

upna

Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

fec >>

school of economics
and business administration

facultad de ciencias
económicas y empresariales

ekonomia eta enpresa
zientzien fakultatea

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

TRABAJO FIN DE GRADO EN
ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS

ANÁLISIS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR COMO FUENTE DE VENTAJA
COMPETITIVA

Andrei Sánchez Pintor

Pamplona-Iruña enero 2024

Módulo: Dirección General

Directora: Cristina Madorrán García

ÍNDICE

RESUMEN	3
ABSTRACT	3
1. INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA CIRCULAR	4
1.1. Antecedentes y corrientes de pensamiento	4
1.2. Economía Circular: Concepto	8
1.3. Principios y Ejes de la Economía Circular	11
2. LA ECONOMÍA CIRCULAR EN ESPAÑA	18
2.1. Posición relativa de España en la UE respecto a la Economía Circular ...	18
2.2. Análisis de la situación actual	20
2.3. Oportunidades y Amenazas	25
3. ECONOMÍA CIRCULAR Y VENTAJA COMPETITIVA	26
3.1. Estrategia de Liderazgo en Coste	28
3.1.1. <i>Fuentes de la ventaja en costes</i>	28
3.1.2. <i>Aplicación práctica de la ventaja en costes</i>	30
3.2. Estrategia de Diferenciación	32
3.2.1. <i>Fuentes de la ventaja en diferenciación</i>	33
3.2.2. <i>Potencial de la diferenciación en sostenibilidad</i>	34
4. MODELOS DE NEGOCIO PARA LA ECONOMÍA CIRCULAR	36
5. CONCLUSIONES	41
BIBLIOGRAFÍA	43
ANEXO I	45

ANÁLISIS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR COMO FUENTE DE VENTAJA COMPETITIVA

RESUMEN

El Trabajo de Fin de Grado trata de analizar la economía circular como una fuente de ventaja competitiva en el contexto empresarial. La idea de partida es la consideración de la economía circular como un modelo económico que busca maximizar el uso de los recursos y minimizar los residuos, promoviendo la reutilización, el reciclaje y la regeneración de productos y materiales. En el trabajo se realizará una revisión de la literatura existente sobre la economía circular y se expondrán sus principales ejes. Asimismo, se analizará la situación actual de la economía circular en España y se identificarán los beneficios asociados a la adopción de este enfoque, así como los nuevos modelos de negocio a él asociados.

PALABRAS CALVE: Economía circular, ventaja competitiva, estrategia, circularidad, sostenibilidad

ANALYSIS OF THE CIRCULAR ECONOMY AS A SOURCE OF COMPETITIVE ADVANTAGE

ABSTRACT

The Final Degree Project tries to analyze the circular economy as a source of competitive advantage in the business context. The starting idea is the consideration of the circular economy as an economic model that seeks to maximize the use of resources and minimize waste, promoting the reuse, recycling and regeneration of products and materials. The work will carry out a review of the existing literature on the circular economy and its main axes will be presented. Likewise, the current situation of the circular economy in Spain will be analyzed and the benefits associated with the adoption of this approach will be identified, as well as the new business models associated with it

KEY WORDS: Circular economy, competitive advantage, strategy, circularity, sustainability

1. INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA CIRCULAR

1.1. Antecedentes y corrientes de pensamiento

La economía circular no es algo nuevo. El ser humano lleva realizando hábitos propios de un sistema circular desde mucho tiempo atrás, por mera necesidad o concienciación con el medio que le rodea. El concepto genérico de economía circular tiene orígenes muy arraigados y no puede atribuirse a una sola fecha o a un solo autor. Si bien las raíces de la economía circular son inherentes al progreso de la humanidad, pues no propone más que aplicar el sentido común y gestionar de forma racional los recursos, no es hasta la década de los 70 cuando aparecen las primeras escuelas de pensamiento relacionadas con el concepto, pudiéndose hablar ya, en la década de los 90 de cierta madurez del término en sí (Lobato Gago, 2017).

A continuación, se procede a analizar la evolución del concepto de economía circular junto con las diversas perspectivas y enfoques que diferentes autores han aportado en relación al mismo.

Diseño regenerativo: El estadounidense John Tillman Lyle fue uno de los primeros pensadores en sentar las bases de la economía circular. Trató de extender la aplicación del concepto de regeneración, ya empleado en la agricultura, a todo el sistema económico mediante el desarrollo del “*Diseño Regenerativo*”. El concepto regenerativo se diferenciaría del concepto de sostenibilidad en que mientras el diseño regenerativo busca crear sistemas humanos que no tienen que ser desechados, el desarrollo sostenible busca el crecimiento sin provocar daños al entorno.

Economía del rendimiento: En 1976 el economista Walter Stahel elaboró un informe de investigación para la Comisión Europea titulado “*The Potential for Substituting Manpower for Energy*” en el que planteaba la visión de una economía de bucles y su impacto en la creación de empleo, la competitividad económica, el ahorro de recursos y la prevención de residuos (Stahel, 2010). Más adelante fundaría el “*Product-Life Institute*” en cuya labor de investigación persigue cuatro objetivos principales: prolongación de la vida útil de los productos, bienes de larga duración, actividades de reacondicionamiento y prevención de residuos. Para Stahel la reutilización era la piedra angular de la economía del rendimiento, la concebía como una forma de ahorro energético

al no tener que emplear energía en fabricar nuevos productos, a la vez que se empleaba mano de obra para repararlos y alargar su vida útil.

Permacultura: Los ecologistas australianos Bill Mollison y David Holmgren acuñaron el término “*Permacultura*” a finales de la década de 1970, definiéndola como “*el diseño y mantenimiento conscientes de ecosistemas agrícolamente productivos, que tienen la diversidad, estabilidad y resistencia de los ecosistemas naturales*”. Esta filosofía que aplica principios ecológicos al desarrollo y gestión de espacios sostenibles fue inicialmente concebida para la producción agrícola. Posteriormente se extendería a otras materias. La permacultura busca cuidar a la naturaleza mediante sistemas multidisciplinares a pequeña escala con el fin de preservar los recursos y el entorno y favorecer la diversidad y la cooperación entre los elementos del sistema productivo local.

Ecología Industrial: Formulado en la década de los 80 por Robert Frosh, es un enfoque del diseño industrial de productos y procesos, así como de la definición de estrategias de manufactura sostenible. Su objetivo es la optimización del ciclo total de materiales, desde los recursos naturales hasta la materia prima transformada, el componente, el producto, el residuo del producto y la disposición final. La ecología industrial o ciencia de la sostenibilidad es el estudio de los flujos de materiales y energía a través de los sistemas industriales. Centrada en las conexiones entre los operadores dentro del ecosistema industrial, este enfoque pretende crear procesos de circuito cerrado en los que los residuos sirvan de insumo, eliminando así la noción de subproducto no aprovechable. La ecología industrial adopta un punto de vista sistémico, diseñando los procesos de producción de acuerdo con las limitaciones ecológicas locales y teniendo en cuenta su impacto global desde el principio, e intentando darles forma para que funcionen lo más parecido posible a los sistemas vivos.

Cradle to Cradle: Años después, en la década de los 90 William McDonough y Michael Braungart reformulan la expresión “*Cradle to Cradle*” que significa “de la cuna a la cuna” en contra posición del paradigma lineal “de la cuna a la tumba”. Este modelo en vez de centrarse en la reducción de los impactos negativos se centra en el diseño para la eficacia en términos de productos con impacto positivo. Concibe los recursos necesarios para los procesos industriales como nutrientes que se clasifican en técnicos y biológicos. Esta corriente trata de eliminar el concepto de residuo a través del diseño de productos y materiales con ciclos de vida seguros para la salud humana y el medio ambiente, que puedan reutilizarse perpetuamente a través de metabolismos

(procesos) biológicos y técnicos. Los productos son diseñados teniendo en cuenta tanto su uso, como su no uso, de modo que puedan ser fácilmente reintegrados al sistema. Se centra en los sistemas de recogida y recuperación del valor de los materiales, el uso de energías renovables y la gestión del agua.

Economía Azul: El concepto tuvo su origen en el economista belga Gunter Pauli, que escribió por primera vez sobre esta idea en 1994, en su libro titulado “*La Economía Azul*”, para fomentar un modelo económico que tuviera como centro el respeto por el medio ambiente. El autor entiende los sistemas económicos como sistemas multi-beneficios, utilizando los recursos disponibles en los sistemas en cascada, de modo que los residuos de un producto se convierten en la materia prima de otro, creando un nuevo flujo de caja (Pauli, 2010). Este modelo está pensado con la idea de producir bienes y servicios de manera sostenible y responsable, tanto con el planeta como con las generaciones futuras. El principio fundamental de la economía azul es emplear un sistema de trabajo lo más parecido a la naturaleza. Como características, este sistema debe ser viable, eficiente y exprimir al máximo todos los recursos a su alcance. Para lograrlo, busca satisfacer la demanda local con productos locales que se encuentren a su disposición.

Biomímesis: Janine Benyus, autora de “*Biomimicry: Innovation Inspired by Nature,*” define su enfoque como “*una nueva disciplina que estudia las mejores ideas de la naturaleza y luego imita estos diseños y procesos para resolver problemas humanos*”. Se trata de innovación inspirada en la naturaleza. La biomímesis es una ciencia relativamente reciente que se basa en tres principios clave:

- La naturaleza como modelo: estudiar los modelos de la naturaleza y emular sus formas, procesos, sistemas y estrategias para resolver problemas humanos.
- La naturaleza como medida: utilizar una norma ecológica para juzgar la sostenibilidad de nuestras innovaciones.
- La naturaleza como mentora: ver y valorar la naturaleza no en función de lo que podemos extraer del mundo natural, sino de lo que podemos aprender de él.

Capitalismo Natural: El capitalismo natural es una propuesta de desarrollo empresarial y social impulsada por el Rocky Mountain Institute (RMI) de Estados Unidos y elaborada por los expertos Paul Hawken y Amory Lovins. Su tesis básica es que se debe pasar de la economía del consumo a la de los servicios y reinvertir los beneficios obtenidos en

garantizar la conservación de los recursos naturales. La transición al capitalismo natural implica cuatro cambios básicos (Hawken y Lovins, 1999):

-Aumentar la productividad: un diseño adecuado tanto de la gestión como de la tecnología empleada permite optimizar los recursos naturales, aumentando las ganancias.

-Adoptar modelos biológicos de ciclo cerrados: para desterrar el concepto de desecho es necesario incorporar sistemas de producción de ciclo cerrado, donde cada output se devuelve al ecosistema como nutriente o bien se convierte en un input para fabricar otro producto, con una salida comercial real.

-Avanzar hacia un modelo de negocio basado en el flujo de servicios: lo importante no es la posesión del bien en sí, sino la continua satisfacción de calidad, utilidad y funcionalidad.

-Reinvertir en el capital natural: invertir en la naturaleza es reinvertir en recursos más abundantes y de mayor calidad.

Economía Verde: El término economía verde fue impulsado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) que la define como; “*aquella economía que resulta en un mejor bienestar humano y equidad social, reduciendo significativamente los riesgos ambientales y las escaseces ecológicas*”. La economía verde incorpora variables sociales y ambientales en el modelo de producción actual como respuesta a las crisis mundiales económicas, sociales y financieras, mediante la redistribución del capital natural, social y financiero con la finalidad de generar beneficios para el desarrollo económico, la equidad social y la protección del medio ambiente. Pone en un mismo nivel el medio ambiente, el bienestar humano y el desarrollo económico. Destaca por proponer un uso eficiente y socialmente incluyente de los recursos, así como la reducción de las emisiones de carbono y plantea medidas como incentivos fiscales, subvenciones verdes e impuestos sobre emisiones entre otras.

Economía Colaborativa: A pesar de haber estado siempre presente, la idea de economía colaborativa se ha visto impulsada en los últimos años por las TIC y las plataformas digitales, llegando a crear negocios millonarios como Airbnb. El concepto de economía colaborativa abarca un conjunto de relaciones que tratan de dar respuesta a las necesidades de los individuos mediante prácticas de uso compartido, intercambio u optimización colectiva de la utilidad. Dentro de esta filosofía podemos enmarcar seis

grandes bloques como serían el consumo colaborativo, la producción colaborativa, el conocimiento colaborativo, la financiación, las organizaciones horizontales y sistemas de intercambio de valor.

Como se ha podido ver existe una variedad de conceptos y teorías estrechamente relacionados entre sí. Muchos de estos conceptos o ideas son absorbidos y desarrollados por otros, creando líneas de pensamiento diversa pero complementarias. La mayoría de estas teorías tienen como denominador el comportamiento natural, los ciclos propios de la naturaleza que toman como referencia para aplicarlos a los procesos industriales.

1.2. Economía Circular: Concepto

Para comenzar este trabajo se debe dar respuesta a la pregunta ¿Qué es la economía circular? La Fundación Ellen MacArthur (Webster, 2017) define la economía circular como; aquella que es restaurativa por diseño, y cuyo objetivo es mantener los productos, componentes y materiales en su máxima utilidad y valor, en todo momento. Se caracteriza por:

- 1) ser un modelo económico global que desvincula progresivamente el crecimiento económico y el desarrollo del consumo de recursos finitos;
- 2) distinguir y separar los materiales técnicos de los biológicos, manteniéndolos siempre en su máximo valor;
- 3) centrarse en el diseño y el uso eficaces de los materiales para optimizar su flujo y mantener o aumentar las reservas de recursos técnicos y naturales;
- 4) ofrecer nuevas oportunidades de innovación en ámbitos como el diseño de productos, los modelos de servicio y de negocio, la alimentación, la agricultura, las materias primas y los productos biológicos;
- 5) y establecer un marco y unos componentes básicos para un sistema resistente capaz de funcionar a largo plazo.

