a corto plazo, lo que puede conllevar cierre temporal de procesos de producción y presionar los márgenes de productor.</i>	<i>34</i>
<i>Figura 6: Incremento en el precio y crecimiento producción de varios productos, de 2000 a 2010. Adaptado de (Lee et al. 2012). El área redondeada destaca la zona de mayor riesgo. En el caso de varios recursos, la oferta no puede seguir el ritmo de la demanda, lo que conduce a escasez a corto plazo. Cuando la capacidad de oferta no puede expandirse/ampliarse, un ejemplo puede ser la existencia de limitadas fuentes de aprovisionamiento, la escasez se extenderá a largo plazo.</i>	<i>34</i>
<i>Figura 7: Concentración de la producción de materias primas “críticas” (EC, 2010). Un dato preocupante es que existe una alta dependencia de regiones políticamente inestables (como puede ser África), o de regiones con frecuentes problemas geopolíticos.....</i>	<i>35</i>

1 Introducción.

1.1 Objetivos y justificación.

El objetivo principal de este trabajo de fin de grado, consiste en profundizar en el estudio de la economía circular como un modelo de negocio alternativo al modelo actual, el modelo lineal. Una vez finalizada la lectura del trabajo, el lector deberá haber entendido las causas por las que es necesario un cambio en el modelo económico actual y los beneficios que aporta, a la sociedad y a las empresas, un modelo de negocio circular.

Como objetivos secundarios destacan los siguientes:

- Explicar el concepto de economía circular, sus características, limitaciones y las oportunidades que ofrece.
- Exponer la relevancia de este modelo de negocio y la repercusión que puede tener en el futuro.
- Presentar las regulaciones existentes y las necesarias para que este concepto ganen un mayor peso.

El concepto de economía circular tiene como principios “reducir-reusar-reciclar” y consiste, a grandes rasgos, en un proceso que busca mantener el mayor tiempo posible, el valor de los productos, materiales y recursos en la economía. Además, la economía circular apuesta por una fabricación centrada en el uso de materiales biodegradables y la reutilización o reciclaje al final de la vida útil del material no biodegradable, consiguiendo una reducción de la generación de residuos y un menor impacto medioambiental.

En cambio, el modelo lineal tiene como principios “producir-usar-tirar” los cuales no son sostenibles en el tiempo. Esto se debe a que una extracción incontrolada de recursos en un planeta de recursos finitos, conducirá a una situación en la que llegado un punto, no haya vuelta atrás. Además, estos recursos una vez convertidos en productos y finalizada su vida útil, no se reciclan, sino que en la mayoría de los casos se desechan, lo que daña fuertemente el ecosistema en el que vivimos. La Fundación Ellen

MacArthur, en un informe elaborado conjuntamente con McKinsey & Company (2013), estima que cada año extraemos más de 65 mil millones de toneladas de recursos y producimos más de 2 mil millones de desechos, con las consecuencias que esto conlleva.

He escogido este tema por varias razones. La principal razón, es que personalmente, me parece muy interesante el estudio de modelos económicos en desarrollo, estudiar y analizar nuevas formas de hacer las cosas. En segundo lugar, escogí como modelo la economía circular porque es una opción muy viable como sustituta de modelo lineal, debido a las oportunidades que puede generar en la actividad económica, en la sociedad y en el medioambiente. Además cuenta con un respaldo de comunidad política tan importante como la Unión Europea. Existe una posibilidad elevada de que poco a poco vayamos evolucionado hacia un sistema más circular y por lo tanto, más sostenible.

1.2 Metodología.

Debido a la inexistencia de la “verdad absoluta” acerca de la economía circular, ya que existen diferentes definiciones e intereses al respecto, este trabajo se ha basado en una revisión literaria muy completa.

En un primer lugar, este trabajo ha tomado como base los informes de la Fundación Ellen McArthur de 2013 y 2014. Esta fundación es pionera en el estudio y desarrollo del concepto de economía circular. Asimismo, colabora con empresas globales (Philips, Renault, Unilever) en el desarrollo de este proceso, por lo que era una buena base de la que partir en la elaboración del trabajo.

Adicionalmente, para completar este trabajo, se ha realizado un estudio en profundidad de literatura relevante. Se ha empleado el motor de búsqueda EBSCO, Google Scholar, libros, revistas e informes variados de diversos organismos públicos.

Este estudio, sumado a los gráficos facilitados, la elaboración de tablas y el desarrollo de un análisis DAFO, sumado a ejemplos prácticos, ha ayudado a ilustrar la necesidad de llevar a cabo un cambio en la mentalidad de las personas y como consecuencia un cambio en el modelo de negocio actual.

1.3 Estructura del trabajo.

Tras esta introducción, y siguiendo la línea del tema seleccionado, el trabajo constara de la siguiente estructura:

1) Limitaciones del modelo actual.

El principal objetivo de este capítulo es demostrar, que el modelo lineal, no es un modelo sostenible en el tiempo. Por ello, este capítulo se divide en dos partes.

- Consecuencias del modelo actual: En esta parte se menciona los problemas que genera este modelo a día de hoy y previsiblemente en el futuro. Los principales inconvenientes son la escasez de materias primas, el aumento de precios y costes de producción, las barreras de exportación, y el impacto medioambiental (huella de carbono).
- Cambios en la demanda: Esta segunda parte analiza los cambios que está sufriendo la demanda. Por una parte las nuevas tendencias de consumo más orgánico y un incremento de la concienciación de los clientes de los productos que adquieren y consumen. Por otro lado, el crecimiento demográfico, el porqué de su crecimiento y las consecuencias que genera un incremento de consumidores en un mercado lineal.

2) La alternativa: La Economía circular.

Este capítulo contara con la siguiente estructura:

- En un primer lugar se explicara, de la forma más clara posible, el concepto de economía circular, su funcionamiento y las dificultades de implementación de este modelo.
- En segundo lugar, definiremos que es un modelo de negocio circular, sus características y diferencias con el modelo lineal, y finalmente realizaremos un análisis de las oportunidades que ofrece este modelo a las empresas. Este análisis se realizara empleando la herramienta DAFO.
- En tercer lugar, comentaremos posibles puntos de acceso del modelo de negocio circular al mercado y daremos ejemplos de la puesta en práctica de este modelo.

- En cuarto y último lugar hablaremos de la innovación en el modelo de negocio circular, y se propondrá una guía para las empresas de llevar a cabo este modelo innovador.

2 Limitaciones del modelo actual.

2.1 Consecuencias del modelo lineal.

El modelo económico actual, el llamado Modelo Lineal (en adelante ML) ha llevado al mundo a un impresionante crecimiento exponencial del nivel de vida, el consumo, la eficacia y el empoderamiento de empresas a la cima del capitalismo. Sin embargo, esto ha tenido un alto precio.

Nuestra economía industrial apenas ha ido más allá de una característica fundamental, la cual se estableció en los inicios de la industrialización: un modelo lineal de consumo de recursos basado en el lema “take-make-dispose” (FEM, 2013) que se podría traducir como “producir-usar-tirar”. Las empresas extraen recursos naturales, los manipulan para fabricar nuevos productos, que luego venden a un consumidor, los cuales desechan el producto cuando ya no sirve para su propósito.

El problema principal de este modelo lineal, es que vivimos en un planeta de recursos limitados, donde se extraen 65 mil millones de toneladas de materia prima con un crecimiento exponencial que se espera que llegue a 82 mil millones de toneladas en 2020 (**Ver figura 1**) (FEM, 2013), crecimiento que ya no es sostenible, no solo para las compañías sino también para el medioambiente. En palabras de la ONU “La principal causa del continuo deterioro global del medio ambiente es el patrón insostenible de consumo y producción” (ONU, 1992, pág. 18).

Según la ley de la termodinámica, la energía no puede ser creada ni destruida, más bien se transforma de una forma a otra. Por lo tanto, esto significa que estamos reemplazando otras formas vitales de energía (animales, bosques, agua, minerales...) por basura. Es hora de elegir si preferimos vivir en la basura o de la basura.

Figura 1 : Crecimiento esperado de la extracción anual global de materia prima.

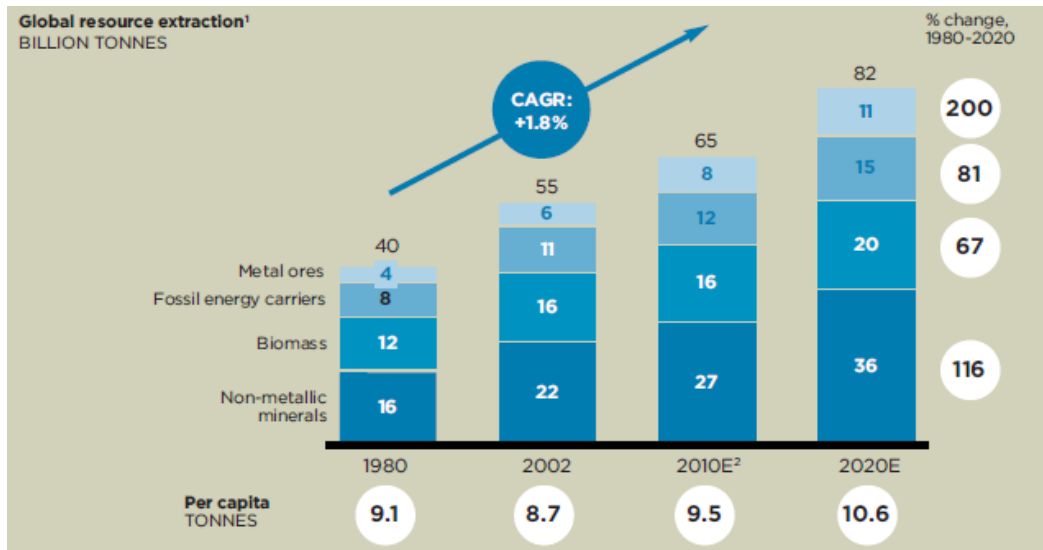


Figura 2: Crecimiento esperado de la extracción anual global de materia prima.

Fuente: Fundación Ellen MacArthur junto con McKinsey & Company 2013

2.1.1 Escasez de materias primas

Como se ha explicado anteriormente, vivimos en un planeta de recursos limitados y la concentración de la mayoría de los minerales que se usan para producir nuevas tecnologías como magnesio, cobalto o galio, entre otros, son extraídos en pocos países como China, Rusia o en países subdesarrollados que están constantemente amenazados por desastres naturales e instituciones corruptas (ver **figura 5** en apartado 3.3.1). (EC, 2010) . Por consiguiente, los fabricantes dependen totalmente de sus proveedores, de las relaciones entre los países, la disponibilidad de los mercados internacionales y del producto y la alta volatilidad del precio (ver **figura 4**, apartado 3.3.1). (Lee et al. 2012)

Esto último, sumado a que con el crecimiento de nuevas economías como China, India o Brasil (Pinheiro Guimarães, 2010), países productores de alguno de los recursos más demandados (Figura xx), se están convirtiendo en consumidores líderes de materia

prima, aumentando el número de materia prima consumida. Un ejemplo, China es el país que consume más materias primas del mundo. Consume más acero y hierro que el resto del mundo junto, además de que es el segundo país en gasto en petróleo, por detrás de EE.UU (CaixaBank, 2015).

Por otro lado, países no productores como Japón o países del norte de Europa (Suecia, Finlandia o Noruega), están invirtiendo en la búsqueda de nuevas formas de producción, para depender menos de la exportación.

