
SITUACIÓN Y EVOLUCIÓN DE LA ECONOMÍA CIRCULAR EN ESPAÑA

INFORME 2019

All rights reserved ©2019

Fundación Cotec para la innovación - Calle Velázquez, 24, 2º derecha

Autores principales:

Jordi Morató, Cátedra UNESCO de Sostenibilidad de la UPC.

Luis M. Jiménez, Asociación para la Sostenibilidad y el Progreso de las Sociedades (ASYPS).

Nicola Tollin, Recycling Cities International Network RECNET.

Co-autores:

Brent Villanueva, Cátedra UNESCO de Sostenibilidad de la UPC.

Atalya E. Montoya, Colaboradora Cátedra UNESCO de Sostenibilidad de la UPC.

Duván Hernán López, Presidente Asociación Internacional Reciclar Ciudad (RECNET).

José Luis de la Cruz, Asociación para la Sostenibilidad y el Progreso de las Sociedades (ASYPS).

Elena Pérez Lagüela, Asociación para la Sostenibilidad y el Progreso de las Sociedades (ASYPS).

Diseño y maquetación:

Sara Gómez y Muriel Virseda

ÍNDICE

0	Presentación	8
	Resumen ejecutivo	12
	Antecedentes	24

1	Políticas para la Economía Circular	28
----------	--	-----------

1.1	Marcos de referencia para la transición a la Economía Circular	28
1.2	Medidas de la Unión Europea en la Economía Circular	33
1.3	Medidas desarrolladas en España en Economía Circular	38

2	Panorama de la Economía Circular en España	84
----------	---	-----------

2.1	Indicadores de productividad de los recursos	86
2.2	Indicadores específicos de Economía Circular	94

3	Casos y buenas prácticas en Economía Circular	108
----------	--	------------

3.1	ECOEMBES - Buena práctica en reciclado, recogida y gestión de envases	112
3.2	MERCADONA - Buena práctica de Economía Circular en el sector de la distribución. Nuevos modelos de tienda	116
3.3	NATURGY - Buena Práctica en tratamiento de residuos. Proyecto de gas renovable en EDAR de Bens	118
3.4	PLASTIC ENERGY - Buena práctica en reciclado industrial	120

3.5 PROYECTO NEWFERT – Buena Práctica en input de materiales. Recuperación de nutrientes a partir de residuos orgánicos para la producción de fertilizantes.	122
3.6 RED DE ECONOMÍA CIRCULAR DEL VALLÉS - Buena práctica de fomento de la Economía Circular en el territorio	124
3.7 REPSOL - Buena práctica en estrategia corporativa de Economía Circular	126
3.8 SUEZ - Buena práctica en gestión del agua	128
3.9 ECONWARD - Buena práctica en tratamiento, reciclaje y valorización de residuos orgánicos	130
3.10 SIGNUS - Buena práctica en la gestión y aportación de valor de los materia- les reciclados procedentes de los neumáticos fuera de uso	132

4 Recomendaciones para una hoja de ruta de la Economía Circular en España 136

5 Referencias 144

6 Anexos. Fichas técnicas de actores y buenas prácticas de Economía Circular en España ↓ 154

PRESENTA- CIÓN



PRESENTACIÓN

En el actual contexto de cambio permanente, acelerado y global en que nos encontramos, no sólo en el ámbito tecnológico, sino también en el político o el económico, Cotec centra la mayoría de sus esfuerzos en facilitar, de forma justa e inclusiva, tres grandes transiciones en las que estamos todos inmersos: la que nos lleva de lo analógico a lo digital (en los flujos de información); la que nos conduce de lo material a lo intangible (en los flujos de inversión); y la que nos transporta de lo lineal a lo circular (en los flujos de materia y energía).

Respecto al rediseño del modelo de producción lineal, que debe conducirnos progresivamente a una Economía Circular, la labor de la Fundación Cotec, tanto en el plano de diseño de políticas como en el divulgativo, ha sido pionera en España y en los países de nuestro entorno geográfico y cultural.

En 2017, Cotec publicó el primer informe sobre la situación de la Economía Circular en España, que fue presentado en la 'XI Cumbre de Cotec Europa', presidida por S. M. el Rey junto con los jefes de estado de Italia, Sergio Mattarella, y Portugal, Marcelo Rebelo de Sousa. Ese mismo año, lanzó un video de divulgación sobre la Economía Circular que ha alcanzado cerca de 14 millones de reproducciones desde distintas redes sociales y ha generado más de tres millones de interacciones entre los usuarios.

La Economía Circular está dejando de ser un concepto abstracto para adquirir cada vez más protagonismo, al convertirse en un referente de los grandes cambios o transiciones que necesitan los modelos y estilos de vida actuales, los cuales implican una alta presión sobre los recursos, la degradación de los ecosistemas y la pérdida del capital natural. Se trata de disponer de nuevos patrones de desarrollo, que garanticen un futuro sostenible, transformando sustancialmente nuestras formas de producir, consumir y vivir.