El nombre de economía circular hace referencia al principio del ciclo de la vida, en el que nada se destruye, sino que se transforma. A diferencia de la economía lineal o de extracción en la que se generan bienes a partir de distintas materias primas, y que después de su consumo se transforman en residuos; la economía circular busca cerrar el ciclo de

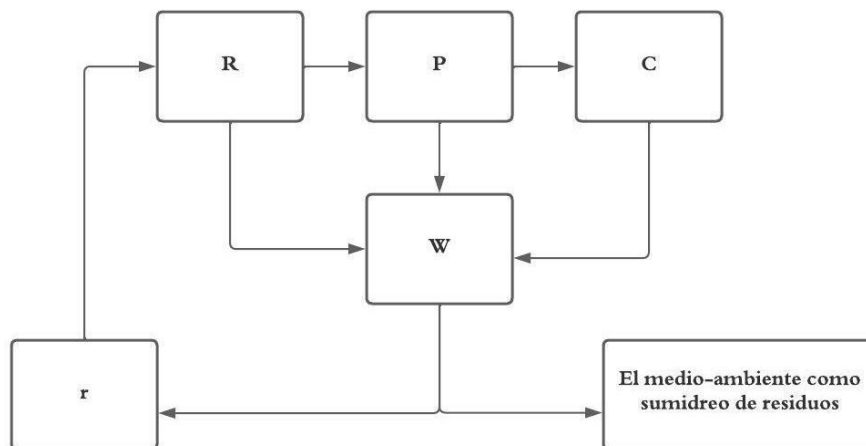
los bienes, prolongando el tiempo de utilidad de los recursos y reduciendo paralelamente la cantidad de residuos.

Este concepto distingue entre los conceptos de ciclo técnico y biológico, el primero estaría relacionado con la vida útil del producto y comprendería todas aquellas actuaciones dirigidas a maximizar dicha vida útil, desde el propio diseño de los productos hasta los servicios de reparación y mantenimiento; mientras que el segundo estaría asociado con las propias materias primas o recursos empleados en la fabricación de los productos y buscaría reintroducir dichos materiales en el ciclo biológico mediante acciones como el compostaje. Es la unión de ambos ciclos la que permite alcanzar mayor eficiencia tanto a nivel económico como a nivel ecológico.

El término "Economía Circular" tal y como lo conocemos en la actualidad se utilizó por primera vez en la literatura occidental en 1989 en el trabajo "*Economics of Natural Resources and the Environment*" de la mano de los economistas ambientales británicos David W. Pearce y R. Kerry Turner para describir un sistema cerrado de las interacciones entre economía y medio ambiente (Pearce y Turner,1990).

En su análisis parten de la interacción entre el binomio economía y medio ambiente desde la perspectiva de una economía lineal. En la cual los recursos naturales (R) son extraídos de la naturaleza, sometidos a un proceso de producción (P) con el fin de obtener bienes de consumo o de capital (C). Sin embargo, esta primera formulación estaría incompleta, faltaría los residuos (W) que surgen en cada fase de la economía. La cantidad de desechos que se generan en cada fase debe ser igual a la cantidad de recursos naturales empleados

Figura 1. Esquema Economía Circular



Fuente: Elaboración propia a partir de Pearce, D.W. y Turner, R.K. (1990). *Economics of Natural Resources and the Environment*. The Johns Hopkins University Press

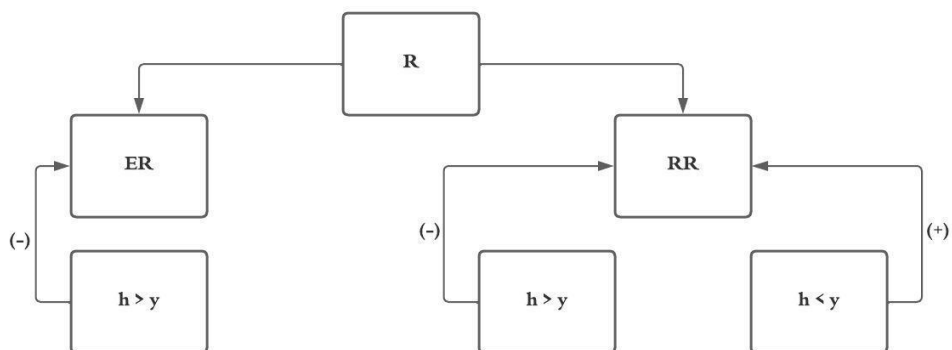
Según los autores, la razón de esta equivalencia proviene de la Primera Ley de la Termodinámica, la cual establece que no se puede crear ni destruir energía y materia, únicamente puede convertirse y disiparse. Mediante el reciclaje (r), parte de los residuos, pueden ser convertidos nuevamente en recursos, transformando una economía lineal en circular.

Sin embargo, no todos los materiales empleados pueden reciclarse, bien porque no es factible técnicamente o bien porque es excesivamente costoso. También hay que tener en cuenta que la capacidad de asimilación (A) del medio ambiente, es decir, la capacidad que este tiene de absorber residuos y convertirlos en materias primas es finita. Es necesario un cierto equilibrio entre la cantidad y calidad de los residuos para que la función de asimilación sea posible, ya que existe un límite de absorción de residuos dentro del cual el medio ambiente es capaz de absorber y reciclar los residuos sin ocasionar impactos ecológicos de relevancia.

Pearce y Turner consideran que un sistema económico circular sigue teniendo una vida finita determinada por la disponibilidad de los recursos naturales agotables y por la capacidad del entorno natural para absorber los desechos. Cuando se supera el límite de absorción de residuos se corre el riesgo de convertir lo que podría haber sido un recurso renovable (RR) en un recurso agotable (ER)

De este modo (y) se refiere al rendimiento del recurso, y (h) a la tasa a la que se extrae. El signo (+) indica que si $h < y$ las reservas del recurso crecen, y si $h > y$ las reservas disminuyen (-).

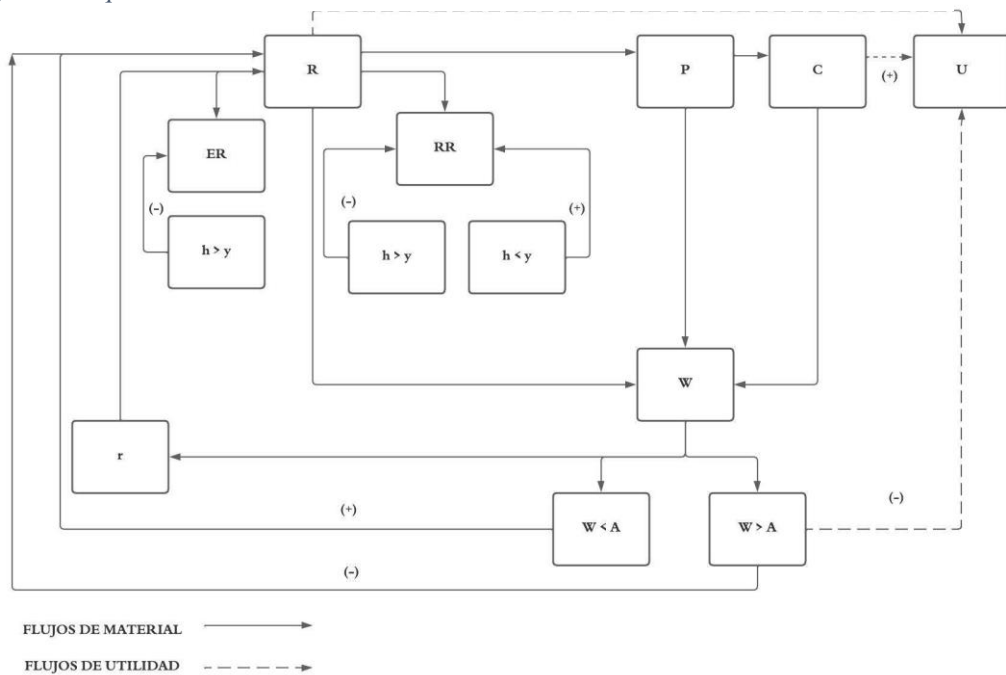
Figura 2. Esquema Economía Circular



Fuente: Elaboración propia a partir de Pearce, D.W. y Turner, R.K. (1990). *Economics of Natural Resources and the Environment*. The Johns Hopkins University Press

Siguiendo esta argumentación los autores llegan a la figura final que muestra un esquema de la economía circular. Para completarlo se introduce la tercera función económica del medio ambiente, conocida como la prestación de servicios ambientales (U), como podrían ser el atractivo turístico para recreación, el soporte de la vida, la estabilización de ecosistemas o regulación del clima.

Figura 3. Esquema Economía Circular



Fuente: Elaboración propia a partir de Pearce, D.W. y Turner, R.K. (1990). *Economics of Natural Resources and the Environment*. The Johns Hopkins University Press

1.3. Principios y Ejes de la Economía Circular

La economía circular es un enfoque económico y ambiental que busca transformar la manera en que producimos, consumimos y gestionamos recursos. En este apartado, se expondrán los principios fundamentales, así como los pilares en que se sustenta este modelo económico.

Principio 1: Preserva y aumentar el capital natural controlando las reservas finitas y equilibrando los flujos de recursos renovables. (Lobato Gago, 2017)

La economía circular se basa en la desmaterialización de la producción y del consumo para transaccionar hacia una reducción global de la demanda. Una reducción de la

demanda de materiales o recursos no debe porque suponer un desarrollo negativo de la economía. Hay que tener en cuenta que partimos de un modelo en el que el consumo de materias es excesivo por el propio modelo consumista de las sociedades modernas, así como por el propio consumo ineficiente que en ocasiones se da en los propios procesos productivos.

Por ejemplo, según indica la Estadística sobre el Suministro y Saneamiento del Agua efectuada por el INE con datos del 2020, el consumo medio de agua de los hogares fue de 133 litros por habitante y día. Durante el año 2020 se suministraron a las redes públicas de abastecimiento urbano 4.243 hm³ de agua, un 0,2% más que en la anterior encuesta, realizada en 2018. Aproximadamente, las tres cuartas partes (3.178 hm³) fueron volúmenes de agua registrada. El resto (1.065 hm³) fueron volúmenes de agua no registrados, las cuales se desagregan en pérdidas reales y aparentes. Las pérdidas reales (fugas, roturas y averías en la red de suministro) se estimaron en 652 hm³, 38 litros diarios por habitante, lo que supuso un 15,4% del total de agua suministrada a dichas redes. Por su parte, las pérdidas aparentes (errores de medida, fraudes y consumos autorizados no medidos) fueron de 413 hm³, 24 litros diarios por habitante.¹ En este caso una reducción del consumo de agua no significaría obligatoriamente una disminución en el disfrute de esta, si no una gestión más eficiente.

La economía circular busca, además ofrecer nuevas materias primas renovables que sustituyan a las actuales que no lo son, por ejemplo, derivados plásticos del petróleo por materiales sustitutivos provenientes de la fécula de patata o de la madera. No obstante, esta sustitución no puede hacerse a base de sobreexplotar el entorno con el fin de producir estos materiales de origen renovable, pues no se debe olvidar, que la economía circular también procura mantener y aumentar el capital natural mediante su correcta gestión e implementación de acciones regenerativas. Cuando se habla de capital natural no se trata de asimilar al medio ambiente con un bien de capital productivo al servicio del ser humano. Se deben tener en cuenta las tres funciones ya comentadas anteriormente (proporcionar recursos, asimilar residuos y prestar servicios medioambientales), pues una gestión responsable es aquella que consigue compatibilizar estas tres funciones y respetar a su vez a los seres vivos que habitan en los distintos ecosistemas.

¹ Anexo https://www.ine.es/prensa/essa_2020.pdf

A raíz de esta última reflexión cabe resaltar la importancia de conservar los ecosistemas ya no únicamente por su valor estético, sentimental o emocional, sino por cuestiones climatológicas, sanitarias y productivas. Según datos del informe elaborado en 2013 por el Ministerio de Agricultura sobre el “*Análisis de los procesos de desertificación en España en función de los distintos escenarios climáticos*”; el 74,24% del total de la superficie del territorio nacional (excluidas las islas Canarias) es susceptible de desertificación, (incluye las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas). Cuando los ecosistemas se destruyen estos dejan de ser “útiles” y necesitan de un periodo normalmente amplio para recuperarse. Durante ese periodo, dichos ecosistemas no son capaces de llevar a cabo las funciones económicas anteriormente referidas. No sirven de hábitat para otras especies animales, lo cual los empuja a zonas habitadas por el ser humano y facilita la transmisión de enfermedades entre especies. Los árboles y el resto de plantas no producen oxígeno ni absorben el carbono dióxido, limitando la capacidad de absorción del medio ambiente de la que hablábamos. Los suelos contaminados o sin los nutrientes necesarios son más infértiles, lo cual afecta directamente a su capacidad de producción de recursos. En definitiva, el no mantener e invertir en el capital natural acaba afectando de forma directa o indirecta a la oferta. Según el informe sobre los impactos del cambio climático en la agricultura española elaborado en el año 2022 por la Coordinadora de Organizaciones de Agricultores y Ganaderos (COAG); la siniestralidad causada por los fenómenos climáticos adversos supone una pérdida entorno al 6% del valor de la producción agraria anual.