Por ejemplo, en Suecia, de los 4,4 millones de toneladas de residuos domésticos¹ generados por la nación cada año, el 99% se recicla de una manera u otra. Además de ese 99% el 50% se convierte en energía mediante un proceso denominado “waste-to-energy” (Sverige., 2018). Demostrando que existen maneras alternativas a la actual.

Además, la producción primaria de energías renovables de la Unión Europea presenta una tendencia creciente a largo. Entre 1990 y 2015 aumentó en un 184% (Eurostat, 2018). Gráfico adjuntado en el **Anexo 1**.

2.1.2 Aumento precios y costes de producción.

La dependencia de proveedores externos tiene un alto precio y riesgo para los fabricantes. El coste de la compra en la mayoría de los casos no es fija y esta expuesta a una alta volatilidad (Lee et al. 2012), a un control limitado acerca de la calidad y del calendario, sumado a un elevado coste de transporte.

Además, se requieren nuevos métodos de extracción para mantener las cantidades demandadas, lo que provoca mayores costes para consumidores y medio ambiente (JP Morgan, 2011)

El aumento del coste de producción afecta negativamente el resultado de las operaciones y al mercado. Por lo tanto, la única solución para que una empresa evite

¹ La Ley 22/2011 de Residuos y Suelos Contaminados define los domésticos como “residuos generados en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas. Se consideran también residuos domésticos los similares a los anteriores generados en servicios e industrias.” (BOE, 2011, pág. 8),

esta incertidumbre sería aumentar el precio, y en un mercado de competencia perfecta, un aumento de precio, sin asegurar un aumento de la calidad reducirá la demanda y, por tanto, los ingresos.

2.1.3 Las barreras de exportación.

La globalización ha abierto grandes puertas para el desarrollo económico mediante la expansión internacional de las empresas (Barret & Wilkinson, 1986) y exportar es una forma de llevar a cabo dicha internacionalización. Sin embargo, existen barreras a la exportación, las cuales se consideran limitaciones de tipo estructural y operativo, imposibilitando a empresa la expansión de su actividad a otros países, impidiendo que inicien, mantengan o expandan sus operaciones exportadoras (Morgan & Kasitkeas, 1997).

Vivimos en una era en la que existe una división sociopolítica entre países del este y oeste, los cuales compiten por hegemonía en el mercado, además, el intervencionismo estatal genera medidas proteccionistas que resultan en una distorsión de la realidad del mercado y la competencia. Esto último sumado al aumento de los nacionalismos y la inestabilidad política en países de renombre como Estados Unidos, Reino Unido, Rusia o España han alterado el entorno del libre comercio.

Instituciones internacionales como como la Organización Mundial del Comercio (OMC) o la Organización, Cooperación Económica y Desarrollo (OCDE), confirman que existe un aumento en cuanto al número de nuevas barreras comerciales dentro del G20.

Entre 2008 y 2014, nueve de los principales productores, restringieron el comercio de más de 200 materias primas y productos semi-acabados. (EC, 2014)

2.1.4 Daño a la imagen de marca.

La extracción de materia prima en países no desarrollados está relacionada con la generación de una mala reputación, unos valores pobres de empresa y duras críticas sociales debido a prácticas contrarias a los derechos humanos como son, entre otros, la explotación laboral de niños y adultos o la excesiva contaminación, ya que dichos países carecen de legislación medioambiental.

Estas acciones provocan que los principales stakeholders, como los políticos, ONG's, sindicatos, ecologistas y consumidores interesados se unan para luchar contra ellos con restricciones constantes o boicots de productos.

Las empresas nunca deben subestimar el poder de los consumidores. Un ejemplo, fue el boicot que sufrió Nike en 1990 a tres semanas del inicio de los Juegos Olímpicos. Esta movilización logró forzar a la primera compañía mundial a nivel de ventas, a cambiar sus malas prácticas y a empezar a operar con completa transparencia, cosa impensable hace 20 años (Birch, 2018). Cabe destacar que este boicot se logró sin las redes sociales, las cuales han reforzado aún más el poder del consumidor.

2.1.5 Huella ecológica.

La Huella Ecológica mide la repercusión de las nuestras actividades sobre el medioambiente, representada por la superficie que se necesita para absorber el impacto de dicha actividad. (WWF, 2018)

En España, los habitantes consumimos de medias 3,7 hectáreas al realizar nuestras actividades. Este dato comparándolo con la extensión de territorio español nos muestra que necesitaríamos una España 2,9 veces más extensa para que nuestra actividad fuese sostenible en el tiempo (Global Footprint Network., 2007).

2.2 Cambios en la demanda.

Para 2030, se espera que tres mil millones de consumidores adicionales se unan a la clase media, deseando consumir más debido a su aumento del poder adquisitivo (McKinsey, 2011). Este aumento de la población sumado a nuevas tendencias genera cambios socio-económicos.

2.2.1 Tendencias ecológicas.

Estudios recientes del Instituto de investigación de la agricultura orgánica (FiBL) han demostrado que existe una preocupación creciente por el consumo ecológico. La demanda de productos orgánicos por parte de los consumidores sigue una tendencia positiva, lo que deriva en un crecimiento de este mercado, alcanzando los 81,6 mil millones de dólares en 2015. Dentro de este mercado, destaca EE.UU. con una cuota del 44%, seguido por Alemania, Francia y China con 10,5%, 6,75% y 5,75% respectivamente (FIBL & IFOAM, 2017). Este crecimiento del consumo ecológico conlleva un crecimiento de las hectáreas de tierra dedicadas a la producción orgánica (Ver **Anexo II**).

Los clientes, cada vez son más conscientes de la necesidad de consumir de manera responsable. Por ejemplo, en 2014 en España, el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA) realizó un estudio analizando el perfil del consumidor de alimentos ecológicos en España. Este estudio reveló que la población española está cambiando sus hábitos: los consumidores de clase media cada vez buscan más información sobre los productos, su origen, fabricación y sus componentes. Los principales factores de este cambio son, en primer lugar por razones de salud y sanidad y en segundo lugar por una búsqueda de mayor calidad y sabor (MAGRAMA & GFK, 2014).

Asimismo, la rápida industrialización y la creciente competencia han afectado negativamente al sector agrícola, lo que ha generado un descenso de la calidad nutricional de los productos. Esto último, sumado a precedentes como la gripe aviar o la enfermedad de las vacas locas ha provocado que los consumidores sean más cautos con los productos que ingieren en su día a día.

2.2.2 Crecimiento demográfico.

La población mundial está en constante crecimiento. En 2011 era de 7 mil millones de personas, a mediados de 2015 de 7300 millones. Se espera que en los próximos 12 años crezca en mil millones más, y que en 2050 llegue prácticamente a los 10 mil millones (ONU, 2018). Estos datos son aproximaciones, ya que es prácticamente imposible realizar el cálculo concreto de la población mundial. Este crecimiento, se debe principalmente a la reducción de la mortalidad neonatal, el aumento de la esperanza de vida, mejoras en sanidad e higiene y por grandes cambios en las tasas de fecundidad. (ONU, 2018).

Este crecimiento demográfico conlleva un aumento de la demanda de productos/servicios, ya que cada vez hay más consumidores en el mercado. Esto genera un aumento de la extracción de materias primas, que supone un aumento de producción y una aceleración del agotamiento de los recursos. Siguiendo el modelo actual, el ML, este aumento de producción generará un aumento de los residuos y del impacto medioambiental.

Una vez expuestas estas evidencias significativas de que el ML, no es sostenible en el tiempo, que tiene efectos negativos en la economía global y en el medio ambiente vamos a proceder al estudio de un de las posibles alternativas: La Economía Circular.

3 La alternativa: La economía circular.

Los gobiernos y empresas que tratan de enfrentarse a los desafíos generados por el ML, se están cambiando a la llamada Economía Circular (en adelante “CE” de “Circular Economy”). Este nuevo concepto se considera una de las mejores alternativas para retirar las ya mencionadas limitaciones de modelo lineal, y poder satisfacer la demanda descrita. Cabe destacar que la economía circular no es la única opción posible, y podría no ser la perfecta, pero se ha demostrado que es la más factible y realista debido a que cuenta con el apoyo de una comunidad política, del calibre de la Unión Europea (en adelante UE), y porque ya ha conseguido probar sus logros. De acuerdo a un informe de Accenture² publicado en 2014, existen más de 100 empresas que aplican el modelo circular con éxito.

3.1 La economía circular

3.1.1 Concepto de CE.

La fundación Ellen MacArthur, (en adelante FEM) pionera en el campo de la CE, la define de la siguiente manera; “La economía circular es un sistema industrial reparador y regenerativo³, el cual pretende conseguir que los productos, componentes y recursos en general, mantengan su valor y utilidad en todo momento. Este concepto distingue entre ciclos técnicos y biológicos⁴. Consiste en un ciclo continuo de desarrollo

² Accenture: “Circular Advantage. Innovative Business Models and Technologies to Create Value in a World without Limits to Growth.”

³ El uso de la palabra “regenerativo” hace referencia a que los materiales no biodegradables del producto, una vez usado por el consumidor, se devuelven al ciclo económico y por lo tanto deben ser capaces de regenerarse para siguientes actividades económicas.

⁴ Pese a que la definición es del informe de 2013 de la FEM, el concepto de ciclo técnico y biológico nació en 2002 en el libro “Cradle to Cradle: Remaking the way we make things” (McDonough & Braungart, 2002).

positivo que conserva y mejora el capital natural, optimiza el uso de los recursos y minimiza los riesgos del sistema al gestionar una cantidad finita de existencias y unos flujos renovables. Además, funciona de forma eficaz en todo tipo de escala”. (FEM, 2014, pág. 15).

En otras palabras, a diferencia del modelo lineal, cuyos principios, tal y como hemos mencionado previamente, se basan en “Producir-Usar-Tirar” la CE toma como base el modelo cíclico de la naturaleza, con unos principios más sostenibles en el tiempo: “Reducir-Reusar-Reciclar”. La CE, busca mantener en la economía el mayor tiempo posible, el valor de los productos, materiales y recursos. Esto reducirá la producción al mínimo indispensable, apostando por el uso de todo el material biodegradable posible en su fabricación y fomentando la reutilización de los elementos que no sean biodegradables, para que, al terminar la vida útil del producto, estos no se conviertan en residuos y contaminen el sistema.

3.1.2 Funcionamiento de la Economía Circular.

El principal objetivo de la CE es la reconstrucción de capital, ya sea humano, social, natural o financiero, lo que genera flujos mejorados de bienes y servicios. (FEM, "Towards the Circular Economy: Accelerating the scale-up across global supply chains", 2014).