En los últimos años la Economía Circular ha sido objeto de una atención creciente entre científicos, responsables políticos, sectores empresariales y organizaciones en todo el mundo. De hecho, en el caso de la Unión Europea, la economía de "ciclos cerrados" ha pasado a ser una prioridad. Las acciones propuestas por la UE en

materia de Economía Circular desde mediados de esta década están calando en el funcionamiento de los sistemas productivos y en el comportamiento de los ciudadanos, lo que contribuirá de forma positiva tanto al medio ambiente, como a la economía y a la salud de las personas de los países miembros.

En el caso de España, tras la presentación por parte de la Comisión Europea en diciembre de 2015 del Plan de Acción de la UE para la Economía Circular, y las sucesivas iniciativas desarrolladas en 2017 y 2018, se han intensificado las acciones llevadas a cabo en el ámbito de la circularidad por parte de las administraciones (central, regional y local), así como por parte de los sectores empresariales, las instituciones y la sociedad civil.

La innovación supone un elemento clave para lograr la transición hacia una Economía Circular. Serán necesarias nuevas tecnologías, procesos, servicios y modelos empresariales, así como el cambio integral en los hábitos de comportamiento de los consumidores.

Además, la gestión de todos estos cambios exige a las administraciones, empresas y ciudadanos disponer de datos e información para la asignación de recursos y la toma de decisiones de forma responsable. Pero en muchos casos esta información todavía no está disponible o lo está de forma fragmentada.

Con el primer informe realizado y presentado en el 2017, la Fundación COTEC contribuyó a cubrir, en parte, las carencias que existían en este sentido. De esta manera, se presentó una metodología de análisis del flujo de materiales e indicadores específicos de Economía Circular, al tiempo que se elaboró el primer mapa de la situación en España, analizando los datos disponibles, e identificando a algunos de los principales actores en España, así como casos de éxito y buenas prácticas.

Con este segundo informe, COTEC quiere mantener su contribución al análisis de la situación de la Economía Circular en España, y proponer una hoja de ruta en la que se recogen prioridades necesarias y estratégicas para la transición de lo lineal a lo circular.

Fundación COTEC, septiembre de 2019

ČOTEČ

RESUMEN EJECUTIVO

The background is a gradient of purple and magenta. On the left, there is a semi-circular area with a fine, diagonal hatching pattern. In the lower right, a thick teal arc curves upwards and to the right, overlapping a white circle. A thin white horizontal line is located at the bottom right of the page.

RESUMEN EJECUTIVO

En los últimos años se han incorporado una amplia variedad de iniciativas administrativas, empresariales y sociales

La transición hacia una Economía Circular en España ya está dando algunos pasos significativos. En los últimos años se han incorporado una amplia variedad de iniciativas administrativas, empresariales y sociales, en línea con lo marcado por la UE. A la luz de las experiencias en marcha, se espera poder alcanzar en un futuro próximo un desarrollo socioeconómico más sostenible, desacoplado del uso masivo de recursos no renovables, con una economía baja en carbono, y más justa.

En los últimos años, la Comisión Europea ha adoptado diversas políticas y normativas, a la vez que ha impulsado la investigación e innovación, así como las inversiones y financiación de proyectos y acciones que respaldan la Economía Circular. Estas medidas están enfocándose hacia el desarrollo de nuevos modelos de negocio, además de hacia la transición de los sistemas productivos y las formas de consumo. Además, se ha mantenido y consolidado el esfuerzo para implementar el ambicioso Plan de Acción de la Economía Circular de 2015, adoptando en los tres últimos años nuevas medidas como la estrategia para los plásticos, el problema de la basura marina y las materias primas críticas.

España se encuentra ante la oportunidad estratégica de aprovechar el impulso europeo para transitar por las vías de la circularidad dentro del marco de la sostenibilidad. Pero este objetivo no se alcanzará sin una firme voluntad política que reformule estratégicamente las formas de producir y consumir en base a nuevos ciclos técnicos y biológicos desde los ámbitos nacional, regional y local. Será imprescindible articular esfuerzos e incentivos apropiados en las diferentes fases de la transición, de forma que estén estructurados y programados en una verdadera hoja de ruta para la Economía Circular. Para ello será necesario definir marcos estables, y superar barreras técnicas y regulatorias, así como diseñar políticas e inversiones específicas con un horizonte temporal a largo plazo.

Entre las acciones políticas a nivel nacional cabe destacar la propuesta del Gobierno de España para una Estrategia de Economía Circular 2030, en fase final de tramitación, y que se espera aprobar a lo largo de 2019. Asimismo, **a nivel regional y local, también son relevantes los avances en el desarrollo de estrategias y programas específicos. No obstante, hay que señalar que, en muchas ocasiones, las estrategias se desarrollan sin que exista un diagnóstico previo**, con lo que simplemente se trasladan al ámbito regional los objetivos y medidas planificadas a nivel europeo o nacional. **Esta circunstancia puede debilitar la implantación de las estrategias, dado que obvia las características específicas de cada región**, tanto en su dimensión cultural, esencial para la implicación de la población, como en las características de su tejido productivo y en las estructuras de gobernanza necesarias para una correcta implantación de las medidas.