Principio 2: Optimizar los rendimientos de los recursos distribuyendo los productos, componentes y materias con su utilidad máxima en todo momento tanto en ciclos técnicos como biológicos. (Lobato Gago, 2017)

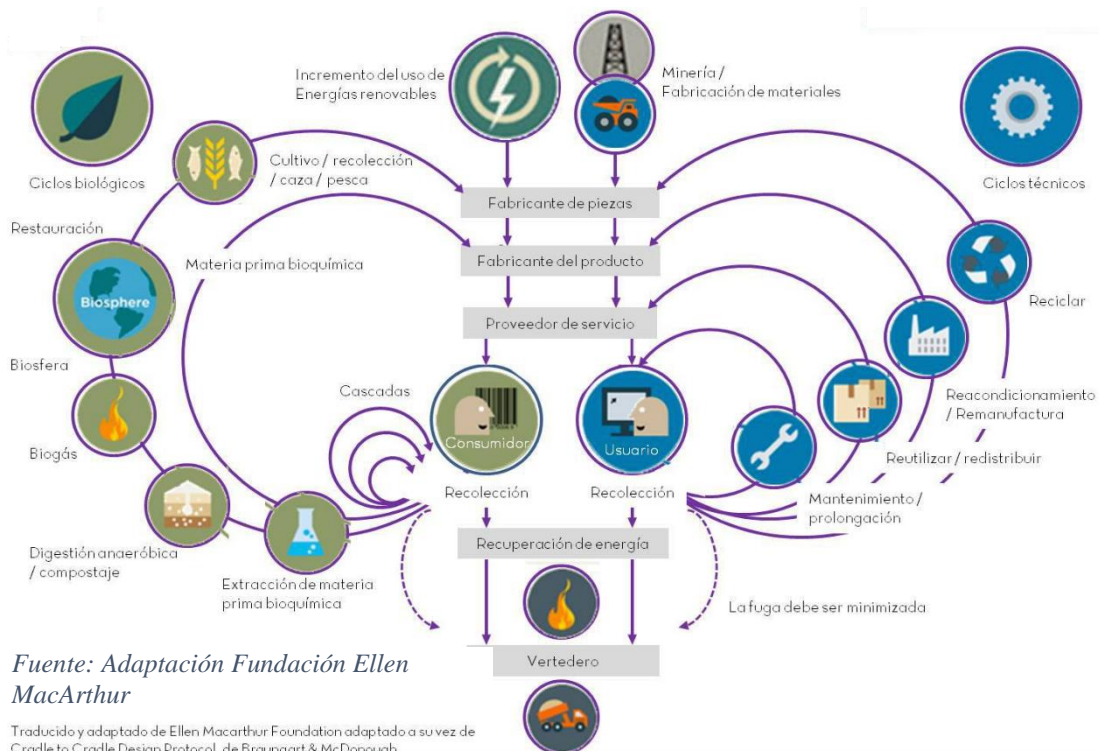
La economía circular, como su nombre indica, se basa en un sistema de bucles, que a diferencia de la economía lineal trata de reducir la rotación de los productos al incrementar su vida útil y fomentar su reutilización. Para ello, es necesario diseñar los productos de modo que se facilite su restauración y reciclaje, haciendo que los materiales y componentes recirculen. Para la implementación de los bucles, es crucial un sistema de gestión adecuado de los flujos.

La economía circular, trata de maximizar los ciclos tanto técnicos como biológicos. El ciclo técnico corresponde a los productos, estos se reutilizan, reparan, remanufactura y se reciclan, mientras que el ciclo biológico corresponde a los materiales que pueden ser

reintroducidos bien en el proceso productivo o bien en la naturaleza mediante el compostaje.

Al fin y al cabo, lo que se busca obtener es una mayor eficiencia en la utilidad tanto de las materias primas como de los productos. La idea que subyace tras este objetivo no es otra que reducir el consumo de materiales y de productos, consiguiendo así un ahorro en costes por parte de la oferta y un aumento de la utilidad o valor por parte de la demanda.

Figura 4. Esquema Economía



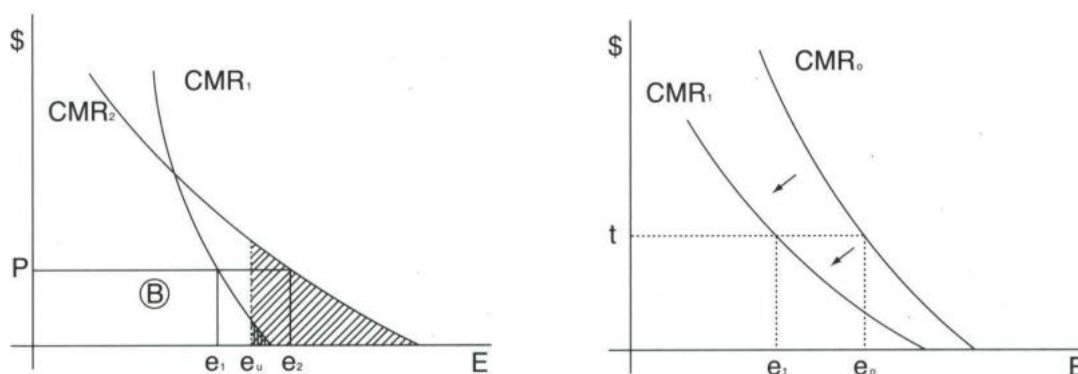
Principio 3: Promover la eficacia de los sistemas detectando y eliminando del diseño los factores externos negativos. (Lobato Gago, 2017)

Los impactos negativos que se generen con la actividad económica deben ser incluidos en la relación de costes sociales y ambientales. Este impacto no debe tomarse como algo inherente a la función productiva y en la medida de lo posible debe tratar de reducirse, eliminarse e incluso sustituirse por uno positivo.

Una forma de disminuir estos impactos o de hacerlos desaparecer es la llamada fiscalidad verde, dentro de esta destacaría la imposición ambiental. La imposición ambiental se encuadra dentro de las políticas ambientales correctoras, que pretender abordar desde la

intervención pública el problema de la externalidad ambiental. Se trata de un instrumento económico de política ambiental que proporciona flexibilidad a los sujetos contaminadores a través de la introducción de precios por contaminar, emulando así el funcionamiento del mercado (mediante un impuesto ambiental o a través de la creación de un mercado de permisos comercializables para emitir). Los sujetos se enfrentan a curvas marginales de reducción de emisiones (CMR). Estos mecanismos de mercado, a diferencia de los mecanismos convencionales de regulación que consisten básicamente en el establecimiento de límites al volumen de emisiones, permiten que los contaminadores igualen su CMR entre sí, al precio P , ya que se preferirá descontaminar que pagar el precio cuando el coste de reducción sea menor a este. Los precios ayudan además a que los sujetos contaminadores revelen implícitamente sus curvas de CMR y se promueve el desarrollo tecnológico impulsado por el incentivo que supone para las empresas el desplazar sus CMR hacia la izquierda (Labandeira y Sáenz de Miera, 2009).

Figura 5. Curva Marginal de Reducción de emisiones



Fuente: Labandera, X. y Sáenz de Miera, G. (2009). *Fiscalidad verde y sectores difusos*. Revista Ambiental, 89,142-152.

Dentro de la ya mencionada fiscalidad verde, existen otros mecanismos como los incentivos fiscales que en este caso vendrían a recompensar las acciones con un impacto medio-ambiental positivo y que suponen ya el 5% de las deducciones totales.

Si bien los principios anteriores son la base de la economía circular y sirven para comprender el propósito de esta, la economía circular se puede definir en base a las siguientes características (Webster, 2017):

Diseñar sin residuos: Se trata de diseñar productos que encajen en un ciclo de materiales biológicos y técnicos, un diseño que posibilite el desmontaje, reparación y reutilización. A la hora de diseñar un producto se debe tener en cuenta que componentes biológicos

usar para que estos puedan ser reintegrados en el medio ambiente y en el caso de los componentes técnicos como alargar la vida útil del producto o como darle una segunda vida, manteniendo el mayor grado de calidad posible y minimizando el aporte necesario de energía.

Por tanto, el Eco-diseño da lugar a productos hechos con menos recursos, siendo éstos renovables y reciclados, evitando materiales peligrosos, y con componentes que tienen mayor duración y son más fáciles de mantener, reparar, actualizar y reciclar (Cerdá y Khalilova, 2016).

Luttrop y Lagerstedt (2006) presentan diez reglas para el Eco-diseño de productos:

- 1ª) No utilizar sustancias tóxicas.
- 2ª) Minimizar el consumo de energía y de recursos tanto en la fase de producción como en la fase de transporte.
- 3ª) Aprovechar las posibilidades estructurales del producto y de los materiales para minimizar el peso del producto, sin comprometer su funcionalidad, flexibilidad o solidez.
- 4ª) Minimizar el consumo de energía y de recursos durante la vida útil del producto.
- 5ª) Promover sistemas de reparación y actualización.
- 6ª) Promover la larga duración para los productos, especialmente para productos con mayores impactos ambientales.
- 7ª) Invertir en materiales de calidad, tratamientos de acabado o arreglos estructurales para proteger a los productos de la suciedad, corrosión y desgaste, dando larga vida así como mantenimiento minimizado.
- 8ª) Facilitar la actualización, reparación y reciclaje, a través de facilidad de acceso, etiquetado y manuales.
- 9ª) Promover la actualización, reparación y reciclaje, utilizando pocos materiales, simples, reciclados, no mezclados, y evitando aleaciones.
- 10ª) Utilizar el mínimo de elementos de unión y tener en cuenta diferentes impactos ambientales del uso de tornillos, soldaduras, encajes y bloqueos

Aumentar la resiliencia mediante la diversidad: Es predicable tanto para los propios productos, los procesos o el sistema en su conjunto. Los productos y los servicios deben ser capaces de adaptarse a distintas utilidades a lo largo de su vida, para ello es necesario reducir la obsolescencia e incrementar la funcionalidad de estos. Asimismo, los procesos productivos también deben caracterizarse por su modularidad, versatilidad y diversidad con el fin de que estos sean capaces de hacer frente a desafíos.

Los sistemas cada vez más eficientes tienen menos nodos, menos conexiones y un mayor rendimiento, pero también se vuelven cada vez más frágiles. Esto los hace vulnerables a los efectos de las perturbaciones, como la volatilidad de los precios o la interrupción del suministro. No obstante, los sistemas con muchos nodos y conexiones son más resistentes, pero pueden volverse lentos y por tanto, ineficaces.

El uso de energías renovables: La energía renovable es una de las piezas clave de la economía circular, tal y como dice Vestas, empresa danesa de energía eólica: "*Toda historia circular debe empezar por analizar la energía que interviene en el proceso de producción*". Para poder implementar un modelo circular, es imprescindible lograr una transición de un modelo energético de fuentes fósiles y contaminante hacia fuentes limpias y renovables que garanticen un abastecimiento energético suficiente.

Pensar en sistemas: La economía circular requiere de la capacidad de comprender como se relacionan las diferentes partes entre sí y con el sistema, a diferentes escalas y con variables múltiples. El pensamiento sistemático permite tener una visión más amplia y crear sinergias cuyo valor es mayor que el de la suma del valor desagregado de cada componente. En un contexto empresarial, sus propiedades modulares y adaptativas suponen un mayor margen para la innovación y el desarrollo de cadenas de valor diversificadas, así como una menor dependencia de estrategias puramente a corto plazo.

Pensar en cascada: En el caso de los materiales biológicos, la esencia de la creación de valor reside en la oportunidad de extraer valor adicional de los productos y materiales mediante su transformación en cascada a través de otras aplicaciones. Se trata pues de ampliar o de redefinir las funciones, dando a las materias distintas aplicaciones dentro del sistema productivo. Para que esto se haga con la mayor eficiencia posible es necesario relacionarlo con el pensamiento sistemático anteriormente mencionado y tratar de buscar esas aplicaciones a lo largo de toda la vida y procesos de transformación posibles de la materia prima.

Pensar en local: La proximidad con la actividad es vital para el máximo aprovechamiento de los recursos. El crear núcleos y redes productivas locales permite en primer lugar reducir los costes de transporte y a su vez reducir las emisiones de CO₂. En segundo lugar, ayuda a crear sistemas flexibles capaces de dar una respuesta más rápida debido a la proximidad. Además, ayuda al desarrollo de pequeños negocios, que a su vez retienen mayor parte del beneficio generado con su actividad en el lugar en el que dicha actividad ha tenido tanto su repercusión negativa como positiva. En el mundo globalizado y políticamente complejo en el que vivimos, lo local en muchas ocasiones es garantía de certeza. Los modelos supranacionales o internacionales que gracias a la deslocalización consiguen una mayor eficiencia en costes no son del todo fiables debido a su exposición a múltiples externalidades. Ejemplo de ello tenemos la recientemente aflorada dependencia de Occidente de los microchips chinos, que paralizó numerosas empresas o la interrupción de parte del comercio global causada a raíz de un buque que quedó atascado en el Canal de Suez.

2. LA ECONOMÍA CIRCULAR EN ESPAÑA

En este apartado se estudiará la posición relativa de España en la UE respecto de la economía circular, para lo cual se emplearán una variedad de indicadores seleccionados por la Comisión Europea como herramienta de evaluación de la economía circular en los estados miembro y que ofrece la base de datos EUROSTAT (2020). A continuación, se llevará a cabo un análisis sobre los factores que en la actualidad afectan a la economía circular en España, empleando para ello la metodología similar a la del análisis PESTEL. Finalmente, se identificarán las posibles oportunidades y amenazas a las que se enfrentan las empresas españolas a la hora de adoptar la transición hacia la economía circular.