La **Figura 2**, muestra el diagrama sistémico de la CE, que también recibe el nombre de “diagrama mariposa”, y muestra gráficamente cómo funciona el concepto de CE. Este concepto se compone de flujos de recursos cerrados y continuos a través del círculo de valor (Mentik, 2014). Este concepto de cerrado tiene su origen en la naturaleza, donde los outputs de un proceso se convierten en inputs para otro. Para los procesos industriales, se deberá emplear un proceso similar, donde las salidas de material de un proceso, se puedan convertir e entradas para otro (FEM, 2013). Como consecuencia, para desarrollar este sistema tenemos que distinguir entre dos ciclos diferentes, en función de la naturaleza del material: el ciclo técnico y el biológico. El ciclo biológico, hace referencia a los elementos biológicos que se regeneran a pesar de la intervención humana, ya que son biodegradables y no son tóxicos. Por otro lado, el ciclo técnico se refiere a materiales no biodegradables, que no se descomponen

fácilmente de manera natural y como resultado contaminan. (McDonough & Braungart, 2002)

Es importante destacar, que pese a que se hable de ciclos cerrados, los flujos de material no se cierran literalmente, es decir, los materiales no tienen por qué volver obligatoriamente a las piezas originales o al fabricante, pueden ser utilizadas por otro fabricante, siempre y cuando este fabricante que pueda dar un esos eficiente a esos recursos. De esta manera se previene el ciclo de vida lineal (Mentik, 2014)

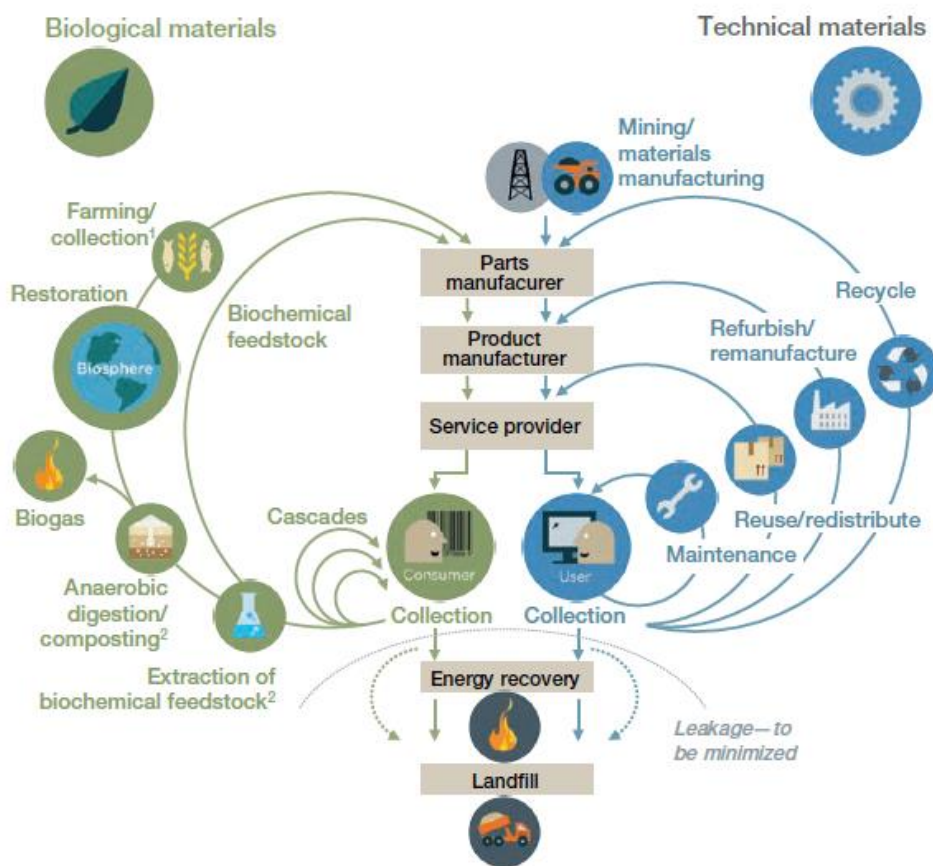


Figura 3: Diagrama Sistémico CE.

El objetivo es que los elementos del ciclo técnico circulen el mayor tiempo posible a través de estas actividades, y que la minería, la recuperación de energía y los vertederos se reduzcan a cero (FEM, 2013; Mentik, 2014).

Tal y como hemos mencionado previamente, la CE toma como base “Reducir-Reusar-Reciclar”, pero principalmente lo hace en el ciclo técnico de la siguiente

manera: Reducción del consumo y de la generación de residuos durante todo el proceso de producción, circulación y consumo. Reutiliza los residuos directamente como productos después de repararlos o sino, emplearlos como componente para otros productos. Recicla los residuos que no pueden ser reusados.

Por otro lado hay que destacar que es muy común que se den superposiciones entre ciclos, como por ejemplo con la pasta de celulosa, la cual se convierte en papel mediante un tratamiento químico (ciclo técnico). El papel, si no es reciclable, tras su uso se pueden someter a un proceso de compostaje⁵(ciclo biológico), obteniendo como resultado un abono natural. Además, la CE, mediante el aumento de uso de materiales biodegradables, quiere promover la superposición entre ciclos, de este modo los materiales que entran pueden circular durante el mayor tiempo posible.

Además, todo esto debe hacerse siguiendo los tres principios fundamentales de la CE (FEM, 2013):

- Preservar y mejorar el capital natural mediante el estricto control de existencias finitas.
- Optimizar el uso de los recursos: Productos, materiales y componentes deben circular constantemente a su mayor utilidad.
- Fomentar la eficacia del sistema mediante la eliminación de externalidades negativas como la contaminación, las toxinas y los efectos negativos para la salud relacionada con el uso de los recursos.

3.1.3 Dificultades de implementación a las que se enfrenta la CE.

Tal y como hemos visto, la CE es un modelo que presenta grandes beneficios, pero ¿Por qué no se ha implantado todavía? En primer lugar, tenemos que tener en cuenta que llegar a un modelo que sea 100% circular es prácticamente imposible, al menos a día de hoy. Estas son las principales dificultades a las que se enfrenta la Economía Circular (Ewik, 2018).

⁵ Proceso biológico que transforma materia orgánica en compost, un abono natural.

- Control de los ciclos de vida de manera eficiente: La existencia de muchos productos con dificultades para ser reciclados, por lo que se requiere la integración total del ciclo de vida a partir de la materia prima. Van Ewijk afirma que esto puede hacerse mediante una colaboración intensiva entre empresas o mediante la propiedad única del proceso productivo. Pero esto puede generar también desventajas. En primer lugar, si una compañía controla todo el proceso productivo puede reducir su eficiencia debido a un aumento de las actividades, lo que genera ineficiencia productiva y subida de precios. En segundo lugar, una fuerte colaboración entre empresas puede llevar a la creación de un cartel⁶, lo que también generaría subida de precios.
- Fortalecer la vinculación entre industrias: A veces, los flujos de recursos no se pueden cerrar para una industria en concreto, sino que muchas industrias necesitan recursos/desechos de otras. Por lo tanto, la vinculación de diferentes industrias y sus procesos de producción es algo bastante complejo, pudiendo resultar en la creación de una estructura vulnerable a interrupciones y a problemas internos de comunicación.
- Mantener el medioambiente en la agenda: En relación con el concepto de CE existen diferentes opiniones e interés. Un aumento de los stakeholders, y por tanto de las partes interesadas no debería quitar relevancia al objetivo principal: un modelo de negocio **sostenible** en el tiempo.

La economía circular, para su implementación, necesita el desarrollo de nuevos productos, tecnologías y material, pero por encima de todo, necesita un cambio de mentalidad de compañías e individuales, para dejar de priorizar beneficios a corto plazo sobre un futuro sostenible, que a largo plazo aportará beneficios medioambientales y económicos.

⁶ Un cartel o cártel, consiste en un acuerdo entre empresas de un mismo sector, cuyo objetivo es el aumentar su poder de mercado.

3.2 El modelo de negocio circular.

En este apartado del trabajo definiremos que es un Modelo de Negocio Circular (en adelante MNC), basándonos en la definición de Modelo de Negocio (MN) y de economía circular (apartado anterior).

3.2.1 Definición de negocio circular.

En primer lugar definiremos que es un modelo de negocio (en adelante MN). Existen numerosas opiniones acerca de cómo debería ser un modelo de negocio y para que debería ser usado (Frankenberger et al. 2013). En este trabajo vamos a emplear la siguiente definición: Un modelo de negocio describe las bases sobre las que una empresa crea, proporciona y capta valor (Osterwalder & Pigneur, 2010).

Cabe destacar que un modelo de negocio, es un modelo de una compañía no de un sector completo (Baden-Fuller & Morgan, 2010) y que varían y evolucionan con el tiempo debido a los constantes cambios y presiones del entorno. (Linder & Cantrell, 2001).

El objetivo de un modelo de negocio es ayudar a los interesados (stakeholders) a comprender claramente cómo se configura una empresa para que cree, proporcione y capte valor. Hay cuatro pilares sobre los que se sustenta el núcleo de cualquier MDN (Boons & Lüdeke-Freund, 2012) (Heikkilä & Heikkilä, 2013):

- Propuesta de valor: Que valor crea una compañía con sus productos o servicios.
- Cadena de suministro: Como se genera la propuesta de valor, incluyendo la estructura y la gestión de relaciones ascendentes o “upstream”.
- Clientes: Cuales son nuestros clientes objetivos para la propuesta de valor.
- Modelo financiero: Costes y beneficios de los pilares 1), 2) y 3) y su distribución entre los stakeholders. (¿Por qué se crea valor, y como se cuantifica ese valor?)

Al igual que al definir un modelo de negocio, podemos definir el MNC como las bases en que una compañía crea, proporciona y capta valor empleando el diagrama sistémico explicado previamente, es decir, con ciclos cerrados de recursos.

Es decir, el MNC, es un modelo de negocio que genera valor empleando como base la utilización del valor retenido en productos al final de su ciclo de vida para producir nuevos. (Linder & Williander, 2015).

En este apartado, el objetivo principal es desarrollar un MNC basándonos en un modelo lineal, y estableciendo los cuatro pilares mencionados previamente. La tabla adjuntada a continuación muestra las diferencias entre un modelo de negocio lineal y uno circular.

Tabla 1: Características generales del modelo de negocio circular y lineal.

PILARES MN	VENTA PRODUCTOS (MENOS CIRCULAR)	OFERTA SERVICIOS (MAS CIRCULAR)
¿El qué? La oferta	Productos	Servicios
	Rápido, barato, fácil y desechable.	Rápido, barato, fácil, reusable o reciclable.
	Basado en volumen de ventas.	Basado en el rendimiento.
¿Cómo? Actividades Procesos, Recursos, Capacidades.	Producir-Usar-Tirar.	Producir-Usar-Reusar.
	KPI: Unidades producidas (basado en volumen de ventas).	KPI: Basado en volumen y eficiencia.
	Influencia de los consumidores.	Los consumidores se convierten en socios.
¿Por qué? Modelo de ingresos	Paga por producto. Produzco más = Vendo más.	Pago por uso o rendimiento (horas, kms). Producir mejor = vende/gana más.
	Creación de valor negativa en algún punto (residuos).	Necesaria creación de valor positiva en todas las fases.
	Responsabilidad vendedor acaba momento de venta.	Responsabilidad compartida durante toda la vida útil.
¿Quién? Segmento de mercado	Se transmite la propiedad del producto.	Se comparte la propiedad del producto.
	No se aceptan devoluciones después de garantía.	Los productos vuelven al vendedor.
	Talla única.	Más relación con consumidor (perfil único de consumidor, productos individualizados).

Fuente: Adaptación de Mentik (2014).

→ Cambiando la “PROPUESTA” de valor (**¿Qué?**): La gran mayoría de los modelos de negocio actuales se centran en incrementar ventas año tras año. Sin embargo, en un MNC, el rendimiento de las ventas es más rentable y los materiales empleados más eficientes. Las empresas que quieran aprovechar al máximo los beneficios de un modelo circular, deberían valorar el ofrecer sus productos como **servicios**. (Joustra et al. 2013).