2.1. Posición relativa de España en la UE respecto a la Economía Circular

Este marco de evaluación se estructura en cuatro grandes áreas. El área de producción y consumo se centra en la autosuficiencia de materias primas, la generación de residuos y el desperdicio alimentario. El área de gestión de residuos pone el foco en la proporción de residuos que se reciclan en relación con el conjunto de la economía y en corrientes específicas de residuos. El área de materias primas secundarias mide la contribución de los materiales reciclados a la demanda de materias primas y el comercio de dichos

materiales. Por último; el apartado de competitividad e innovación se centra en las inversiones privadas, el empleo y el valor agregado generado por la EC, así como las patentes relacionadas con los sectores en ella implicados. Los indicadores analizados en cada bloque son los siguientes.²

La posición de España en el **Bloque de Producción y Consumo** es intermedia entre los países de la zona euro aunque se sitúa por debajo de la media de la UE-28. Muestra un buen comportamiento en la generación de residuos urbanos per cápita, viéndose superado únicamente por Bélgica, Suecia y Reino Unido. No obstante, el cruce con variables macroeconómicas como el PIB y el DMC (Consumo Interior de Materiales) no ofrece tan buenos resultados debido a las enormes diferencias en las estructuras económicas nacionales y al grado de terciarización de las economías.³

España suspende en el **Bloque de Gestión de Residuos**. España ocupa la 12ª posición en la valoración general, situándose lejos de la mayoría de los países de la zona-euro. No obstante, parece desenvolverse positivamente en el reciclaje de biorresiduos (9ª posición y en el de residuos de embalaje (7ª posición). Sin embargo, en lo que respecta al reciclaje de residuos totales y residuos generales urbanos (la tasa de reciclaje de residuos urbanos en España fue del 36% en 2018), España se encuentra a la cola junto con países del Este.⁴

En el bloque relativo a **Materias Primas Secundarias**, España obtiene su peor posición en los rankings parciales por bloque temático: la 14ª posición. España importó en 2019 materias primas secundarias por un valor de 3.035 M€ (9.933 M€ en Alemania, 2.749 M€ en el Reino Unido, 2.431 M€ en Países Bajos), una cantidad muy superior a la de sus exportaciones, que alcanzaron en ese mismo año los 1.229 M€ (7.912 M€ en Alemania, 5.708 M€ en el Reino Unido, 4.472 M€ en Países Bajos). En términos reales, España importó 6 millones de toneladas de materias primas secundarias en 2019, de las cuales 4,4 eran metales férricos y no férricos, siendo las importaciones de papel y cartón las siguientes en peso 1,46. En lo que respecta a la tasa de uso de material circular mide la contribución de los materiales reciclados a la demanda total de materiales y por ello resulta relevante para evaluar la circularidad de la economía. España se encuentra en una

² Cuadro 2. Anexo I

³ Tabla 1. Anexo I

⁴ Tabla 2. Anexo I

posición media-baja con una tasa del 10,2% de, un valor ligeramente inferior a la media de la UE (12,4%).⁵

España muestra un buen comportamiento en el **Bloque de Competitividad e Innovación**, situándose en la mejor posición entre los países de la zona-euro, junto con Alemania. España muestra un VAB generado en actividades de EC similar al valor medio de la UE, en el orden de Italia, Alemania o Francia.

En cuanto al empleo relacionado con la EC respecto al total del empleo, solo es superada por Italia. El país muestra un número no demasiado elevado de patentes en el sector por millón de habitantes respecto a los países de la UE-15 (una media de 0,44 patentes por millón en el periodo 2000-2016, aunque mantiene una trayectoria ascendente en los últimos 6 años (2011-2016). En particular, se registró un ascenso porcentual del 24% en 2016 respecto a la media de la serie completa, alcanzando ese año 0,63 patentes por millón de habitantes (7º posición de la zona-euro), con un número absoluto de 29 patentes en dicho año.⁶

En definitiva, la evaluación conjunta de los 4 bloques temáticos que define la Comisión Europea para la EC sitúa a España en una posición retrasada entre los países de la zona-euro, es la 10ª del ranking entre 13 países (Irlanda y Luxemburgo no tienen datos en dos de los indicadores de uno de los bloques). Respecto del total de los 24 países europeos evaluables, España obtiene la una posición intermedia colocándose en el puesto 14º.⁷

2.2. Análisis de la situación actual

Con el fin de analizar la situación actual de una forma organizada, se analizarán los distintos factores que afectan a la EC en España de forma similar a un análisis PESTEL.

Dimensión política:

Desde el seno de la Unión Europea como de la mayoría de sus estados miembros se están impulsando diversas políticas y proyectos en pro de la economía circular y la sostenibilidad. Ejemplo de ello, los Fondos Next Generation (140.000 millones de euros) que en el caso español se encuentran supeditados al Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR). Dentro de este último, se enmarcan los Proyectos

⁵ Tabla 3. Anexo I

⁶ Tabla 4. Anexo I

⁷ Tabla 5. Anexo I

Estratégicos para la Recuperación y Transformación Económica (PERTE) y más concretamente el PERTE de Economía Circular, así como la EEEEC 2030 (Estrategia Española de Economía Circular) con inversiones previstas que incluyen ayudas por valor de 492 millones de euros y espera movilizar recursos superiores a los 1.200 millones hasta el año 2026.

Asimismo, a la comunidad internacional también ha mostrado su apoyo a la economía circular como herramienta necesaria para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible, concretamente ODS6: Agua limpia y saneamiento; ODS7: Energía asequible y no contaminante; ODS8: Trabajo decente y crecimiento económico; ODS12: Producción y consumo responsables y ODS14: Vida de ecosistemas terrestres.

Desde una perspectiva geopolítica los Estados están percibiendo la economía circular como una manera de disminuir su dependencia de recursos de terceros países y garantizar la autonomía y suficiencia de determinados sectores estratégicos como el energético entre otros. En este sentido, y según señala el informe de la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA), la fragilidad de la economía europea es particularmente destacada ya que depende de un flujo ininterrumpido de recursos naturales y materiales, entre los que se incluyen agua, cultivos, madera, metales, minerales y vectores energéticos, de los cuales gran parte proviene de las importaciones (MITECO, 2018).

Dimensión Económica:

Según el Plan de Acción para la Economía Circular (PAEC) de la UE, las actividades relacionadas con el eco-diseño de productos, la prevención frente a la generación de desechos y la reutilización de los mismos supondrá, un ahorro de hasta 600 billones de euros para los negocios europeos. Asimismo, las medidas para mejorar la productividad de los recursos podrían aumentar el PIB en casi un 1%, y posibilitarían la creación de 2 millones de puestos de trabajo adicionales.

La línea de actuación “Empleo y formación” del propio PAEC indica que la transición hacia una economía circular generará oportunidades en muchos sectores, en los que además se crearán nuevos puestos de trabajo, especialmente en los niveles de cualificación media y de entrada al mercado. Este impacto positivo sobre el mercado laboral se debe, fundamentalmente, al reciclaje, la refabricación, al desarrollo de la logística inversa a escala local y al incremento de la innovación.

Conforme al estudio *“Economic growth potential of more circular economies”*, publicado en septiembre de 2015 por WRAP, las actividades relacionadas con la economía circular en los sectores de la reparación, los residuos, el reciclado, el alquiler y el leasing, podrían crear para el año 2030 3 millones de empleos y reducir el desempleo en 520.000 personas en la UE. En el caso de España, una apuesta decidida por la expansión de la economía circular podría crear hasta 160.000 puestos de trabajo.

En la misma línea, el estudio presentado en 2017 por el Club de Roma *“The Circular Economy and Benefits for Society Jobs and Climate Clear Winners in an Economy Based on Renewable Energy and Resource Efficiency”*, indica que la combinación de políticas de cambio climático con las de Economía Circular podría llegar a generar con horizonte 2030, hasta 400.000 empleos en España.

Cuadro 1. Resultado de combinación de políticas

	Reducción de Emisiones	Eficiencia Energética	Eficiencia en el uso de los recursos	Éxito en los tres objetivos
Reducción de Emisiones	- 50,1%	- 31%	- 10%	- 69%
Empleos Generados	Más de 100,000	+ 200,000	+> 200,000	+ > 400,000
Incremento del PIB	+ 0,7 de PIB	+ 0,4 de PIB	+ > 1 % de PIB	+ > 2 % de PIB

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

Diferentes organismos internacionales coinciden en que una economía circular supondrá un aumento neto del empleo en torno al 1 %, al compensarse los empleos creados con aquellos que se destruirán en sectores más contaminantes. Estos sectores generalmente son poco intensivos en mano de obra, según datos de la OCDE, las diez industrias más intensivas en emisiones de CO2 contribuyen con el 83 % de todas las emisiones. Sin embargo, solo suponen el 28 % del empleo y el 21 % del valor añadido de media en la UE (MITECO,2018).

Del mismo modo, si atendemos a la Inversión Socialmente Responsable (ISR), según el estudio realizado por Spainsif en el año 2022, los activos sostenibles alcanzaron los 379.618 millones de euros, 234.896 correspondientes a entidades nacionales y 144.721 a activos de organizaciones internacionales comercializados en España. Los activos ASG

totales gestionados en España aumentaron en un 10% con respecto al año anterior, un 3% los nacionales, y los internacionales en un 24%.

Dimensión social:

La sociedad y en especial las nuevas generaciones están cada vez más concienciados y preocupados por la problemática del cambio climático y todas sus consecuencias. Conceptos como la justicia ambiental y la responsabilidad intergeneracional van sumando adeptos, la sociedad busca una equitativa distribución de cargas y beneficios del uso de los bienes naturales, así como políticas transversales que ofrezcan soluciones a largo plazo. Como parte de la sociedad, el consumidor refleja y traslada sus preocupaciones y valores a su demanda.

Dimensión tecnológica:

Como ya se ha mencionado con anterioridad, la transición hacia una economía circular requiere de múltiples avances e innovaciones en diversos sectores y fases producción. El cambio necesariamente viene de mano de la innovación en procesos, diseños y recursos. A este respecto, aunque en el año 2021 la variación interanual en inversión en I+D en España superó la media europea, 9,4% frente al 5,9%, la inversión en I+D de España supuso el 1,4% del PIB lo que se traduce en una inversión por habitante de 364 euros anuales en España, por debajo de los 735 euros de media en la UE-27 (COTEC, 2021).

Entre los principales instrumentos existentes cabe destacar el Programa Estatal de I+D+i Orientada a los Retos de la Sociedad dentro del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2017/2020.

Dimensión ambiental:

Hoy en día la existencia del calentamiento global, así como de otras problemáticas ambientales como la contaminación y destrucción de ecosistemas o la sobre explotación es innegable. Reflejo de ello son los cada vez más frecuentes episodios de fenómenos climatológicos adversos.

Como ya se mencionó anteriormente se deben tener en cuenta las funciones económicas que cumple el medio ambiente, que son: proporcionar recursos, asimilar residuos y prestar servicios medioambientales. De una manera u otra el llevar a cabo actuaciones que perjudiquen el medioambiente acaba repercutiendo negativamente en el propio sistema

económico, pues el entorno es un pilar fundamental de cualquier sistema. Si la capacidad del medioambiente de desarrollar esas actividades se ve mermada, esta deberá ser compensada por el ser humano para tratar de lograr ese mismo resultado, lo cual supondrá un mayor esfuerzo económico, energético y de tiempo. Además de que no se garantice que se vayan a obtener los mismos resultados.

El continuar con un sistema lineal a medio o corto plazo no parece ser sostenible. El Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) declaró, según cálculos de Global Footprint Network, el día 2 de agosto de 2023 como el día en que “entramos en números rojos”. Esa fecha marca el Día de la Sobrecapacidad de la Tierra, es decir, la fecha en la que la demanda de recursos y servicios ecológicos de la humanidad en un año, supera lo que el planeta puede regenerar en un año. Además, esa fecha tiene una clara tendencia a adelantarse cada año puesto que, ante una misma o mayor demanda de recursos, existe una menor biocapacidad para regenerarlos.

La humanidad, de media, necesitaría 1,75 planetas para satisfacer sus demandas de recursos naturales. Pero las diferencias son muy grandes dependiendo de la demanda de recursos de cada país. España vive por encima de la capacidad de regeneración de la naturaleza, el 12 de mayo de 2023 ya se había consumido todo lo que el país puede producir en un año.

Dimensión legal:

Uno de los elementos más relevantes para la consecución de los objetivos de economía circular es la adopción de un marco regulatorio nacional que dé pleno cumplimiento a los fines y las metas marcadas por la Unión Europea. En este sentido, procede destacar que el I Plan de Acción en materia de Economía Circular de la Unión Europea de 2015 incluía un paquete normativo destinado a revisar las principales directivas europeas en materia de Residuos. Así, en ejecución del Plan, fueron aprobadas en el año 2018 las siguientes directivas.⁸

⁸ Directiva 2018/849 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifican la Directiva 2000/53/CE relativa a los vehículos al final de su vida útil, la Directiva 2006/66/CE relativa a las pilas y acumuladores y a los residuos de pilas y acumuladores y la Directiva 2012/19/UE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

Directiva (UE) 2018/850 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 1999/31/CE, relativa al vertido de residuos, con el objetivo de la reducción progresiva del depósito de residuos en vertedero.

Directiva (UE) 2018/851 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE, sobre los residuos.

La aprobación de estos paquetes normativos supone un exigente programa de trabajo para los Estados miembros, en su transposición a sus respectivos ordenamientos internos y para habilitar las medidas precisas para su aplicación. En el caso de España, este proceso de incorporación interna se está preparando con considerable retraso.

2.3. Oportunidades y Amenazas

El siguiente cuadro recoge en base al “Informe Situación y Evolución de la Economía Circular en España 2021” elaborado por COTEC las posibles oportunidades y amenazas que se identifican y a las que se enfrentan las empresas españolas a la hora de adoptar la transición hacia la economía circular.

Cuadro 2. Oportunidades y Amenazas de la EC.

	Oportunidades	Amenazas
Organizacionales-internos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alineación de la estrategia organizacional con criterios de sostenibilidad 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Falta de capacidades organizativas necesarias para implementar negocios circulares en diferentes funciones organizativas. ▪ Necesidad de nuevas competencias organizativas. ▪ Falta de informes e indicadores de rendimiento a escala organizacional que permitan controlar la sostenibilidad de los modelos.
Sistema de soporte (estructurales)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumento de la presión sobre los recursos naturales debido al crecimiento poblacional y urbano ▪ Promoción pública de productos y servicios sostenibles ▪ Potencial para la creación de nuevos puestos de trabajo ▪ Existencia de ecosistemas de innovación y alianzas ▪ Visión compartida a lo largo de la cadena de valor y uso de certificaciones ▪ Valorización de recursos y residuos, y disposición de energía verde a bajo costo ▪ La eficiencia de los recursos es una métrica clave establecida en la industria ▪ Compra pública verde 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Productos y procesos existentes diseñados bajo el paradigma lineal ▪ Falta de adopción de tecnologías específicas ▪ Ausencia de estándares y esquemas de certificación ▪ Deficiencias de servicios e infraestructuras para apoyar la EC ▪ Falta de instituciones de soporte

Directiva (UE) 2018/852 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 94/62/CE, relativa a los envases y residuos de envases.

Cadena de valor	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Impacto de grandes corporaciones adoptantes sobre cadenas de suministro locales ▪ Reducción de la dependencia de materias primas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compatibilidad con los modelos de los socios y conflictos de intereses ▪ Falta de un mercado secundario de materias primas. ▪ Falta de conocimiento en las industrias sobre alternativas de materiales reciclados y desechados que ofrecen otras industrias. ▪ Limitaciones logísticas: dispersión geográfica, almacenamiento, distribución
Mercado	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Preferencias emergentes derivadas de cambios demográficos y cambios en patrones de consumo ▪ Modelos de negocio emergentes basados en productos como servicio ▪ Ventajas competitivas basadas en innovación ▪ Potencial de incorporar la Economía Circular en la marca ▪ Interés creciente por la reducción de impactos ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rigidez en los comportamientos del cliente y rutinas comerciales ▪ Licitaciones basadas en el precio más bajo ▪ Resistencia al cambio y aversión al riesgo ▪ Percepción de intercambio de calidad por sostenibilidad ▪ Percepción incompleta de la economía circular por parte de los actores
Regulatorios, políticos y fiscales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Marco Europeo de Economía Circular ▪ Estrategia nacional de Economía Circular ▪ Estrategias y hojas de ruta autonómicas y locales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incentivos desalineados: desincentivos a la adopción de la economía circular/incentivos a los modelos lineales ▪ Complejidad y fragmentación regulatoria ▪ Falta de instrumentos fiscales de internalización
Económico-financieros	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción de costos de disposición final de residuos ▪ Incremento en la eficiencia operativa 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Necesidad de inversiones elevadas a largo plazo ▪ Costosos procesos de gestión y planificación debido a prácticas más complejas ▪ Ausencia de economías de escala ▪ Bajos precios de materias vírgenes

Fuente: elaboración propia a partir de Informe COTEC Situación y Evolución de la Economía Circular en España (2021)

3. ECONOMÍA CIRCULAR Y VENTAJA COMPETITIVA

Comenzaremos este apartado con una primera y breve aproximación teórica a los conceptos de ventaja competitiva y a las dos principales estrategias, que son la de liderazgo en coste y en diferenciación, para posteriormente proceder a analizar cómo estas pueden basarse en actuaciones y conductas propias de la economía circular.

En primer lugar, se puede decir que una empresa se encuentra en una situación de ventaja competitiva cuando posee ciertas características que la diferencian de otras, la colocan en una posición relativa superior para competir y le permiten obtener un rendimiento también superior (Guerras y Navas 2022). Para poder hablar en términos de ventaja competitiva es necesario que esta esté relacionada con un factor clave de éxito, sea suficientemente sustancial como para suponer realmente una diferencia y pueda ser sostenible en el tiempo frente a cambios en el entorno y acciones de la competencia. Asimismo, debe traducirse en una mayor rentabilidad para la empresa (Grant, 2019).

Ligado al concepto de ventaja competitiva aparece el de estrategia competitiva, el cual se define como, “la forma mediante la cual una empresa se enfrenta a sus competidores con el fin de obtener un rendimiento superior al de ellos” (Guerras y Navas 2022). En palabras de Porter una estrategia competitiva se definiría como un conjunto de “acciones defensivas u ofensivas para establecer una posición competitiva defendible en una industria, para afrontar eficazmente las cinco fuerzas competitivas y con ello conseguir un excelente rendimiento sobre la inversión de la empresa”

Tradicionalmente, las ventajas competitivas y las estrategias para conseguirlas se han clasificado en dos grandes grupos: las de liderazgo en coste y las de diferenciación. Las primeras están estrechamente relacionadas con el margen (aumentarlo mediante la reducción de los costes), mientras que las segundas están más relacionadas con el valor percibido (aumentarlo permitiendo así a la empresa aumentar el precio).

Como más adelante se analizará, la implantación de medidas circulares puede generar situaciones de ventaja competitiva en la empresa, tanto por el lado del liderazgo en costes como de la diferenciación. Es cierto que, tradicionalmente se ha entendido que es difícil sostener al mismo tiempo una ventaja competitiva en costes y en diferenciación, ya que, por norma general para alcanzar una ventaja en diferenciación se requieren de costes añadidos para poder lograr la característica diferenciadora, lo cual dificulta lograr una a su vez una ventaja en costes.

Sin embargo, esta visión tradicional se ha visto superada por el hecho de que ser ecológicamente responsable ha dejado de asociarse obligatoriamente con la idea de un coste añadido. Atrás queda el pensamiento de que actuar con conciencia ambiental era algo que solo ciertas empresas se podían plantear y que era únicamente una forma de llevar a cabo actuaciones dentro del marco de la RSC para “quedar bien de cara al público”.

3.1. Estrategia de Liderazgo en Coste

Una empresa se encuentra en una situación de liderazgo en costes cuando tiene costes inferiores que los de sus competidores para un producto o servicio semejante o comparable en calidad (Porter, 2010). El hecho de tener un coste unitario de producción menor que el de los competidores ofrece diversos movimientos estratégicos a la empresa. A precios similares que los de la competencia le permite obtener una mayor rentabilidad derivada de un mayor margen. Mientras que si opta por trasladar la rebaja de los costes al precio podría obtener una mayor rentabilidad derivada de una mayor rotación o incluso entrar en una “guerra de precios” con la finalidad de echar a la competencia.

3.1.1. Fuentes de la ventaja en costes

Los factores que tradicionalmente se han identificado como fuente de ventaja competitiva en costes son; el efecto aprendizaje y en su extensión el efecto experiencia, las economías de escala, el desarrollo de procesos y productos, el acceso a las materias primas, el ajuste de la capacidad productiva y la eficiencia organizativa (Grant, 2019). De ellos los que ahora nos interesan por estar más ligados con la circularidad son: el desarrollo de procesos y productos y el acceso a las materias primas. Como más adelante se verá estas fuentes de ventaja en costes permiten la aplicación práctica de principios y ejes esenciales de la economía circular.

En primer lugar, la **innovación de las técnicas de producción** comprende la aplicación de nuevas tecnologías en el proceso productivo, el rediseño de este, la simplificación o la automatización, entre otros. La innovación de procesos busca lograr que las empresas sean cada vez más eficientes a la hora de producir o prestar un servicio. Este aumento en la eficiencia puede provenir del empleo de menor material, energía o tiempo o incluso de la capacidad de reutilizar parte de los desechos que en el proceso productivo se generan. En lo que podría parecer una mero intento de reducir costes subyace una estrategia que aún intereses económicos y un ahorro en términos de recursos, energía y desechos para el ecosistema.

Del mismo modo, el **rediseño de productos** puede suponer un ahorro de costes mediante diseños que requieran de menos componentes, menos procesos de montaje o que puedan emplear materiales más baratos (o más sostenibles). El denominado como ecodiseño pone el enfoque además de en los materiales empleados, en aumentar la vida útil del producto,

es decir, diseñar productos que sean más duraderos y que incluyan la posibilidad de sustituir sus piezas o ser reparados.

En segundo lugar, el coste de los factores productivos es un elemento esencial a la hora de la creación de la ventaja en costes y depende de muchos factores. Este coste depende en gran medida del posible control de acceso a las materias primas, la localización respecto de los factores productivos o el poder de negociación. La situación actual de emergencia climática y de inestabilidad global en la que nos encontramos, ha agudizado la volatilidad e incertidumbre respecto de los costes de las materias primas. El calentamiento global ha provocado que la producción de muchos alimentos se reduzca drásticamente y sea más costosa, lo que a su vez ha supuesto una contracción de la demanda y un aumento de precios. Según el informe *'Working on a Warmer Planet'* publicado por la OIT en el 1 de julio de 2019, las pérdidas económicas ligadas a la disminución de productividad provocada por el cambio climático ascenderían en 2030 entrono a los 2.400 millones de dólares, siendo la agricultura y la construcción los sectores más afectados.

Como consecuencia de esta situación, las organizaciones y gobiernos compiten por el control de recursos clave, como las denominadas tierras raras entre otras. La lucha por el **control de acceso a las materias primas** se ha visto agudizada dado la mayor dificultad de acceder a las cada vez más escasas reservas. En este contexto, los residuos juegan un papel determinante como alivio a la situación de tensión en el mercado. Tal y como dice el proverbio popular, “la basura de un hombre es el tesoro de otro”, mediante el reciclaje de los residuos se pueden obtener nuevamente materias primas recicladas que sirven como sustitutivos y compiten en el mercado con las materias vírgenes, desplazando así la curva de la oferta hacia la derecha.

Continuando ahora con la **localización respecto de los factores productivos**, tradicionalmente ha sido un determinante clave del coste de las empresas. El emplazamiento de fábricas o filiales en distintos países en busca de menores costes salariales, mayores incentivos fiscales o proximidad de materias primas o clientes es una práctica habitual en las organizaciones. En un modelo de economía circular la localización es también de vital importancia para poder abastecer un mercado desde la proximidad con el menor impacto negativo posible. Tradicionalmente, el ahorro en costes derivado de la localización en terceros países por las razones ya mencionadas suplía los costes derivados de transportar la producción a los distintos países. No obstante, hoy en

día debido al alza del precio de los carburantes, la creciente preocupación por la contaminación del transporte de mercancías y la preferencia por productos nacionales o locales puede hacer que no siempre sea rentable.

3.1.2. *Aplicación práctica de la ventaja en costes*

En el siguiente apartado se pretende mostrar, a través de distintos ejemplos, como diversas empresas han implementado con éxito medidas de economía circular en sus estrategias.

En los últimos años Apple ha ampliado el uso de materiales reciclados en sus productos, a la vez que ha desarrollado nuevas tecnologías de desmontaje para alcanzar su objetivo de ciclo cerrado. Casi el 20% de todos los materiales usados en sus productos en 2021 fue reciclado (el 59% del aluminio, el 45% de las tierras raras, el 30% del estaño y el 15% del cobalto). Gracias a sus robots de desmontaje y reciclado (Daisy y Taz) la empresa consigue recuperar la misma cantidad de oro y cobre que se extraerían de 2000 toneladas de roca de mina. La compañía estadounidense también se comprometió a alargar la vida de sus productos mediante el reacondicionamiento. En 2021, Apple envió 12,2 millones de dispositivos y accesorios a propietarios, alargando así su vida útil y reduciendo la necesidad de extraer materiales. Por último, según el informe de progreso ambiental que la compañía presentó en el año 2022, Apple logró mantener sus emisiones netas (alcanzó la neutralidad de carbono en sus operaciones en 2018), lo que no le ha impedido aumentar sus ingresos en un 33%.

De hecho, desde hace un par de años atrás Apple viene promoviendo el programa *Apple Trade In* que consiste en entregar un dispositivo de la marca a cambio de la obtención de un descuento en la compra de uno nuevo. Con esta estrategia la empresa logra varios objetivos de forma simultánea. En primer lugar, es una acción de marketing que sirve para promocionar las ventas de nuevos productos. Ayuda a que el consumidor tenga la sensación de que el producto le está costando menos y además se esté librando de una “molestia” como podría ser un viejo dispositivo al que no se da uso. Sin duda con esta actuación la empresa trata potenciar la demanda a la vez que se asegura de fidelizar a los clientes; pues solo si ya se tiene un dispositivo de la marca se puede obtener el descuento y además no es que se recompensado la simple entrega de los dispositivos si no que se condiciona a la compra de uno nuevo.

En segundo lugar y en relación con lo expuesto anteriormente, es una forma que la empresa tiene de asegurarse parte del suministro de materias primas que necesita y que obtiene del reciclaje, ayudando a lograr así sus objetivos circulares. En tercer lugar, sirve también como respuesta frente a los nuevos competidores que ha surgido del mercado de los productos reacondicionados como podría ser Back Market. Al fin y al cabo, estas empresas acaban ofreciendo el mismo dispositivo reacondicionado a un precio bastante inferior, lo cual conlleva a que haya personas que opten por esta alternativa y acaben siendo consumidores de productos Apple sin ser clientes de la empresa. Por último, sirve para diferenciar a la empresa y sus productos, alineándolos con valores como la sostenibilidad o la responsabilidad ambiental.

También fue un hecho muy sonado cuando Apple dejó de incluir los adaptadores de energía en las cajas de los iPhone según la firma *“como parte de nuestros esfuerzos para alcanzar nuestros objetivos ambientales”*. Este movimiento que no estuvo exento de polémica sirvió a la empresa para avanzar en la consecución de sus objetivos ambientales a la vez que consiguió reducir sus costes pues la no inclusión de los adaptadores no se vio reflejado en una bajada de precios.

Son muchas las empresas industriales que están basando sus estrategias en la autogestión de los residuos, además de esforzarse por generar menos desechos, segregarlos de forma eficiente y buscar alternativas de tratamiento más sostenibles. Las organizaciones apuestan por instalar equipos que permiten tratar los desechos dentro de la compañía para así reconvertirlos en materia prima o para generar energía y reutilizarlos en el propio proceso.

Según un estudio de la consultora Expense Reduction Analysts (ERA), basado en el análisis de más de 50 compañías de España, Alemania, Bélgica, Dinamarca y Francia, el 94% de las empresas que realizan una buena gestión en el tratamiento de los residuos y apuestan por la sostenibilidad medioambiental consiguen ahorrar costes y reducir los gastos de gestión. El ahorro medio anual se situaría en torno al 35%, según este informe. Además, un 6% de las empresas logra revertir el coste para convertirlo en un ingreso a través de la valorización.

Continuando con otro ejemplo, BMW ha apostado por un diseño y un reciclaje eficientes con el objetivo de reducir los costes de fabricación de vehículos eléctricos. Mientras algunas compañías como Volkswagen o Mercedes apuestan por la inversión en minería para asegurar el control a largo plazo de la cadena de suministro, BMW apuesta por el

diseño y el reciclaje para reducir los costes de las baterías, que en su mayor parte proceden de las materias primas. Según su director financiero, Nicolas Peter, *“No nos parece bien invertir en minas. Consideramos más importante recuperar las materias primas de los automóviles y otros productos”* En este ejemplo se puede apreciar como la firma alemana ha optado por apartarse de un modelo lineal, basado en la extracción de materias primas y ha centrado sus esfuerzos en el desarrollo junto con otras empresas de diseños de baterías que permitan un uso eficiente de los recursos. En vez de tratar de basar su ventaja en costes en el acceso preferente a la materia prima ha optado por basarse en el uso eficiente de la misma.