→ Cambiando las actividades, procesos, recursos y capacidades (**¿Cómo?**): De cara a que los productos puedan ser reusados, deben cambiar la forma de funcionar de las empresas, sus procesos, recursos y capacidades. Además, los indicadores clave de rendimiento (KPI)⁷ deben pasar de unidades producidas por hora al rendimiento eficiente de servicios proporcionados. Estos nuevos indicadores clave de rendimiento se convierte en actividades específicas de la economía circular (reparar, reusar, reciclar). (Joustra, 2013). Asimismo, el MNC requiere un aumento de la colaboración; las compañías necesitan establecer mejores relaciones entre ellas y con los consumidores.

→ Cambiando el modelo de ingresos (**¿Por qué?**): El cambio a ofrecer el producto como un servicio implica cambios en el modelo de ingresos. Esto se debe a que el servicio no se puede medir en función de las unidades, y deben de cobrarse de acuerdo con el uso.

Además, el cambio en el modelo de ingresos requiere cambios en la estructura financiera de la compañía. En los inicios el capital requerido para proporcionar el servicio es superior, pero los ingresos se obtienen durante un periodo de tiempo más largo, debido a que el trato con el consumidor se alarga (Sempels, 2014). Por último, la estructura administrativa y los flujos de caja deben de ajustarse correctamente. (Joustra, 2013)

→ Cambios en el público objetivo: Los consumidores están acostumbrados a adquirir productos y con ello la propiedad de los mismos. Sin embargo, las nuevas tendencias están demostrando que la percepción del coste de oportunidad por parte del cliente por adquirir productos está aumentando, mientras que aumenta el uso basado en

⁷ KPI: Los indicadores clave de rendimiento cuantifican el grado en el que se están cumpliendo los objetivos.

contratar un servicio. Un ejemplo, el crecimiento de empresas como Car2Go, la cual ofrece el servicio de sus coches a los clientes durante un periodo de tiempo limitado. En lugar de vender coches, ofrece la oportunidad de usar los coches como un servicio. Al margen de los cambios en la percepción de los consumidores, se deben llevar a cabo campañas de marketing para crear y educar a los nuevos mercados (Sempels, 2014). Esto requiere un mayor estudio del cliente y un acercamiento en la relación con el mismo, lo que poco a poco, ira reduciendo las diferencias entre productor y consumidor.

3.3 Oportunidades de la CE para las empresas.

En este apartado mediante un análisis DAFO⁸ analizaremos el entorno al que se enfrentan las empresas a la hora de decidir si implantan un modelo de Economía Circular.

En líneas generales, las principales motivaciones a las que se enfrentan las empresas a la hora de considerar un MCN son (FEM, 2013):

- Aumento de la volatilidad de los precios de los recursos y del riesgo asociado.
- Tendencia social hacia un mayor intercambio de productos y otras formas de consumo colaborativo.
- Aumento de la legislación asociada al uso eficiente de recursos y economía circular (Principalmente en Europa).
- Incremento y nuevas colaboraciones en la cadena de suministros.

Estas motivaciones se pueden catalogar como una mezcla de amenazas del entorno del modelo actual (lineal) y de las fortalezas y oportunidades de la CE. Sin embargo, el ML sigue teniendo otras fortalezas en el entorno empresarial actual, por lo que un cambio hacia la CE, lleva asociado unas barreras, obstáculos y costes que

⁸ Análisis DAFO: Herramienta empleada para conocer la situación real del MNC mediante el análisis de sus características internas (Debilidades y Fortalezas) y las características externas (Amenazas y Oportunidades Oportunidades). Su nombre procede de las siglas en inglés SWOT: Strengths, Weaknesses, Opportunities & Threats.

catalogaremos como debilidades o amenazas. Actualmente, se han identificado más de 20 obstáculos para llevar a cabo una transición hacia la CE (Kok et al. 2013). A continuación analizaremos las **principales** debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades. **La figura 3**, se explica los apartados siguientes.

3.3.1 Amenazas lineales y oportunidades circulares.

La categoría más importante dentro de las oportunidades de la CE, es el riesgo de escasez en el suministro de recursos necesarios que experimenta el modelo de negocio lineal. Esta es la principal preocupación y motivo por el que empresas se están interesando por la CE. Sin embargo, el nivel de riesgo es bastante complicado de medir y se compone de varios elementos:

- La volatilidad de los precios de varios productos básicos ha aumentado considerablemente en la última década (**Figura 4**). Esto se debe principalmente a la escasez a corto plazo, ya que las cadenas de suministros están encontrando dificultades a la hora de seguir el crecimiento de la demanda, del consumo promedio de una población en aumento. (FEM, 2013). Además de la volatilidad de los precios, otro factor es el incremento generalizado de los mismos (Lee et al. 2012) (**Figura 5**).
- Esto puede ser también la antesala de escasez a largo plazo, ya que sigue habiendo una alta incertidumbre acerca del agotamiento de los recursos y la escasez absoluta de los mismos, como se ha demostrado que no existe un límite obvio de recursos (Tukker et al. 2014). La política, los precios y la innovación tecnológica influyen en lo que se considera la “reserva comprobada de recursos”, además la escasa disponibilidad de datos en alguno de los principales países productores obstaculiza esta evaluación (Lee et al. 2012, p35).
- Factores geopolíticos como proteccionismo o boicots, añadido a la inestabilidad política, suponen un riesgo para el suministro de aquellos materiales, que se extraen en grandes cantidades, en esos países en particular (**Figura 6**).
- Recursos interconectados y escasez. Por ejemplo, la escasez y el alto precio de los combustibles repercute al sector de la alimentación, debido a que la producción de alimentos depende de la energía en cierto aspecto (maquinaria, fertilizantes artificiales, etc.) (FEM, 2013).

Una segunda categoría de oportunidades de la CE es un incremento en los últimos años de la intervención gubernamental. Se espera un incremento de las regulaciones medioambientales en los procesos de producción. **(Ver Anexo 4)**. Especialmente en Europa se están adoptando planes para incrementar la eficiencia del uso de recursos, y por lo tanto legislar de manera más estricta acerca de la producción de residuos o la estimulación los modelos circulares. Una lista de los más importantes desarrollos en temas de normativa y regulación:

- La directiva de la Unión Europea sobre la gestión de residuos tiene como objetivo la aplicación del principio “el que contamina paga” y de un aumento de la responsabilidad del productor. (EC, 2018-1)
- La iniciativa de la UE relacionada con la materia prima tienen una estrategia basada en tres pilares, cuyo objetivo es garantizar un suministro de materias primas sostenible, que garanticen la competitividad europea. Uno de los pilares apunta a una reducción del consumo de materias primas, mediante el aumento del uso eficiente de los recursos y la potenciación del reciclaje. (EC, 2008-2)
- La hoja de ruta hacia una Europa eficiente en el uso de recursos (EC, 2011) establece una serie de incentivos para la reutilización, reciclaje y otras actividades de recuperación de recursos. Además, se establecen objetivos para limitar el uso de energías no renovables y para eliminar los vertederos.
- El manifiesto de 2012 para una Europa eficiente en el uso de los recursos (EC, 2012), enumera los objetivos para estimular una transición hacia una economía “circular, eficiente en el uso de los recursos y resistente”. El manifiesto ha sido elaborado por la “EU Resource Efficiency Platform (EREP)” cuyo objetivo principal es proporcionar una guía hacia la CE, para la transición al uso eficiente de recursos.

Se espera que este tipo de intervencionismo gubernamental aumente considerablemente en otras partes del mundo. Un ejemplo, en China, los problemas con los vertederos continúan creciendo, aumentando así las presiones ya existentes acerca de llevar a cabo medidas medioambientales, como pueden ser los impuestos relacionados con la generación de residuos y emisiones. (FEM, 2013).

Otra categoría de oportunidades de la CE para las empresas es la legitimidad. Cada vez son más los consumidores que se preocupan por lo métodos de producción de las empresas y sus compras pueden verse condicionadas por intentar mitigar el daño ambiental y por la Responsabilidad Social Corporativa de las empresas. Estas inquietudes y decisiones se fomentan debido a aumentos en la disponibilidad información. En consecuencia, surgen expectativas y presiones para que las empresas cumplan ciertos estándares sociales y medioambientales. (Prakash, 2001)

Por cerrar o facilitar la existencia de ciclos cerrados de material, la principal característica de la economía circular, las compañías podrían mitigar estas tres categorías de riesgo y convertir ese riesgo en nuevas ventajas competitivas. En primer lugar, los ciclos cerrados permiten a las empresas que dependen de materias primas escasas o de recursos de países con inestabilidad política, a tener acceso a nuevas fuentes de recursos. Estas empresas pueden instalar modelos que les permitan mantener la propiedad del producto y/o materiales de interés. En segundo lugar, los ciclos cerrados reducen drásticamente las emisiones y la generación de residuos. Las empresas que desarrollen una actividad con un alto nivel de concienciación medioambiental y social pueden generar una buena reputación y atraer o fidelizar clientes (Prakash, 2001). En tercer y último lugar, las compañías experimentarían un ahorro del coste neto de aprovisionamiento. Se prevé que un MNC puede generar una oportunidad de ahorro de entre 595 y 710 mil millones de dólares por año a nivel global, si se adopta un sistema circular en sectores relevantes de bienes de consumo. (FEM, 2013)

Figura 4: Matriz DAFO

Las debilidades y amenazas se pueden relacionar con las fortalezas y oportunidades del modelo económico actual, el ML.

<p style="text-align: center;">FORTALEZAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Nuevas fuentes de beneficios ➤ Optimización del sistema. ➤ Innovación y cambio radical del sistema. 	<p style="text-align: center;">DEBILIDADES:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Complejidad de la organización y administración. ➤ Dependencia, beneficios mutuos, confianza, confidencialidad, etc. ➤ Necesidad de información. ➤ Apego emocional y valores intangibles. ➤ Costes de transacción ➤ Prima de riesgo (control)
<p style="text-align: center;">OPORTUNIDADES:</p> <p style="text-align: center;">Amenazas modelo lineal:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Riesgos en suministro de recursos (escasez) ➤ Aumento intervención gobiernos ➤ Legitimidad <p style="text-align: center;">Tendencias sociales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Compra circular. ➤ Consumo colaborativo ➤ Creación de valor múltiple ➤ Co-creación de proposiciones de valor. 	<p style="text-align: center;">AMENAZAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Competitividad modelo lineales ➤ Materias primas baratas ➤ Existencia de sustitutivos de materiales escasos ➤ Se necesita llevar a cabo una transición de modelo a modelo. ➤ Costes de inversión iniciales ➤ Generación de ingresos: largo plazo ➤ El horizonte a corto plazo de los stakeholders ➤ Concienciación y urgencia en la sociedad y en negocios

Fuente: Adaptado de Kot et al. (2013) y Mentik (2014).

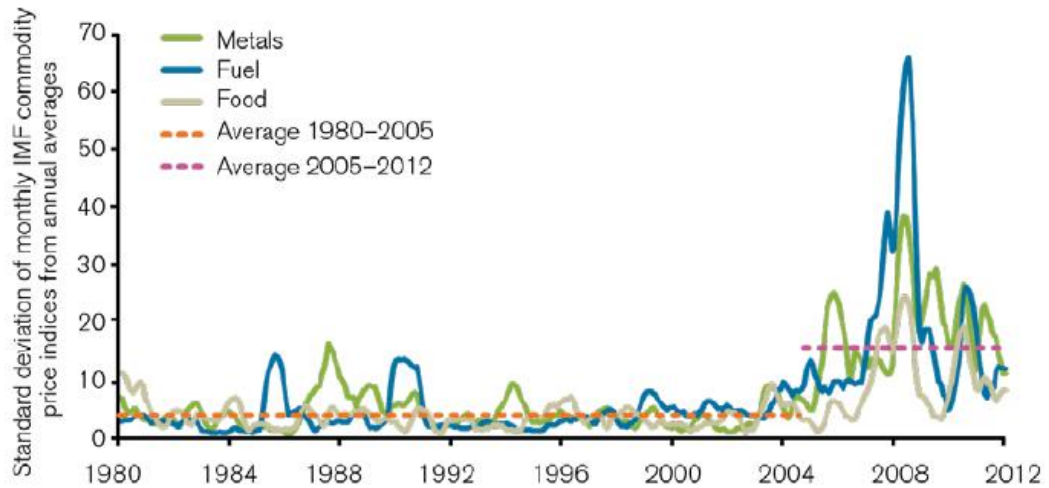


Figura 5: Volatilidad en los mercados de materias primas (Lee, 2012). Incrementos en la volatilidad genera escasez a corto plazo, lo que puede conllevar cierre temporal de procesos de producción y presionar los márgenes de productor.

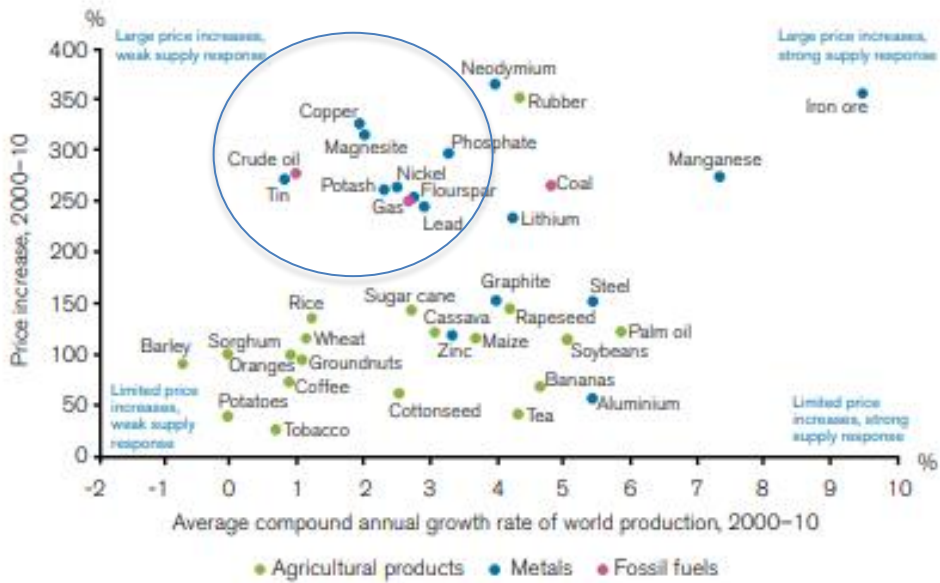


Figura 6: Incremento en el precio y crecimiento producción de varios productos, de 2000 a 2010. Adaptado de (Lee et al. 2012). El área redondeada destaca la zona de mayor riesgo. En el caso de varios recursos, la oferta no puede seguir el ritmo de la demanda, lo que conduce a escasez a corto plazo. Cuando la capacidad de oferta

no puede expandirse/ampliarse, un ejemplo puede ser la existencia de limitadas fuentes de aprovisionamiento, la escasez se extenderá a largo plazo.

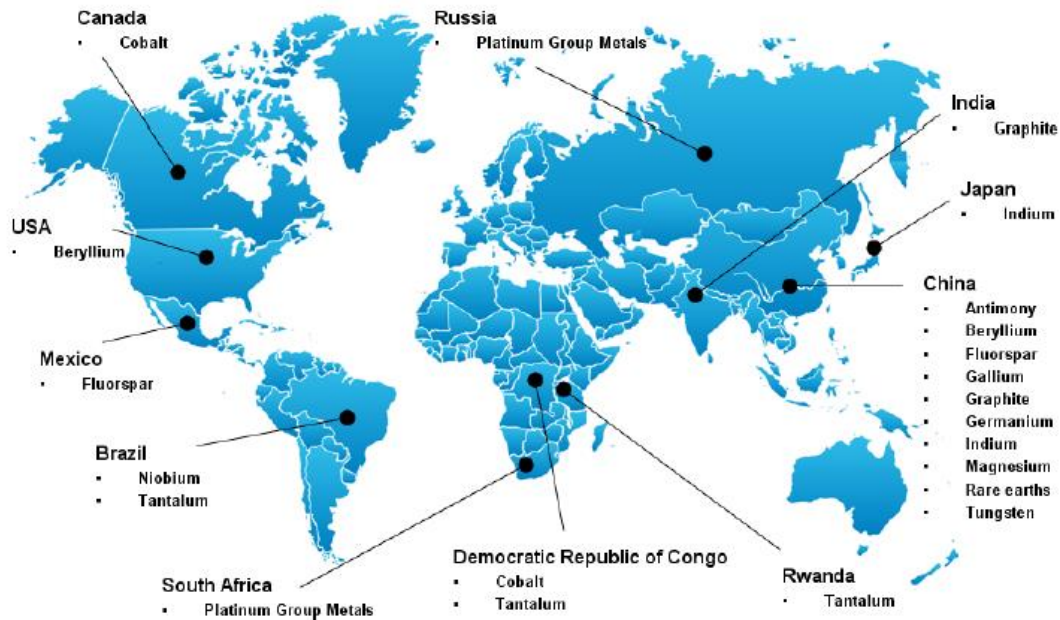


Figura 7: Concentración de la producción de materias primas “críticas” (EC, 2010). Un dato preocupante es que existe una alta dependencia de regiones políticamente inestables (como puede ser África), o de regiones con frecuentes problemas geopolíticos.

3.2.2 Fortalezas de la CE.

Más allá de mitigar los riesgos del modelo lineal. La economía circular también ofrece oportunidades a las empresas asociadas a las fortalezas del concepto de CE. Se estima que estas oportunidades representan 630 mil millones (FEM, 2013) o 604 mil millones (EC & AMEC, 2013) anuales. La primera de estas fortalezas consiste en la optimización del sistema, logrando un mayor rendimiento (eficiencia, beneficios, creación de valor, etc.). La segunda fortaleza consiste en el rediseño o innovación del sistema. Este último ofrece oportunidades de mayor envergadura que el primero, además de tener un gran potencial de mejora. **(Ver anexo 3)**

Un ejemplo para ilustrar estas diferencias; la optimización del sistema implica un uso más eficiente de los combustibles fósiles en los vehículos a motor (mejores

motores, vehículos menos pesados) mientras que el rediseño incluye el uso de nuevos combustibles (hidrógeno), partiendo de las necesidades sociales y cumpliendo funciones que podrían ser satisfechas con nuevas formas de transporte. (Tukker & Butter, 2007)

Al introducir nuevas formas de creación de valor, ya sea por nuevos productos, procesos o colaboraciones, ofrecerían la oportunidad a la empresa de entrar en nuevos mercados o de crearlos. (Tukker & Butter, 2007). Los primeros que consigan una innovación del sistema exitosa podrán cambiar las reglas del juego a su favor.

Además, aplicar el concepto de CE en los negocios, ha demostrado ser un marco nuevo y poderoso, capaz de generar nuevas soluciones creativas e impulsado las tasas de innovación. (FEM, 2013).

➤ **Las tendencias sociales y la CE.**

En la sociedad se aprecia un aumento en la tendencia del consumo colaborativo⁹. Compartir la propiedad de un producto, ahorra costes a los propietarios e incrementa la utilidad para los consumidores. (Botsman & Rogers, 2011). Los consumidores tienen acceso a mayor calidad de productos sin tener que pagar la totalidad del precio, mientras que los productores, siguen teniendo control en sus productos, y tienen más capacidad de llevar a cabo los ciclos cerrados. Además, las compañías, al fijarse en las necesidades funcionales de los clientes, ganan conocimiento de los mismos facilitando la personalización de productos. Esto permite a la compañía establecer relaciones duraderas con el cliente a la vez que aumenta la fidelidad del mismo.

Las compañías pueden beneficiarse a sí mismos a la vez que benefician al sistema, creando valor fuera de lo habitual en un modelo de negocio. Esto se denomina “valor compartido” y puede incluir creación de valor a la sociedad, al medioambiente a la vez que financiero. (Porter & Kramer, 2011).

⁹ El Consumo Colaborativo se puede definir como la manera tradicional de compartir, intercambiar, prestar, alquilar y regalar redefinida a través de la tecnología moderna y las comunidades. (CC, 2018)

Ejemplos muy claros de este aumento en la tendencia son los siguientes: El aumento en muchas ciudades europeas de los sistemas públicos de bicicletas compartidas, el uso de Spotify donde puedes compartir tu lista de reproducción, o el incremento de plataformas como Airbnb o Bla Bla Car. (CC, 2018).

3.3.3 Amenazas de la CE y oportunidades del ML.

Una de las principales amenazas del MNC, es la eficiencia y competitividad del modelo lineal. Un gran número de compañías han ido adaptando sus productos, servicios y procesos durante décadas. Además, el hecho de que los costes externos (impacto ambiental y en la sociedad) no se reflejen en el precio, es por lo que las materias primas son relativamente baratas. Esto se traduce en que el suministro de los materiales únicamente supone un pequeño porcentaje del proceso de producción, lo que significa que uno de los principales beneficios de la CE no es tan trascendente a nivel individual (aunque tal y como hemos mencionado previamente, en términos absolutos supondría un beneficio global de cientos de miles de millones (FEM, 2013). Sumado a esto, las empresas suelen preferir los materiales sustitutivos de los recursos que escasean, los cuales son más baratos. Los modelos circulares compiten con un ML que genera un alto rendimiento y que a menudo son superiores en financiación, organización y en factores tecnológicos (Kok et al. 2013). Esto se debe a que por ejemplo, a día de hoy sigue siendo más rentable extraer 5 gramos de oro de una mina, a extraer la misma cantidad de 35kg de teléfonos móviles desechados. (Reuters, 2018).

Este ejemplo del oro muestra como un MNC necesita una actividad de apoyo circular para poder competir con el ML. Se necesita una transición del sistema lineal a una más circular, ya sea mediante evolución o revolución.

En temas relativos a la situación financiera, el cambio a un modelo de servicios supone una inversión inicial elevada sumado a un horizonte de generación de ingresos a largo plazo, ya que se reparte a lo largo de la vida del producto, en vez de en un único pago en el momento de la transacción. Ambos, pueden generar problemas importantes para el cashflow de una empresa. Las empresas necesitarán mayores reservas de capital para poder esperar a sus ingresos. Por otro lado, este horizonte a largo plazo de generación de ingresos en la mayoría de los casos no concuerda con el horizonte de la

mayoría de los stakeholders, que prefieren uno a corto plazo. Adicionalmente, el capital de la compañía se encuentra en sus productos, los cuales están alquilados a los consumidores para uso como servicio, estos consumidores podrían generar algún daño al producto lo que supone un riesgo.

Otra amenaza al MNC es que pese a que en los últimos años ha aumentado la legislación relevante para este modelo, la legislación requerida para poder implementar un MCN de manera satisfactoria está ausente, especialmente hablando de los servicios (FEM,2013). No existe una regulación eficiente en el caso de consecuencia del no pago o el mal pago de un servicio (Por ejemplo, ¿Qué pasa si un cliente no puede pagar un mes en particular? ¿Lo echo?). Se debe redactar una ley que no solo impulse la implementación de este modelo, sino que también contenga información para que productores y consumidores sepan cómo actuar y las consecuencias de sus actos en cada situación.