3.2. Estrategia de Diferenciación

Una estrategia de diferenciación supone ofrecer un producto o servicio que, siendo comparable con el de otra empresa, tiene ciertos atributos que lo hacen que sea percibido como único por los clientes, por lo que éstos están dispuestos a pagar más por ese producto que por el de los competidores (Guerras y Navas 2022).

No debe olvidarse, que por lo general una estrategia de diferenciación es costosa, las empresas deben asumir esfuerzos importantes para mejorar las ofertas de sus competidores. Estos esfuerzos pueden implicar un mayor y mejor conocimiento de las necesidades y preferencias de los consumidores, un compromiso elevado con sus clientes antes, durante y después de la operación de venta, o una especial orientación hacia la innovación tanto de producto como de proceso.

La diferenciación implica conocer al cliente y responder a sus necesidades. Según Peters (2005), la diferenciación implica la capacidad de respuesta total al cliente por parte de la empresa.

Al contrario que en la ventaja en costes, estos no son el objetivo principal de la estrategia de diferenciación. Se busca crear un valor superior reduciendo así la sensibilidad al precio de los clientes y evitando la necesidad de costes bajos. En cualquier caso, el coste es una magnitud que las empresas deberán seguir controlando ya que si los costes se disparan el precio puede aumentar hasta tal punto que los clientes no estén dispuestos a pagar.

3.2.1. Fuentes de la ventaja en diferenciación

Las variables sobre las que se puede asentar una ventaja en diferenciación son múltiples, destacando las siguientes: las características del producto, del mercado y de la empresa (Guerras y Navas 2022).

Las características del producto abarcarían tanto las observables como pueden ser tamaño, forma, diseño, acabados, materiales, y los atributos que no se pueden apreciar a simple vista como la capacidad, el rendimiento o el consumo. Asimismo, dentro de estas características estarían todos aquellos complementos del producto principal como pueden ser accesorios, servicio post-venta, condiciones de entrega o garantía.

A la hora de crear una diferenciación basada en el producto el diseño o en este caso el ecodiseño juega un papel relevante. De esta forma y atendiendo a las necesidades y deseos de los consumidores, las empresas pueden tratar de aportar valor a sus productos ofreciendo bienes elaborados con materiales reciclados o diseñados de tal forma que se facilite su compostaje o reciclaje. También entrarían dentro de la diferenciación de producto todas aquellas innovaciones dirigidas a reducir el consumo energético de los productos. En la misma línea estarían todos aquellos servicios post venta que, junto con el diseño del producto, ofrecen la reparación del mismo o la sustitución de accesorios que puedan ir deteriorándose. Estas actuaciones ayudan además a fidelizar a los clientes alargando su relación con la empresa y manteniéndolos “cautivos” a través del *Cross Selling*.

En lo que respecta a la diferenciación basada en **las características del mercado**, esta se centra en la adaptación de los productos a la variedad de gustos y necesidades del mercado. Por ejemplo, en el mercado de automóviles los fabricantes se han visto obligados a adaptar sus productos al uso de diversas fuentes energéticas (híbrida, eléctrica, gas, hidrogeno, etc) con el fin de dar respuesta a una nueva necesidad que los consumidores demandan. Lo mismo ha ocurrido en el mercado de los combustibles, con los carburantes con los bio carburantes. En esta diferenciación se deben tener en cuenta además aspectos de índole social, ético, psicológico o estético. Los consumidores en ocasiones buscan posicionarse socialmente a través del consumo de determinados productos o marcas. Por ejemplo, a una persona que consume productos de Ecoalf o Patagonia socialmente se la podría enmarcar en un estrato social de renta/clase media-alta y con una preocupación por la sostenibilidad. Así pues, las empresas pueden buscar diferenciarse en base a estos estándares éticos o distintivos sociales.

Por último, la **diferenciación fundamentada en la empresa** incluye la forma en la que los sujetos que se relacionan con ella la perciben, así como su forma de concebir y dirigir el negocio, la ética, los valores, el prestigio, la reputación y la responsabilidad social. Cada vez más las organizaciones tratan de mantener una buena reputación, llevan a cabo códigos éticos de actuación o invierten en actuaciones de RSC. Desde una perspectiva comercial esto se puede percibir como un intento de hacer sus productos más atractivos para los clientes al alinearse con los valores que consideran más esenciales. El mercado valora cada vez más este aspecto y muchos clientes están dispuestos a pagar un sobreprecio para premiar a las empresas socialmente responsables, ya que consideran que merecen una mayor confianza y prefieren los productos y servicios de estas empresas respecto de otras similares menos responsables socialmente.

3.2.2. *Potencial de la diferenciación en sostenibilidad*

En la última década, la sostenibilidad social y la medioambiental han ganado peso hasta convertirse en un elemento central de la estrategia de las organizaciones. Ante los retos ambientales y sociales a los que se enfrenta la sociedad, la sostenibilidad es la respuesta adecuada para asegurar que una actividad empresarial pueda mantenerse a largo plazo. Pero, además, la sostenibilidad empresarial es hoy un valor con el que diferenciarse de la competencia y, cada vez más, un elemento clave en las estrategias de las organizaciones. Cada vez más empresas hacen bandera de la sostenibilidad medioambiental y la convierten en su valor diferencial, cumpliendo así con su compromiso con la sociedad y atendiendo las demandas de un consumidor más concienciado.

El que las empresas desarrollen sus actividades con responsabilidad ambiental es una cuestión que importa cada vez más a los consumidores. Según el Estudio *“Valores, actitudes y conducta medioambiental de los españoles”* de la Fundación BBVA de junio del año 2022, el grado de interés medio acerca del medio ambiente es de 8,4 sobre 10, dos puntos más que hace 15 años. La encuesta también revela que las empresas nacionales y las multinacionales son los organismos en cuya información ambiental menos confían los españoles. Según palabras del propio estudio *“los valores medioambientalistas predominan claramente hoy sobre la visión materialista y estrictamente utilitarista de la naturaleza, la necesidad de su preservación es ampliamente compartida, mientras que los valores puramente instrumentales que priman el crecimiento económico sobre la protección de la naturaleza obtienen una baja aceptación”*.

En el apartado del análisis correspondiente a la conducta individual, la encuesta refleja que un claro posicionamiento negativo de las energías no renovables (petróleo, carbón, nuclear, gas natural) y, por el contrario, una imagen más favorable de las energías renovables, destacando la solar y eólica. Asimismo, llama la atención el hecho de que ante la pregunta realizada a los encuestados de si estarían dispuestos a pagar un 5% más en determinados productos para proteger el medio ambiente?, la mayoría respondió afirmativamente.

Siguiendo ahora con un estudio del año 2020 elaborado por Institute for Business Value (IBV) en colaboración con la National Retail Federation (NRF) sobre las tendencias de consumo globales. El estudio pone de manifiesto que *“la sostenibilidad ha llegado a un punto de inflexión”*. Seis de cada diez consumidores encuestados dicen estar dispuestos a cambiar sus hábitos de compra para reducir su impacto ambiental y ocho de cada diez indican que la sostenibilidad es importante para ellos. Dentro de este último grupo de consumidores, se encontrarían los *LOHAS “Lifestyles of Health and Sustainability”*, este acrónimo hace referencia a todas esas personas que tratan de llevar un estilo de vida saludable y sostenible y trasladan sus creencias y valores personales a sus hábitos de consumo. Según estimaciones del Natural Marketing Institute (NMI), responsable de acuñar este concepto, en la actualidad existen en torno a 80 millones de LOHAS y su aportación a la economía es de 500 billones de dólares anuales. En términos generales, esta clase de consumidores apuestan por un estilo de vida compatible con el desarrollo sostenible, la conciencia ecológica y social o el bienestar y, fieles a sus principios, compran productos y servicios a empresas que compartan su ideología, aunque resulten más caros. De hecho, el 70% de estos consumidores están dispuestos a pagar hasta un 35% más por un artículo que esté alineado con sus valores.

En definitiva, desde la perspectiva de una ventaja en diferenciación, la economía circular puede aportar diversos beneficios a la empresa. Mejora el branding de marca y orienta la estrategia hacia audiencias y sectores más concienciados con esta problemática, que por lo general están dispuestos a pagar incluso un precio más alto por artículos más sostenibles y respetuosos con el medio ambiente. Dentro de esta audiencia no solo entrarían los consumidores sino también, aquellos inversores que valoran el impacto ambiental de sus inversiones. Sin embargo, si se desea basar una estrategia de diferenciación en una imagen corporativa responsable y sostenible, se debe tener cuidado con el *greenwashing*.

Esta es una práctica de marketing que consiste en crear una imagen ilusoria de responsabilidad ecológica. A través del *greenwashing* las organizaciones buscan orientar su imagen hacia un posicionamiento ecológico mientras que sus actuaciones van en contra del medio ambiente. Es por ello que las empresas que verdaderamente tratan de orientar sus actividades hacia la sostenibilidad y la eco-responsabilidad deben cuidarse de que sus actuaciones no sean percibidas como *greenwashing*. Para ello, las empresas deben incluir objetivos de sostenibilidad en sus estrategias a medio y largo plazo para que sean lo suficientemente creíbles y demuestren un compromiso serio y difícilmente reversible. Esta es la única manera de alterar la imagen y posicionamiento de la marca u organización, de lo contrario, las acciones de comunicación se verán como meros movimientos coyunturales de marketing con el fin de promocionar las ventas.

4. MODELOS DE NEGOCIO PARA LA ECONOMÍA CIRCULAR

A continuación, se tratará de identificar, describir y mostrar mediante ejemplos diversos modelos de negocio relacionados con la economía circular. Tal y como muestra el informe “*Circular Advantage: Innovative Business Models and Technologies to Create Value in a World without Limits to Growth*”, elaborado por Accenture (2015), es posible identificar 5 modelos de negocio para la economía circular.

Suministros circulares:

Este modelo se basa en el suministro de inputs de recursos totalmente renovables, reciclables o biodegradables que sustentan los sistemas de producción y consumo circulares. A través de él, las empresas eliminan gradualmente el uso de recursos no renovables, al tiempo que reducen el desperdicio y eliminan las ineficiencias propias de un sistema lineal. Este modelo es más útil para empresas que se ocupan de productos escasos o con una huella ambiental importante.

En este sentido, la mayoría de las empresas dedicadas al sector energético hace tiempo que llevan apostando por las energías renovables para poder ofrecer a sus clientes energía producida de forma sostenible y con menores emisiones. Se está llevando a cabo una transición de las fuentes de energía fósiles, aunque todavía predominan, hacia las fuentes de energías renovables como la biomasa, hidráulica, solar, eólica o el hidrógeno verde. Dentro de este modelo también entrarían todos aquellos proveedores de materias primas

o materiales renovables que abastecen la creciente demanda de estos productos por parte de la industria manufacturera.

Producto como Servicio:

El modelo de negocio Producto como Servicio ofrece una alternativa al modelo tradicional de comprar y poseer. Los productos son utilizados por uno o varios clientes mediante un acuerdo de arrendamiento o pago por uso. Con este modelo de negocio, la longevidad, la reutilización y el uso compartido del producto ya no se consideran riesgos de canibalización, sino factores de ingresos y reducción de costos. Este modelo sería atractivo para las empresas cuyos productos tienen una participación alta en el costo de operación y que tienen una ventaja de habilidades en relación con sus clientes en la gestión del mantenimiento de los productos, dándoles una ventaja en la venta de servicios y la recuperación del valor residual al final de su vida útil.

El arrendamiento no es nada nuevo, en el ámbito de las finanzas los renting y leasing han venido sustituyendo desde hace tiempo a la compra corriente de activos. Aunque este comportamiento ha venido respondiendo principalmente a cuestiones financieras o estructurales, ahora se vislumbra también como una solución a problemas de sostenibilidad. En muchos sectores es común alquilar cuando se necesita maquinaria específica en vez de adquirirla como un activo de la empresa, así por ejemplo en la construcción el alquiler de la maquinaria es una práctica muy extendida.

Continuando en el sector de la construcción, la multinacional liechtensteiniana Hilti AG, dedicada a la fabricación y comercialización de productos para la construcción, ofrece a sus clientes el servicio “Hilti Fleet Management”. Este servicio consiste en un arrendamiento por el cual a cambio de una cuota fija Hilti cubre las necesidades de herramientas eléctricas (radiales, martillos...) que puedan tener sus clientes. De este modo, las constructoras pueden optimizar su parque de herramientas y descubrir costes ocultos, mientras que se les garantiza que cuenten con la última tecnología y un servicio de reparación gratuito. Con iniciativas como estas se busca en primer lugar, evitar la duplicidad de costes y la ineficiencia que supone mantener un acopio de determinados materiales o utillajes. A su vez, se pretende prolongar la relación entre proveedores y clientes, convirtiendo lo que podría ser una relación contractual aislada como puede ser una compraventa en una relación a largo plazo.

Este modelo también puede extrapolarse al mercado de bienes de consumo. Así, por ejemplo, Tecfys es una empresa española de suscripción de electrodomésticos y dispositivos electrónicos que ofrece sus productos a cambio del pago de una cuota mensual, en la que se incluye el transporte del equipo, la instalación y garantía de reparación durante todo el periodo contratado. Una vez finalizado el contrato el usuario puede optar entre quedarse con los equipos o sustituirlos por un modelo nuevo. En el segundo caso, Tecfys se encarga de recuperar los equipos y repararlos, para darles una segunda vida, o reciclarlos para crear nuevos equipos.

Plataformas de Uso Compartido:

El modelo de negocio de Plataformas de Uso Compartido promueve plataformas de colaboración entre usuarios de productos, ya sean individuos u organizaciones. Estos facilitan compartir el exceso de capacidad o la subutilización, aumentando la productividad y la creación de valor para el usuario. Este modelo, que ayuda a maximizar la utilización, podría beneficiar a las empresas cuyos productos y activos tienen una baja tasa de utilización o propiedad.

Los ejemplos más conocidos y más desarrollados de uso compartido son el carsharing mediante aplicaciones como BlaBlaCar, Ibilkari o Amovens y el alquiler de viviendas a (Airbnb) o locales de coworking.