Por último, la concienciación acerca de las amenazas lineales y la urgencia de tomar medidas al respecto son temas que están presentes, pero que no urgen, ni en el mundo empresarial ni en los negocios. Se estima que la motivación y los incentivos para llevar a cabo un consumo colaborativo son mayores los económicos que los sociales. Esto significa que para los consumidores no existe una gran diferencia entre compartir un coche eléctrico o uno de gasolina. Esto se puede comprobar en el resumen de la conferencia sobre recursos de 2013 en la que directivos holandeses, dejan claro que a día de hoy no existe una escasez general de recursos y puede ser que tampoco en el futuro, pero admiten que ciertos recursos se enfrentaran a considerables escaseces. (VNO-NCW, 2012) (Mentik, 2014).

3.3.4 Debilidades respecto a la CE.

Existen factores de la CE que se podrían considerar como problemáticos o débiles. Los altos niveles de colaboración asociados a la CE causan, en un inicio, costes en vez de beneficios. La complejidad de la organización y la gestión de la cadena de suministros es más elevada que en el modelo lineal. La organización de actividades, nuevas estructuras y sistemas de información tienen que expandirse, lo que supone más costes. Al margen de estos costes, se han identificado otros 14 principios clave para la

colaboración que pueden obstaculizar el correcto funcionamiento de un modelo circular generando costes asociados. Son debilidades potenciales del MNC respecto con el ML.: (Van Houten, 2013). Algunos ejemplos:

- El incremento de la necesidad de intercambio de información puede entra en conflicto con la confidencialidad y la posición competitiva de las diferentes empresas.
- La colaboración debe buscar beneficios mutuos. Si no, la urgencia y la prioridad de la colaboración entre los interesados decaerá y posiblemente frustrará el funcionamiento de un modelo circular.
- Una colaboración más estrecha aumenta la dependencia de los empleados entre sí, que a menudo se considera como una riesgo que necesita ser controlado o disminuido (ver también (Boons & Baas, 1997)

Para más explicaciones de estos principios ver (Van Houten, 2013). La mayoría de estos 14 principios también se integran como barreras principales del marco de referencia de la Innovación en el Modelo de Negocio Circular (en adelante IMNC), que definiremos a continuación.

3.2.3 Punto de acceso a la EC

En la economía actual, los sectores en los cuales las fortalezas y oportunidades sean más grandes con respecto a las debilidades y amenazas, son los oportunos para la implementación de la CE y del MNC (Mentik, 2014). Sin embargo, determinar exactamente los sectores más prometedores esta fuera del alcance de este trabajo, y cada factor debe ser revisado para cada caso por separado.

A pesar de esto último, existen factores que podemos añadir respecto a las claves para implantar un MNC:

- La mayor urgencia de riesgo de suministro se esperan en metales, debido al aumento de precio y crecimiento limitado de la oferta. (Lee, 2012) Tal y como podemos ver en la figura 5, el área de riesgo engloba a metales como cobre, magnesio y níquel.

- La Fundación Ellen MacArthur ha seleccionado los sectores de bienes de consume rápido, más en concreto el de la alimentación y el textil como ejemplos para CE debido a la relevancia de la participación del cliente, el gasto que representan y los residuos que generan (FEM, 2014). Además, la mayoría de las 100 empresas que forman parte de la FEM son parte de los sectores de la electrónica y de la alimentación. Por ejemplo; Danone, H&M y Unilever.
- La tendencia de consumo colaborativo tiene mayor presencia en los productos y servicios de capital intensivo, el ejemplo más notable los coches.

3.3 Viabilidad de CE y MNC.

En los últimos veinte años, compañías y países han desarrollado el concepto de economía circular aplicándolo en la práctica, con resultados muy positivos.

En concreto, emplearemos ejemplos de diferentes empresas que operan en diferentes sectores, con el objetivo de demostrar que este concepto y modelo no es viable en algún sector en concreto, sino que su potencial es mucho mayor.

- Caso de estudio Michelin.

El primer ejemplo es el de Michelin, empresa de neumáticos con presencia en más de 170 países, y la de referencia a nivel global en neumáticos energicamente eficientes. En 2013, Michelin decidió crear una unidad de negocio orientada a mejorar el diseño, desarrollo y eficiencia de sus productos. Esto implica una reducción de su huella ambiental y un funcionamiento más circular. Esta unidad recibió el nombre de Michelin Solutions. (FEM, 2014).

Michelin Solutions ofrece un servicio de arrendamiento y gestión de neumáticos, lo que favorece a las grandes flotas de camiones, ya que externalizan sus servicios, ahorrando costes y mejorando su eficiencia. Esta unidad de negocio, cuenta con dos departamentos diferentes. “EFFIFUEL” y “EFFITIRE”. El primero se centra en

mantener una gestión constante del neumático, lo que conlleva un ahorro del consumo de carburante, mientras que el objetivo del segundo consiste en alargar el rendimiento y como resultado la vida útil.

Debido al desarrollo de la actividad de esta nueva unidad de negocio, Michelin mantiene información completa del producto durante su periodo de uso. Una vez finalizado el contrato de arrendamiento, Michelin recoge los neumáticos y puede proceder a extender su vida útil, mediante procesos como el recauchutado de los mismos. Esto garantiza la reintegración del producto en el ciclo de vida, pasando a formar parte de otros productos. (Michelin Solutions, 2018)

Los resultados fueron un éxito, Michelin Solutions, en los primeros tres años ya contaba con más de 500 mil vehículos bajo contrato. Además, debido a un servicio que se alargaba en el tiempo, sus ingresos pasaron a tener mayor estabilidad y los clientes alcanzan reducciones de consumo de carburante de hasta el 10%. (Michelin Solutions, 2018)

Asimismo, esta innovación les dio la oportunidad de llegar a nuevos clientes, con menor poder adquisitivo, ya que es un servicio de coste repartido en el tiempo, mejoró la imagen de marca de Michelin, redujo su dependencia de materiales no renovables como el caucho sintético (OECD, 2010). Por otro lado, los clientes redujeron los gastos de compra de neumático y redujeron el consumo de combustible con el ahorro que esto conlleva. Por último, el impacto medioambiental de Michelin disminuyó, debido a que redujeron el consumo de materias primas no renovables y mediante la reducción de consumo de carburante, se redujeron las emisiones.

- **Caso de estudio Ricoh.**

Otro ejemplo de empresa empleando prácticamente el concepto de CE es Ricoh, empresa dedicada a la fabricación de productos electrónicos y máquinas de oficina, con presencia en más de 180 países. Esta compañía tiene una unidad de negocio denominada "Green Line" cuyo objetivo principal es minimizar el impacto medioambiental de la marca. Esto se lleva a cabo de la siguiente manera, una vez las máquinas vuelven a la compañía debido a la finalización de su periodo de leasing, se inspeccionan, desmontan

y se lleva a cabo un intenso proceso de modernización de las mismas. Una vez finalizado este proceso, las máquinas vuelven al mercado con la etiqueta “Green Line”. De esta manera, al igual que en el ejemplo de Michelin, todos ganan. Ricoh reduce su impacto medioambiental al alargar la vida del producto, los consumidores pueden adquirir impresoras más baratas, y se reduce el consumo de materias primas no renovables. (Ricoh, 2011)

- **Caso de estudio IBM.**

IBM busca la reducción de residuos y la reutilización de productos mediante su denominado “stewardship programming”. Este programa lleva activo desde 1991. (IBM, 2018)

En 2014, IBM administró los productos que están al final de su vida útil, de la siguiente manera; procesaron 32,000 toneladas métricas de estos productos. De esas 32,000 toneladas métricas, IBM recicló 54.9%, reparó y revendió 34.9%, reutilizó el 6.8%, envió un 2.9% a sociedades que administran los residuos transformándolos en energía (parecido al ejemplo de Suecia en la primera parte del trabajo). IBM solo envió un 0.5% a los vertederos.

Esta forma de administrar el producto no es la única forma en la que IBM ha reducido sus residuos. En 2014, el equipo de diseño de paquetería y embalaje ahorro aproximadamente 100 toneladas métricas de material de embalaje mediante el rediseño de estos. Sumado al ahorro de residuos, IBM ahorro 2 millones de dólares en materiales y costes de transporte. (Bowdish, 2014)

Estos dos millones son solo una fracción de los ahorros que ha generado IBM mediante sus programas medioambientales de administración de productos y reducción de los residuos. Entre 1997 y 2008 IBM se generó más de 100 millones de ahorro a través de estos programas. (Bowdish, 2014)

3.4 Innovación en el modelo de negocio circular.

Por último, la innovación de un modelo de negocio (en adelante IMN), se define como una nueva forma de crear, proporcionar y captar valor mediante uno o varios cambios en un modelo de negocio (Frankenberger, Weiblen, Csik, & Gassmann, 2013) (Osterwalder & Pigneur, 2010). Una encuesta realizada en 2008 por IBM revela que modelos de negocio innovadores son de media un 6% más beneficiosos, en un período de cinco años, que productos o procesos innovadores. (IBM, 2008). Adicionalmente, el 50% de las empresas que realizaron esa encuesta afirmaron tener planeado innovar su modelo de negocio en los próximos años. (IBM, 2008).

Para llevar a cabo un modelo de negocio innovador, una compañía tiene que llevar a cabo un proceso que consiste en cuatro fases genéricas (Frankenberg et al. 2013):

- 1- Fase de iniciación o fase de análisis¹⁰: Donde se analiza el entorno empresarial actual para buscar cambios en las necesidades de los stakeholders.
- 2- Fase de generación de ideas: El pensamiento creativo debe permitir la generación de nuevas ideas.
- 3- Fase de integración: Se elaboran las ideas de la fase previa
- 4- Fase de implementación: Implica todos los procesos necesarios para la alineación y adquisición de recursos para poner en práctica el nuevo MN.

El proceso de innovación del modelo de negocio es una forma operacional de implementar la economía circular (Sempels, 2014). A raíz de esto, y empleando como base el trabajo de Frankenberger et al. (2013) llamado “4I – Framework of business model innovation” y de Mentik (2014), se ha desarrollado una adaptación para ayudar a las empresas a aplicar un modelo de negocio circular e innovador (IMNC), el cual

¹⁰ Los MNI generalmente emplean un análisis PESTEL para este análisis del entorno empresarial. Esta herramienta analiza los factores Políticos, Económicos, Sociales, Tecnológicos, Legales y Ambientales.

permite identificar y aprovechar las oportunidad para avanzar hacia un modelo de negocio más circular.

➤ **Fase de iniciación.**

El proceso de cambio hacia un modelo de negocio circular comienza con un análisis inicial de la situación actual. En esta fase es recomendable identificar claramente los flujos de material al igual que las interacciones entre los participantes de la cadena de valor. Este proceso debe evaluar la posición de la compañía dentro de su sector y sus efectos directos en consumidores, proveedores y principales stakeholders. (Osterwalder & Pigneur, 2010). En esta fase se tiene que buscar la respuesta a las siguientes preguntas:

¿Cuál es la estructura del modelo actual?

¿Quiénes son los principales stakeholders?

¿Cuáles son sus principales problemas y preocupaciones?

En segundo lugar, las empresas deben realizar una selección y clasificación de todos los problemas insostenibles según la relevancia en los stakeholder y el impacto que tienen en la empresa. Esta fase debería ayuda a identificar sustancias o elementos utilizados en productos o procesos nuevos o ya existentes que son perjudiciales para el medio ambiente o la salud humana y, en consecuencia, responder a estas dos preguntas:

¿Qué relevancia tienen estos problemas para los principales stakeholders?

¿Qué impacto tienen en el negocio estos problemas no sostenibles?

Además, se deben identificar los segmentos de mercado que tienen necesidades relacionadas con la economía circular. Las empresas deben llevar a cabo un estudio de mercado con el objetivo de identificar los segmentos del mercado que muestran preocupación social y medioambiental con respecto a los productos ya existentes. También es importante tener en cuenta la etapa del ciclo de vida en la que se encuentra el producto, para poder determinar su potencial de reutilización o reacondicionamiento.

Para finalizar esta fase hay que analizar el entorno empresarial. Las empresas deberán analizar las principales barreras y ventajas presentes en un mercado en concreto. Este análisis se suele realizar mediante un análisis PESTEL, aunque se

podrían utilizar otros métodos, como un análisis DAFO (similar al realizado previamente en este trabajo). Por último se recomienda a las empresas responder a las siguientes preguntas para un obtener un conocimiento más profundo del mercado:

¿Cómo es el entorno competitivo del sector?

¿Quién impulsa la sostenibilidad en la cadena de valor?

➤ **Fase de generación de ideas.**

En esta fase, las empresas se enfrentan al desafío de desarrollar nuevas ideas de MNC, y estas ideas tienen que englobar la totalidad de la cadena de suministro. Esto es un gran reto, las empresas deberán reconsiderar primero su propuesta de valor e identificar como pueden realizarse cambios de acuerdo con los principios de la economía circular. Preguntas a considerar:

¿Las necesidades de que clientes no están siendo satisfechas?

¿Los clientes necesitan tener la propiedad del producto, o como servicio pueden satisfacer mejor sus necesidades?

¿Cómo se puede proporcionar valor al cliente reduciendo el uso de recursos?

¿Cuáles son las tendencias emergentes que pueden influir en la propuesta de valor en el corto y en largo plazo?

➤ **Fase de integración.**

Integración de las ideas identificadas en la fase anterior en un modelo de negocio consistente. El proceso de integración debe considerar la totalidad de la cadena de suministro y no solo los procesos internos de la compañía (Mentik, 2014). Se deben considerar los siguientes asuntos clave:

En relación a la respuesta de proveedores respecto a cambios en producto y/o proceso:

➤ ¿Qué socios y recursos son necesarios para un cambio sistemático hacia soluciones más circulares?

➤ El nivel existente o potencial de mejora en la cadena de suministros para una mayor colaboración.

➤ La posibilidad de utilizar residuos como una materia prima secundaria.

En esta fase, el principal reto es la negociación con los socios de la viabilidad del nuevo modelo. La colaboración en este paso es importante, ya que las empresas pueden necesitar sincronizar inversiones en nuevas tecnologías y en infraestructuras, al igual que considerar las diferentes posibilidades a la hora de realizar el reparto de costes entre socios. (Preston, 2012)

Asimismo, se podrán generar oportunidades de colaboración con compañías que estén fuera de la cadena de suministro mediante una “simbiosis empresarial”¹¹. Por lo tanto, las empresas deberán considerar la posibilidad de la existencia de esta colaboración y realizar una búsqueda de posibles clientes para sus outputs.

➤ **Fase de implementación y evaluación.**

Una vez realizado el diseño y la integración, la fase final consiste en implementar el concepto de MNC. En esta fase se recomienda la utilización de prototipos y ensayos que prueben la idoneidad del modelo y permitan obtener información al momento de posibles amenazas y problemas. Mediante este enfoque las empresas tendrán la oportunidad de mejorar el modelo y reducirá el riesgo potencial. (Mentik, 2014).

Durante el transcurso de esta fase, las empresas se enfrentaran a varios retos debido a la complejidad del proceso. Establecer canales de retroalimentación requiere que las compañías sigan los flujos de material en toda la cadena de suministro. Para ello, se necesitaran nuevos empleados, cursos de formación para los empleados, además de sistemas de gestión informáticos y un aumento de la capacidad logística. Sin embargo, las empresas deberían considerar esto no como un coste irrecuperable sino como una inversión en tecnología y capital humano.

¹¹ Término define la colaboración entre dos o más empresas en las que los residuos o sub-productos de una se convierten en materias primas para otros (WRAP, 2018). Es decir, los outputs de una empresa se convierten en inputs para otra.

4 CONCLUSIONES

La Economía Circular es un modelo de negocio revolucionario que promueve tanto la sostenibilidad como la rentabilidad. Se cataloga como revolucionario, debido a que su objetivo no es alcanzar un volumen de ventas elevado, sino que pretende reducir la producción, aumentar el uso eficiente de los recursos, el rendimiento del producto, alargar la vida útil y el trato con el consumidor, consiguiendo ser rentable de una manera completamente diferente a lo acostumbrado.

Activistas y ONG, por norma general, tienden a estar en contra de los planes de acción de los modelos de negocio debido a sus malas prácticas en contra del medio ambiente y de los derechos humanos. Sin embargo la CE abre un nuevo camino para ayudar a países y empresas para crecer sin perjudicar al planeta.

En primer lugar, los límites del modelo lineal actual nos dan a conocer las barreras a las que se enfrentan países y empresas continuamente, y debido a sus prácticas poco sostenibles, estas limitaciones no irán sino a peor, limitando cada vez más los beneficios. Frente a este problema, la CE es la solución más viable.

Este trabajo de fin de grado ilustra al lector con ejemplos de empresas y países aplicando a la práctica este modelo. Las empresas analizadas en este trabajo, no son del mismo sector, lo que demuestra que este modelo de negocio innovador se puede aplicar a gran escala, únicamente hace falta ligeros avances en tecnología e investigación. Esto último sumado al paquete europeo de medidas sostenibles hace que la utopía de un modelo de negocio circular, esté más cerca que nunca, aunque todavía queda dar un paso más. Tal y como hemos visto a lo largo del trabajo, una regulación apropiada es fundamental para promover un modelo de negocio circular exitoso. Europa necesita cambios fiscales y grandes inversiones para hacer este proyecto viable.

Dicho esto, el principal problema al que se enfrenta este modelo de negocio es la mentalidad de las personas, cuyos intereses a corto plazo priman sobre los de a largo plazo. Empresas y gobiernos deberían pararse a pensar ¿Qué sentido tiene que ahora tenga beneficios enormes, si en el futuro no tendré en que invertirlos? ¿No tiene más sentido sacrificar un porcentaje de beneficios a corto plazo, para asegurar unos

beneficios estables en el largo plazo? Un cambio de mentalidad es la clave para abrir la puerta al cambio.

Adicionalmente, el MNC, abarca un cambio muy amplio en el que las empresas pueden contribuir a la economía circular. Este modelo de negocio, tiene la ventaja de que un gran número de sus características, van acordes con las tendencias actuales y las demandas de las nuevas generaciones, como observamos con el consumo colaborativo y sus ejemplos: Airbnb, BiciMad, Spotify entre otros.

Este trabajo ha profundizado en el estudio de un modelo de negocio alternativo al lineal, explicando de forma clara el concepto de CE, sus características, limitaciones y las oportunidades que ofrece a las empresas. La principal debilidad de este trabajo es que no ha sido capaz de concretar el sector donde sería más viable la implementación de un MNC. Pero, por otro lado, ha abierto una puerta a futuros investigadores, para que siguiendo las pautas dadas a lo largo del trabajo (las características y principios fundamentales de un MNC y diferentes fases de un IMNC), desarrollen la teoría a un sector en concreto.

Finalmente, como una opinión personal, considero que la CE y el MNC son mucho más que un concepto que busca la sostenibilidad. Este trabajo demuestra que este paradigma puede ayudar, no solo al medioambiente y a nuestros hábitos de consumo, sino que también ayuda a las empresas a crecer de manera eficiente, rentable y más duradera.

Tenemos un solo mundo, en el que empresas y gobiernos tienen un papel crucial para desarrollar este cambio.

5 Bibliografía.

- Accenture. (2014). " *Circular Advantage. Innovative business models and technologies to create value in a world without limits to growth*".
- Baden-Fuller, C., & Morgan, M. S. (2010). *Business Models as Models*.
- Barret, N., & Wilkinson, I. (1986). *Internationalization behavior: management characteristics of Australian manufacturing firms by level of international development*.
- Bernice Lee, F. P. (2012). *Resource Futures*.
- Birch, S. (24 de 02 de 2018). *The Guardian*. "How activism forced Nike to change its ethical game".
- BOE. (2011). *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados*.
- Boons, F., & Baas, L. (1997). *Types of industrial ecology: The problem of coordination*.
- Boons, F., & Lüdeke-Freund, F. (2012). *Business Models for Sustainable Innovation: State of the Art and Steps Towards a Research Agenda*.
- Botsman, R., & Rogers, R. (2011). *What's mine is yours: how collaborative consumption is changing the way we live:.*
- Bowdish, L. (2014). *Trash to Treasure: Changing Waste Streams to Profit Streams*.
- CaixaBank. (2015). *El impacto de China en las materias primas*.
- CC. (24 de 05 de 2018). *www.consumocolaborativo.com*. Obtenido de <https://www.consumocolaborativo.com/concepto/introduccion/>
- EC & AMEC. (2013). *The opportunities to business of improving resource efficiency*.
- EC. (2008-2). *La iniciativa de las materias primas: cubrir las necesidades fundamentales en Europa para generar crecimiento y empleo*.
- EC. (2010). *Critical raw materials for the EU*.
- EC. (2011). *Hoja de ruta hacia una Europa eficiente en el uso de los recursos*.