Extensión de Vida Útil:

El modelo de Extensión de la Vida Útil del Producto permite a las empresas extender el ciclo de vida de productos y activos. Los valores que de otro modo se perderían a través de materiales desperdiciados se mantienen o incluso mejoran mediante la reparación, mejora o remanufacturación de productos. Y se generan ingresos adicionales gracias a la ampliación del uso. Utilizando este modelo, una empresa puede ayudar a garantizar que los productos sigan siendo económicamente útiles durante el mayor tiempo posible y que las actualizaciones de los productos se realicen de una manera más específica. Este modelo es apropiado para la mayoría de los segmentos B2B intensivos en capital (como equipos industriales) y empresas B2C que atienden mercados donde los productos de segunda mano son comunes o cuyos nuevos lanzamientos de un producto generalmente generan solo beneficios de rendimiento adicionales parciales sobre la versión anterior (modelos de Iphone).

Como ejemplo de este modelo tendríamos a Back Market, un marketplace global de productos reacondicionados cuya misión es “vender tech de calidad, con mejor precio y menos impacto”. Back Market opera como un mercado en línea que conecta a compradores y vendedores de productos electrónicos reacondicionados. Los vendedores de la plataforma son empresas especializadas en el reacondicionamiento de dispositivos electrónicos que adquieren los productos para posteriormente repararlos y venderlos. La plataforma ofrece una amplia gama de productos electrónicos reacondicionados, desde teléfonos móviles y computadoras portátiles hasta electrodomésticos y dispositivos de audio. El mercado de los productos reacondicionados ha crecido en los últimos años, sobre todo en productos de alta gama como podrían ser los Iphone. Esto ha permitido que cada vez más personas puedan acceder a estos productos e incluso ha incentivado a que la gente no se limite a guardar sus viejos dispositivos en el cajón y les dé una nueva vida.

Recuperación de Recursos:

Por último, estaría el modelo de negocio de Recuperación de Recursos. Este modelo se basa en la recuperación del valor incorporado al final del ciclo de vida de un producto para alimentar otro, promoviendo las cadenas de retorno y transformando residuos en valor mediante servicios innovadores de reciclaje y upcycling. Teniendo su base en los mercados de reciclaje tradicionales, este modelo de negocio aprovecha nuevas tecnologías y capacidades para recuperar casi cualquier tipo de producción de recursos a un nivel de valor equivalente o incluso superior.

Las soluciones van desde la simbiosis industrial hasta el reciclaje integrado de circuitos cerrados y diseños Cradle-to-Cradle donde los productos desechados se pueden reprocesar para convertirlos en nuevos. Este modelo, permite a las empresas eliminar las fugas de material y maximizar el valor económico de los flujos de retorno del producto. Es una buena opción para empresas que producen grandes volúmenes de subproductos o donde el material de desecho de los productos se puede recuperar y reprocesar de manera rentable.

Por ejemplo, la firma española de moda sostenible ECOALF, emplea materiales reciclados en la fabricación de sus prendas. Según la Memoria de Sostenibilidad de ECOALF 2021 sus colecciones estaban elaboradas en un 74% con material reciclado y un 26% con materiales no reciclados, los cuales incluían materiales de bajo impacto. A diferencia de otras empresas, ECOALF va más allá y se encarga también de recoger los residuos que posteriormente recicla y transforma en las materias primas que componen

sus productos (nylon, poliéster, lana y algodón reciclado). En 2015 a través de la Fundación Ecoalf se empezó el ambicioso proyecto Upcycling de the Oceans con la finalidad de colaborar en la limpieza de los océanos, dar una segunda vida a la basura recuperada y sensibilizar sobre el problema. Desde entonces, cuenta con más de 1000 barcos, 4200 pescadores y ha recogido más de 1450 toneladas de basura de los océanos. El proyecto ha ido creciendo con el tiempo y se ha extendido de España a Francia, Italia, Grecia y Tailandia entre otros.

De este modo ECOALF ha conseguido ser una marca certificada por el Global Recycled Standard, que garantiza que todos los tejidos que usa provienen de fuentes recicladas. El estándar se aplica a toda la cadena de suministro y revisa la trazabilidad, los principios medioambientales, los requerimientos sociales, el contenido químico y el etiquetado.

Además del empleo de materiales reciclados la empresa pone el foco en que sus procesos tengan el menor impacto negativo posible. El utilizar nylon reciclado en sus productos reduce el número de procesos de producción necesarios, lo cual conlleva una reducción de emisiones de CO₂ y consumo de agua. Lo mismo ocurre en el caso del poliéster reciclado, al utilizar esta materia prima la empresa consigue reducir el consumo de agua un 20%, el consumo energético un 50% y las emisiones de CO₂ un 60% en comparación con el poliéster convencional. Asimismo, tanto el nylon reciclado como el poliéster reciclado puede volver a reciclarse cuando las prendas lleguen al final de su vida útil.

En la actualidad, las prácticas con mayor adopción según el estudio elaborado por Accenture para el Proyecto Economía Circular España (2022) son las relacionadas con el ahorro y uso de recursos renovables (41%) y la recuperación de residuos (37%). Sin embargo, a 3 años vista, la mayoría de empresas ve un gran potencial de generación de valor en todas las prácticas circulares, incluyendo aquellas que presentan tasas menores de adopción en la actualidad como la extensión de vida útil, productos como un servicio y plataformas de uso compartido. El propio estudio propone medidas para poder alcanzar el potencial de generación de valor destacando las siguientes: eficiencia energética e introducción de fuentes renovables, ecodiseño y uso de materiales reciclados, uso de mercados secundarios, marketing y red comercial para artículos de segunda mano, simbiosis industrial e I+D+i de nuevos materiales, entre otras.

Como se puede apreciar, estos cinco modelos de negocio no son compartimentos estancos, de hecho, debido a las fuertes sinergias existentes entre ellos, su tendencia natural u orgánica es la de adoptarlos en su conjunto de forma gradual. Al fin y al cabo,

un modelo de negocio circular exige una estricta eficiencia en recursos y para lograrlo es necesario abarcar todos los ámbitos en los que exista alguna ineficiencia al respecto. En un comienzo o en un periodo de transición de modelo de negocio es normal que las empresas vayan introduciendo cambios de forma paulatina en aquellos aspectos en los que les sea más viable aplicar modelos de circularidad. Sin embargo, si de lo que se trata finalmente es de abandonar un modelo lineal, los principios y ejes de la EC deben impregnar cada fase del proceso productivo, a la organización es su totalidad y sus estrategias a largo plazo.

5. CONCLUSIONES

En síntesis, la economía circular se presenta como una fuente significativa de ventaja competitiva para las empresas en la actualidad, además de ser una alternativa viable y sostenible al actual e improrrogable modelo lineal.

Un modelo económico-productivo circular fomenta que las empresas sean eficientes en el uso de recursos lo que se traducen en un ahorro en costes para las mismas. Del mismo modo, facilita el acceso a nuevos mercados y clientes, esto permite a las empresas abastecer la creciente demanda de productos sostenibles y atraer a un segmento de consumidores cada vez más concienciados por el impacto ambiental de sus compras.

Asimismo, la economía circular promueve la innovación y el desarrollo de procesos y productos, lo cual resulta vital para que las empresas puedan generar ventajas competitivas que les permitan se adapten a los cambios y competir en los mercados. Todo ello a la vez que les hace más resilientes ante el contexto global de escasez de recursos naturales limitados y a las fluctuaciones de la oferta y demanda de los mismos.

Es importante tener en cuenta que aunque el implementar determinadas actuaciones todavía no sea un imperativo legal es muy probable que lo acabe siendo debido a la creciente preocupación de los gobiernos y las instituciones internacionales por la sostenibilidad. Las empresas que adoptan prácticas de economía circular pueden estar mejor posicionadas y cumplir con las regulaciones ambientales con mayor facilidad. Esto no solo ayuda a evitar sanciones, sino que también puede generar una imagen favorable para la empresa.

El tiempo cobra especial relevancia cuando se trata de enfrentarse a una problemática ambiental que pone en juego la propia existencia del modelo económico imperante, el lineal. Es por ello relevante entender que aquellas empresas que se anticipen y sean pioneras en implantar modelos de circularidad se encontraran en una posición relativamente superior que la de sus competidores ya sea en una estrategia en costes por contar con más experiencia acumulada o en diferenciación por tener más credibilidad.

Con todo, es necesario recalcar y entender que el adoptar medidas aisladas no son suficientes para dar una respuesta a la problemática a la que se enfrentan las economías del mundo. La economía circular busca alterar por completo el paradigma económico partiendo desde el comportamiento del ser humano con la propia naturaleza, hasta sus conductas de consumo. Para lograr un cambio de modelo es necesario abordarlo desde todas las perspectivas posibles con el fin de crear sinergias lo suficientemente solidas que garanticen la viabilidad de un auténtico sistema circular.

En definitiva, la adopción de principios de economía circular no solo contribuye al bienestar del medio ambiente, sino que también garantiza la sostenibilidad del sistema a la vez que generar ventajas competitivas significativas para las empresas.

BIBLIOGRAFÍA

Cámara de Comercio de España y Mapfre. (2021). *Informe sobre la economía circular y PYMES en España*.

Cerdá, E. y Khalilova, A. (2016). *Economía Circular, Estrategia y Competitividad Empresarial*. Economía Industrial Núm.401: Empresa, Medio Ambiente y Competitividad, págs. 11-20

COTEC. (2021). *Evolución de la I+D 2021*.

Day, G. (1989). *Deciding how to compete*. Planning Review, 5, 18-23

Expense Reduction Analysts. (2010). *The sustainability of cost reduction processes*.

Fundación BBVA. (2022). *Valores, actitudes y conducta medioambiental de los españoles*

Grant, R.M. (2019). *Contemporary strategy analysis*. Wiley Hoboken

Guerras Martín, L.A. y Navas López, J.E. (2022) *La Dirección Estratégica de la Empresa*. Thomson Reuters

Hawken, P. y Lovins, A.B. (1999). *Natural Capitalism. The Next Industrial Revolution*. Earthscan Publications Ltd.

Institute for Business Value. (2020) *Meet the 2020 consumers driving change Why brands must deliver on omnipresence, agility, and sustainability*.

Instituto Nacional de Estadística. (2020). *Estadística sobre el Suministro y Saneamiento del Agua Año 2020*

International Labour Organization (2019) *Working on a warmer planet: The impact of heat stress on labour productivity and decent work*. ILO

Jaime Ferrer [coordinador], Accenture [Nino Herrería, Alvaro Remon y equipo de expertos]; Cátedra de economía circular y sostenibilidad, Tecnocampus de Mataró Universidad Pompeu Fabra [Mar Isla], Cátedra UNESCO de Sostenibilidad Universitat Politècnica de Catalunya [Jordi Morató, Brent Villanueva], Fundación para la Sostenibilidad energética y Ambiental (FUNSEAM) [Joan Batalla, Manuel Villa] 2022 Proyecto Economía Circular España

- Labandera, X. y Sáenz de Miera, G. (2009). *Fiscalidad verde y sectores difusos*. Revista Ambienta, 89, 142-152.
- Lobato Gago, I. (2017). *Economía Circular. De la eco-obligación a la eco-oportunidad*. Autopublicaciones Tagus
- Luttrop, C. y Lagerstedt, J. (2006). «EcoDesign and the ten golden rules: generic advice for merging environmental aspects into product development». Journal of Cleaner Production, nº 14, pp. 1396-1408.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. (2013). *Análisis de los procesos de desertificación en España en función de los distintos escenarios climáticos*.
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2018). *Estrategia Española de Economía Circular 2030*.
- Pauli, G. (2010). *The Blue Economy*. Paradigma Publications.
- Pearce, D.W. y Turner, R.K. (1990). *Economics of Natural Resources and the Environment*. The Johns Hopkins University Press
- Peter, T. (2005). *Nuevas organizaciones en tiempos de Caos*. Deusto.
- Porter, M.E. (2010). *Ventaja competitiva. Creación y sostenibilidad de un rendimiento superior*. Pirámide.
- Rumelt, R.P. (1984). *Towards a strategic theory and profitability*. Competitive strategic management. Prentice Hall. Englewood Cliffs, pp 556-570
- Stahel, W. (2010). *The Performance Economy*. Palgrave MacMillan.
- Spainsif. (2022). *La inversión sostenible y responsable en España - Estudio Spainsif 2022*
- Wijkman, A., & Berglund, M. (2017). *The Circular Economy and Benefits for Society: Jobs and Climate Clear Winners in an Economy Based on Renewable Energy and Resource Efficiency*.
- Webster, K. (2017). *The Circular Economy a Wealth of Flows*. Ellen MacArthur Foundation Publishing
- WRAP. (2015). *Economic growth potential of more circular economies*.

ANEXO I

Cuadro 3. Indicadores de Evaluación.

BLOQUE	INDICADORES
BLOQUE DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO	1) Tasa de generación de residuos totales por unidad de PIB 2) Tasa de generación de residuos totales respecto al consumo interior de materiales 3) Tasa de generación de residuos municipales per cápita
BLOQUE DE GESTIÓN DE RESIDUOS	4) Tasa de reciclaje de residuos totales 5) Tasa de reciclaje de residuos urbanos 6) Tasa de reciclaje de biorresiduos 7) Tasa de reciclaje de residuos de construcción y demolición 8) Tasa de reciclaje de embalajes totales 9) Tasa de reciclaje de RAEE
BLOQUE DE MATERIAS PRIMAS SECUNDARIAS	10) Ratio de importaciones de materias primas secundarias 11) Ratio de exportaciones de materias primas secundarias 12) Tasa de uso de materias primas secundarias
BLOQUE DE COMPETITIVIDAD E INNOVACIÓN	13) Valor añadido bruto en EC al coste de los factores como porcentaje del PIB 14) Porcentaje de empleo en EC respecto al empleo total 15) N° de patentes relacionadas con EC 16) Variación en el n° de patentes en EC por millón de habitantes

Fuente: Elaboración propia a partir de Informe de Economía Circular y PYMES de Cámara de Comercio de España y MAPFRE.