- EC. (2012). *Una industria europea más fuerte para el crecimiento y la recuperación económica*.
- EC. (2014). *European Commission. 11th Report on potentially trade - restrictive measures*.
- EC. (2018-1). *Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008 , sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas*.
- EC-1. (2008). *Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008 , sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas (Texto pertinente a efectos del EEE)*.
- Eurostat. (15 de 02 de 2018). *RENEWABLES-EU28-PRIMARY-PRODUCTION-2015*.
- Ewik, S. V. (23 de 04 de 2018). *Three challenges to the Circular Economy. UCL Institute for sustainable resources*.
- FEM. (2013). *Towards the Circular Economy*.
- FEM. (2013). *Towards the circular economy. Economic and business rationale for an accelerated transition*.
- FEM. (2014). *"Towards the Circular Economy: Accelerating the scale-up across global supply chains"*.
- FEM, 2., & Mentik, 2. (s.f.).
- FIBL. (s.f.). *"Organic Agriculture Worldwide 2017; Current statistics"*.
- FIBL, & IFOAM. (2017). *"The world of Organic Agriculture. Statistics & Emerging trends 2017."*
- Frankenberger, K., Weiblen, T., Csik, M., & Gassmann, O. (2013). *The 4I-framework of business model innovation: a structured view on process phases and challenges*.
- Global Footprint Network. (13 de 03 de 2007). *Analisis de la huella ecologica de España*. Obtenido de https://www.footprintnetwork.org/content/documents/ecological_footprint_nations/biocapacity.html

- Heikkilä, M., & Heikkilä, J. (2013). *Collaborative Business Model Innovation process for networked services*.
- IBM. (2008). *IBM Global CEO Study - The Enterprise of the Future*.
- IBM. (29 de 05 de 2018). *www.IBM.com*. Obtenido de <https://www.ibm.com/ibm/green/stewardship.html>
- IEA. (27 de 02 de 2019). *International Energy Agency*. Obtenido de <https://www.iea.org/policiesandmeasures/pams/japan/name-30660-en.php>
- IESE. (2009). *LA EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO STAKEHOLDERS EN LOS ESCRITOS DE ED FREEMAN*.
- Joustra, D. J. (2013). *Guided choices towards a Circular Business Model*.
- JP Morgan. (2011). *The Infrastructure Moment. Favorable trends in infrastructure investing*.
- Kok, L. W. (2013). *Unleashing the power of the circular economy*.
- Kok, L., Wurpel, G., & Ten Wolde, A. (2013). *Unleashing the Power of the Circular Economy*.
- Lee, B. P. (2012). *Resources Futures*.
- Leyton, S. (14 de 03 de 2018). *www.centralenergia.cl*.
- Linder, J., & Cantrell, S. (2001). *Changing Business Models: Surveying the Landscape*.
- Linder, M., & Williander, M. (2015). *Circular Business Model Innovation: Inherent Uncertainties*.
- MAGRAMA, & GFK. (2014). *"Evolución de la caracterización de la tipología y perfil sociodemográfico del consumidor de alimentos ecológicos en España"*.
- MAPAMA. (18 de 03 de 2018). *Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente*. Obtenido de <http://www.mapama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/Portal-Huella-Carbono.aspx>
- McDonough, W., & Braungart, M. (2002). *Cradle to Cradle: Remaking the way we make things*.

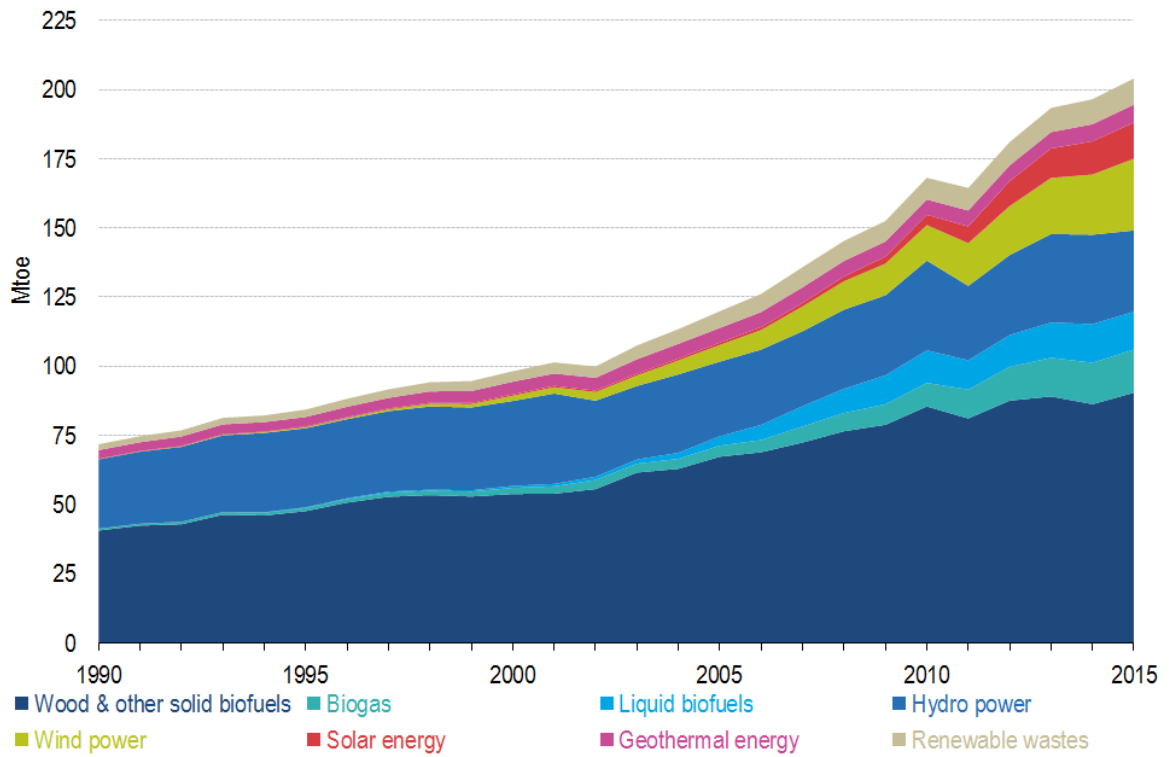
- McKinsey. (2011). *McKinsey Global Institute. Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity.*
- Mentik, B. (2014). *Circular Business Model Innovation.*
- Michelin Solutions. (16 de 05 de 2018). *www.michelin.com.* Obtenido de www.laboratorioecoinnovacion.com/download/228
- Morgan, R. E., & Kasitkeas, C. S. (1997). *"Theories of international trade, foreign direct investment and firm internationalization: a critique".*
- OECD. (2010). *Eco-Innovation in Industry Enabling Green Growth: Enabling Green Growth.*
- OIEA. (2016). *Organismo Internacional de Energia Atómica "Energy Policies of IEA Countries - Japan Review".*
- ONU. (1992). *Report of the United Nations Conference on Environment and Development.* Rio de Janeiro.
- ONU. (10 de 03 de 2018). *Naciones Unidas.* Obtenido de <http://www.un.org/es/sections/issues-depth/population/index.html>
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Generación de modelos de negocio.*
- Pinheiro Guimarães, S. (2010). Brasil y la recuperación de su situación de subdesarrollo. *AMERSUR.*
- Porter, M., & Kramer, M. R. (2011). *The big idea: creating shared value.*
- Prakash, A. (2001). *Why do firms adopt 'beyond-compliance' environmental policies? Business strategy and the environment.*
- Preston, F. (2012). *A Global Redesign? Shaping the Circular Economy.*
- Reuters. (14 de 05 de 2018). *uk.reuters.com.* Obtenido de <https://uk.reuters.com/article/uk-japan-metals-recycling/urban-miners-look-for-precious-metals-in-cell-phones-idUKT13528020080427>
- Ricci, B. (2012). *PTC: Managing Product Risk, Compliance, and Performance .*
- Ricoh. (2011). *GreenLine: Sustainable printing systems.*

- Sempels, C. (2014). *Implementing a circular and performance economy through business models innovation.*
- Sverige., A. (13 de 02 de 2018). *Sweden Sverige.* Obtenido de <https://sweden.se/nature/the-swedish-recycling-revolution/>
- Tukker, A. D. (2014). *Policy Options for a Resource-Efficient.*
- Tukker, A., & Butter, M. (2007). *Governance of sustainable transitions: about the 4(0) ways to change the world.*
- Van Houten, J. (2013). *Industrial Symbiosis and Knowledge. .*
- VNO-NCW. (2012). *Business models in a circular economy.*
- WRAP. (01 de 06 de 2018). <http://www.wrap.org.uk>. Obtenido de <http://www.wrap.org.uk/content/what-industrial-symbiosis>
- WWF. (15 de 03 de 2018). www.wwf.es. Obtenido de https://www.wwf.es/nuestro_trabajo_/informe_planeta_vivo/huella_ecologica/

6 Anexos

ANEXO I

Anexo 1: Producción primaria de energías renovables en la Unión Europea (1990-2015)

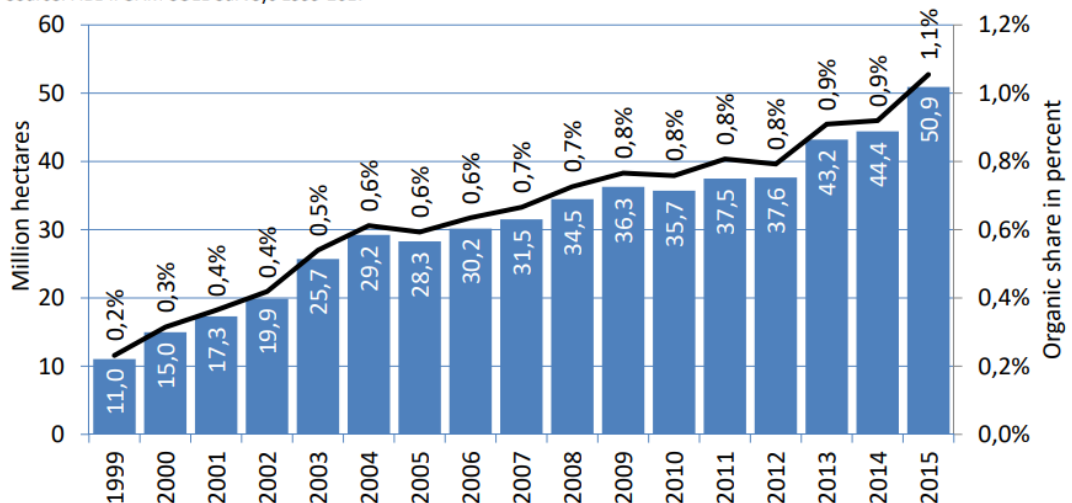


ANEXO II

Crecimiento de la tierra agrícola orgánica y de la cuota de mercado orgánica 1999-2015. Fuente: (FIBL, 2017)

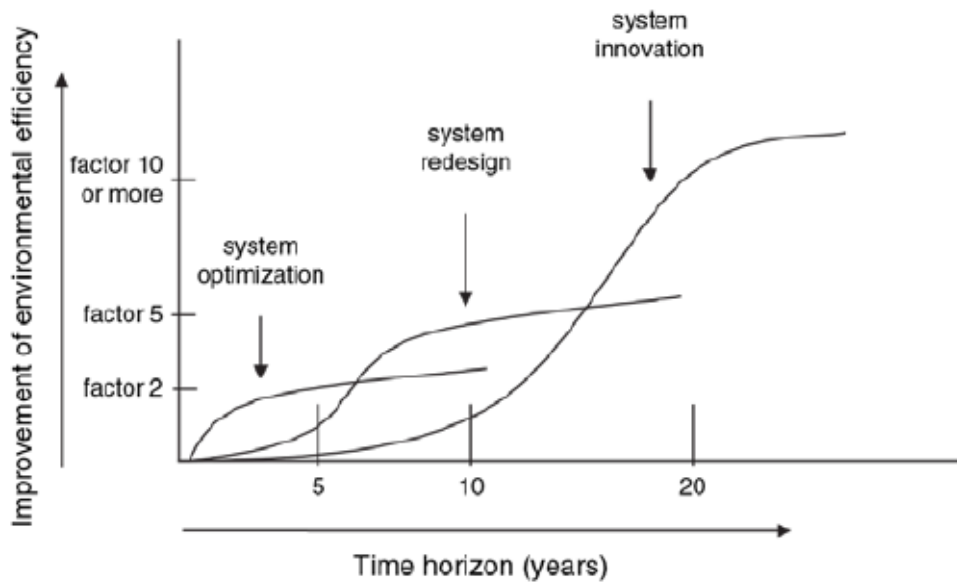
Growth of the organic agricultural land and organic share 1999-2015

Source: FiBL-IFOAM-SOEL-Surveys 1999-2017



ANEXO III

Potencial de la optimización, del rediseño y de la innovación del sistema.
(Tukker & Butter, 2007)



ANEXO IV

Aumento de las regulaciones ambientales por regiones, 2003-2012. (Ricci, 2012)