Tabla 1. Bloque de Producción y Consumo.

Posición relativa de España en la UE en el BLOQUE DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO de evaluación de la EC Países de la UE-15			
BLOQUE DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO			
Tasa de generación de RESIDUOS TOTALES por unidad de PIB	Tasa de generación de RESIDUOS TOTALES respecto a DMC*	Tasa de generación de RESIDUOS MUNICIPALES per cápita	Valoración general del BLOQUE DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO
2018 kg/1.000 €	2018 %	2018 kg/habitante	valor integrado
Luxemburgo	Letonia	Rumanía	Letonia
Irlanda	Rumanía	Polonia	Rep. Checa
Dinamarca	Chipre	Rep. Checa	Suecia
Chipre	Irlanda	Hungría	Irlanda
Francia	Hungría	Estonia	Rumanía
Suecia	Finlandia	Bulgaria	Hungría
Malta	Dinamarca	Letonia	Chipre
Austria	Portugal	Bélgica	Croacia
Alemania	Lituania	Eslovaquia	Luxemburgo
Letonia	Rep. Checa	Croacia	Portugal
Reino Unido	Malta	Suecia	Finlandia
Países Bajos	Suecia	Reino Unido	Francia
España	Croacia	Lituania	Austria
UE-28	Luxemburgo	España	Eslovenia
Italia	Austria	Eslovenia	Malta
Finlandia	Eslovenia	UE-28	UE-28
Rep. Checa	Polonia	Italia	Lituania
Portugal	Eslovaquia	Grecia	Eslovaquia
Eslovenia	Alemania	Portugal	Alemania
Croacia	Francia	Países Bajos	España
Grecia	Grecia	Francia	Grecia
Hungría	UE-28	Finlandia	Dinamarca
Bélgica	Bulgaria	Irlanda	Reino Unido
Eslovaquia	España	Austria	Polonia
Lituania	Reino Unido	Luxemburgo	Italia
Rumanía	Italia	Alemania	Países Bajos
Polonia	Países Bajos	Chipre	Bulgaria
Estonia	Bélgica	Malta	Bélgica
Bulgaria	Estonia	Dinamarca	Estonia

*DMC: Consumo interior de materiales (Domestic Material Consumption)

Fuente: Elaboración propia a partir de Informe de Economía Circular y PYMES de Cámara de Comercio de España y MAPFRE.

Tabla 2. Bloque de Gestión de Residuos.

Posición relativa de España en la UE en el BLOQUE DE GESTIÓN DE RESIDUOS de evaluación de la EC						
Países de la UE-15						
BLOQUE DE GESTIÓN DE RESIDUOS						
Tasa de reciclaje de RESIDUOS TOTALES	Tasa de reciclaje de RESIDUOS URBANOS	Tasa de reciclaje de BIORRESIDUOS	Tasa de recuperación de RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	Tasa de reciclaje de EMBALAJES TOTALES	Tasa de reciclaje de AEE*	Evaluación general del BLOQUE DE GESTIÓN
2016 %	2018 %	2018 kg/hab	2018 %	2017 %	2018 %	valor integrado
Eslovenia	Alemania	Austria	Irlanda	Bélgica	Croacia	Dinamarca
Bélgica	Eslovenia	Países Bajos	Malta	Países Bajos	Bulgaria	Países Bajos
Países Bajos	Austria	Dinamarca	Países Bajos	Dinamarca	Dinamarca	Austria
Italia	Países Bajos	Luxemburgo	Lituania	Rep. Checa	Reino Unido	Bélgica
Lituania	Bélgica	Lituania	Hungría	Suecia	Estonia	Luxemburgo
Austria	Lituania	Alemania	Italia	Eslovenia	Irlanda	Eslovenia
Luxemburgo	Luxemburgo	Italia	Luxemburgo	Alemania	Hungría	Alemania
Dinamarca	Dinamarca	Francia	Eslovenia	Grecia	Chipre	Lituania
Letonia	Italia	Portugal	Reino Unido	España	Finlandia	Reino Unido
Rep. Checa	UE-28	España	Bélgica	Francia	Eslovaquia	Italia
Reino Unido	Suecia	Bélgica	Dinamarca	Luxemburgo	Austria	Suecia
UE-28	Reino Unido	UE-28	Grecia	Italia	Suecia	UE-28
Polonia	Francia	Eslovenia	Letonia	UE-28	Luxemburgo	Irlanda
Francia	Finlandia	Reino Unido	Estonia	Eslovaquia	Rep. Checa	Rep. Checa
Alemania	Irlanda	Finlandia	Alemania	Bulgaria	Portugal	Francia
Croacia	Hungría	Suecia	Portugal	Irlanda	Letonia	España
Portugal	Eslovaquia	Irlanda	Rep. Checa	Austria	España	Finlandia
Suecia	España	Eslovaquia	Austria	Finlandia	Países Bajos	Portugal
España	Rep. Checa	Hungría	Suecia	Chipre	Bélgica	Croacia
Eslovaquia	Polonia	Polonia	UE-28	Reino Unido	UE-28	Letonia
Hungría	Bulgaria	Rep. Checa	Polonia	Lituania	Alemania	Hungría
Malta	Portugal	Letonia	Croacia	Rumanía	Polonia	Polonia
Irlanda	Estonia	Grecia	España	Letonia	Grecia	Eslovaquia
Finlandia	Croacia	Estonia	Rumanía	Polonia	Lituania	Estonia
Chipre	Letonia	Croacia	Finlandia	Portugal	Francia	Grecia
Rumanía	Grecia	Chipre	Francia	Estonia	Eslovenia	Chipre
Bulgaria	Chipre	Rumanía	Chipre	Hungría	Italia	Bulgaria
Estonia	Rumanía	Bulgaria	Eslovaquia	Croacia	Rumanía	Rumanía
Grecia	Malta	Malta	Bulgaria	Malta	Malta	Malta

*Aparatos eléctricos y electrónicos

Fuente: Elaboración propia a partir de Informe de Economía Circular y PYMES de Cámara de Comercio de España y MAPFRE.

Tabla 3. Bloque de Materias Primas Secundarias.

Posición relativa de España en la UE en el BLOQUE DE MATERIAS PRIMAS SECUNDARIAS de evaluación de la EC Países de la UE-15			
BLOQUE DE MATERIAS PRIMAS SECUNDARIAS			
Ratio de IMPORTACIONES de MATERIAS PRIMAS SECUNDARIAS (desde países intracomunitarios extracomunitarios)	Ratio de EXPORTACIONES de MATERIAS PRIMAS SECUNDARIAS (hacia países extracomunitarios)	Tasa de USO de MATERIAS PRIMAS SECUNDARIAS	Evaluación general del BLOQUE DE MATERIAS PRIMAS SECUNDARIAS
2019 ton/habitante	2019 ton/habitante	2019 %	valor Integrado
Luxemburgo	Bélgica	Países Bajos	Países Bajos
Bélgica	Países Bajos	Bélgica	Bélgica
Eslovenia	Estonia	Francia	Estonia
Países Bajos	Lituania	Italia	Luxemburgo
Austria	Letonia	Reino Unido	Reino Unido
Portugal	Reino Unido	Estonia	Lituania
Estonia	Dinamarca	Alemania	Italia
Alemania	Malta	UE-28	Francia
Lituania	Suecia	Luxemburgo	Dinamarca
España	Irlanda	Austria	Letonia
Italia	UE-28	Eslovenia	Eslovenia
Suecia	Bulgaria	España	UE-28
UE-28	Eslovenia	Polonia	Malta
Grecia	Croacia	Rep. Checa	Suecia
Rep. Checa	Chipre	Dinamarca	Alemania
Letonia	Finlandia	Malta	Austria
Dinamarca	Rumanía	Suecia	España
Croacia	Grecia	Hungría	Polonia
Hungría	Alemania	Finlandia	Finlandia
Bulgaria	Italia	Eslovaquia	Croacia
Eslovaquia	Francia	Croacia	Rep. Checa
Polonia	Polonia	Letonia	Hungría
Francia	España	Grecia	Bulgaria
Finlandia	Austria	Lituania	Irlanda
Rumanía	Portugal	Chipre	Chipre
Irlanda	Hungría	Bulgaria	Grecia
Reino Unido	Eslovaquia	Portugal	Eslovaquia
Malta	Rep. Checa	Irlanda	Rumanía
Chipre	Luxemburgo	Rumanía	Portugal

Fuente: Elaboración propia a partir de Informe de Economía Circular y PYMES de Cámara de Comercio de España y MAPFRE.

Tabla 1. Bloque de Competitividad e Innovación.

Posición relativa de España en la UE en el BLOQUE DE PRODUCCIÓN Y COMPETITIVIDAD E INNOVACIÓN de evaluación de la EC				
Países de la UE-15				
Países con datos incompletos que quedan fuera de la integración final del bloque				
BLOQUE DE COMPETITIVIDAD E INNOVACIÓN				
VAB en actividades de EC - porcentaje s/ PIB total	Porcentaje de EMPLEO en EC respecto al empleo total	Variación en el nº de patentes por millón de habitantes entre la media de los últimos 6 años (2011-2016) y la media de la serie completa (2000-2016)	Nº de patentes relacionadas con EC en 2016	Evaluación general del BLOQUE DE COMPETITIVIDAD E INNOVACIÓN
2017 %	2017 %	2016 %	2016 nº	valor integrado
Eslovenia	Letonia	Grecia	Alemania	Polonia
Croacia	Lituania	Estonia	Polonia	Estonia
Bulgaria	Croacia	Polonia	Francia	Letonia
Reino Unido	Polonia	Malta	UE-28	España
Lituania	Italia	Eslovaquia	España	Alemania
Austria	Eslovenia	Rumanía	Reino Unido	Croacia
Estonia	España	Chipre	Países Bajos	Lituania
Polonia	Estonia	Rep. Checa	Bélgica	Chipre
Letonia	Chipre	Letonia	Italia	Eslovenia
Italia	Hungría	Suecia	Finlandia	Italia
España	Portugal	Portugal	Rep. Checa	Francia
UE-28	Eslovaquia	Luxemburgo	Dinamarca	UE-28
Alemania	Bulgaria	Croacia	Suecia	Reino Unido
Chipre	UE-28	España	Austria	Eslovaquia
Francia	Francia	Bélgica	Hungría	Rumanía
Hungría	Reino Unido	Países Bajos	Rumanía	Suecia
Finlandia	Finlandia	Finlandia	Estonia	Bulgaria
Suecia	Suecia	Eslovenia	Croacia	Grecia
Países Bajos	Rumanía	Italia	Luxemburgo	Portugal
Dinamarca	Grecia	Francia	Irlanda	Hungría
Portugal	Austria	UE-28	Grecia	Austria
Rumanía	Alemania	Hungría	Letonia	Finlandia
Eslovaquia	Dinamarca	Dinamarca	Eslovaquia	Países Bajos
Bélgica	Países Bajos	Bulgaria	Bulgaria	Dinamarca
Grecia	Bélgica	Alemania	Chipre	Bélgica
Rep. Checa	Rep. Checa	Irlanda	Lituania	Rep. Checa
Irlanda	Irlanda	Lituania	Malta	Irlanda
Luxemburgo	Luxemburgo	Austria	Portugal	Luxemburgo
Malta	Malta	Reino Unido	Eslovenia	Malta

Fuente: Elaboración propia a partir de Informe de Economía Circular y PYMES de Cámara de Comercio de España y MAPFRE.

Tabla 2. Posición Relativa de España entre los países de la UE.

Posición relativa de España entre los países de la UE con datos según las integraciones directa y ponderada

Para el ranking de 24 países y 4 Bloques: 1,0xProducción y consumo + 1,25xGestión de residuos + 1,0xMaterias primas secundarias + 0,75xCompetitividad e innovación (Irlanda, Luxemburgo, Malta y la República Checa no ofrecen todos los datos en el Bloque de Competitividad e innovación y se eliminan de la integración)

Para el ranking de 28 países y 3 Bloques: 1,0xProducción y consumo + 1,25xGestión de residuos + 0,75xMaterias primas secundarias

POSICIÓN RELATIVA EN DESEMPEÑO EN EC EN LA UE			
INTEGRACIÓN PONDERADA			
TODOS LOS BLOQUES (4) (24 países con todos los datos)		TRES BLOQUES: PRODUCCIÓN Y CONSUMO, GESTIÓN DE RESIDUOS Y MATERIAS PRIMAS SECUNDARIAS (28 países de la UE)	
Países	Valor integrado entre 0-1	Países	Valor integrado entre 0-1
Países Bajos	1,00	Países Bajos	1,00
Lituania	0,96	Luxemburgo	0,92
Eslovenia	0,94	Bélgica	0,90
Alemania	0,91	Dinamarca	0,89
Austria	0,90	Austria	0,84
Bélgica	0,88	Eslovenia	0,77
Reino Unido	0,87	Lituania	0,76
Dinamarca	0,87	Reino Unido	0,73
Letonia	0,86	Alemania	0,69
Italia	0,79	Suecia	0,68
Suecia	0,79	Italia	0,62
Francia	0,74	Rep. Checa	0,58
Polonia	0,73	Irlanda	0,57
España	0,68	Francia	0,57
Croacia	0,67	Letonia	0,56
Hungría	0,55	Finlandia	0,44
Portugal	0,54	Croacia	0,43
Finlandia	0,54	España	0,42
Estonia	0,48	Hungría	0,42
Chipre	0,45	Portugal	0,41
Eslovaquia	0,44	Polonia	0,26
Grecia	0,30	Eslovaquia	0,25
Rumanía	0,26	Chipre	0,20
Bulgaria	0,19	Grecia	0,13
Irlanda	incompleto	Estonia	0,10
Luxemburgo	incompleto	Rumanía	0,07
Malta	incompleto	Malta	0,05
Rep. Checa	incompleto	Bulgaria	0,00

Fuente: Elaboración propia a partir de Informe de Economía Circular y PYMES de Cámara de Comercio de España y MAPFRE.