La escala local es especialmente importante para impulsar la circularidad, debido a su proximidad a los ciudadanos, a las empresas y a los trabajadores. No obstante, **en la actualidad, la integración de la Economía Circular, en las entidades locales españolas se encuentra en un estadio incipiente**. Los desarrollos de estrategias y medidas de Economía Circular en el ámbito local son puntuales y escasas, aunque existen ciudades que ya han empezado a trabajar en incrementar los niveles de reciclado, o en la recogida de desechos - en comunidades autónomas, como Cataluña y la Comunidad Foral de Navarra, ya es obligatorio recoger la materia orgánica de manera selectiva -.

Para ayudar a que las entidades locales planifiquen su desarrollo en base a un modelo productivo de Economía Circular, la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP) ha culminado el desarrollo de la Estrategia Local de Economía Circular, que fue aprobada en marzo de 2019.

El análisis de casos de buenas prácticas relacionados con la Economía Circular ha seguido la misma metodología que en el anterior informe. **Se han identificado casos y actores relacionados con la Economía Circular en toda la geografía del estado español.** La selección se ha basado, principalmente, en la identificación de buenas prácticas en proyectos o iniciativas del sector productivo (grandes empresas y pymes), organizaciones sin ánimo de lucro, y organizaciones gubernamentales, así como proyectos europeos coordinados por entidades españolas.

Aunque no se trata de una recopilación exhaustiva con una relevancia estadísticamente significativa, la selección de proyectos e iniciativas de las organizaciones identificadas cubre el espectro de los objetivos principales de la Economía Circular, en cuanto a la reducción del impacto ambiental y a la revalorización de objetos en desuso, así como a la prevención de residuos, el diseño ecológico y/o la reutilización. Se han analizado también, algunos proyectos LIFE relacionados con la Economía Circular, por tratarse de un programa importante a nivel europeo en el ámbito del medio ambiente, y que cuenta con una gran incidencia a nivel de la investigación aplicada en España durante los últimos años.



Los datos e información recogida permiten obtener una aproximación de las tendencias y tipologías de proyectos que se están desarrollando actualmente en España. En este sentido, los casos y buenas prácticas identificados pueden servir además de ejemplo y fuente de inspiración para otras organizaciones.

Este análisis ha puesto de manifiesto el avance en el sector empresarial, y ha permitido identificar experiencias de éxito que ya se están implementando en nuestro país. En este sentido, en 2019 se han identificado y analizado 167 casos, más del triple de los identificados en el informe de 2017. Con respecto a la importancia comparativa de los proyectos en función de las categorías de la Economía Circular, **los proyectos relacionados con el reciclaje de residuos son los que presentan una mayor representatividad**, al suponer el 51% de los casos descritos en 2019, casi idéntica proporción a la del primer informe, que fue el 52%. La segunda categoría en importancia por el número de casos identificados está relacionada con el ecodiseño, con un 19% de los casos, seguida de los casos relacionados con la producción (nuevas formas de producción o generación de nuevos productos), con un 18% de los casos. En el informe realizado en el 2017, la importancia relativa era casi la misma, aunque los casos relacionados con la producción suponía el 22% de los casos, frente al 20% relacionado con el ecodiseño.

Cabe destacar el aumento de los casos y proyectos relacionados con el consumo (pautas de consumo, consumo colaborativo, etc.), que pasan de un 6% en 2017 a un 10% en el 2019. Finalmente, el peso de los proyectos relacionados con el insumo o input de materiales (nuevos usos de materiales) sigue teniendo una relevancia nula o escasa, con 0 proyectos para el 2017 y un 2% de los casos encontrados en el 2019.

En lo que se refiere al análisis de datos y el sistema de indicadores, en los últimos dos años se han registrado avances importantes. Los cambios y aportaciones en el marco de seguimiento de la Economía Circular de la UE, así como los indicadores incorporados, han sido determinantes para unificar los criterios de medición. **No obstante, sigue sin existir una metodología de análisis integral de circularidad** que analice de manera completa la situación y la evolución de los ciclos que configuran la Economía Circular en el plano material. Para medir la eficiencia en el uso de los recursos, sigue siendo fundamental el análisis de flujo de materiales (AFM), así como el análisis del uso de materias primas, tal como se plantea en “La hoja de ruta hacia una Europa eficiente en el uso de los recursos” publicada por la Comisión.

Además, actualmente, los indicadores específicos de circularidad se encuentran en una fase de definición y experimentación. Y como señala la Comisión Europea **“no existe un indicador universalmente reconocido de «circularidad»”, y el número de indicadores fiables y listos para su uso es escaso** (CE, 2018). Disponer de esos




indicadores será necesario a fin de describir tendencias que reflejen la esencia de la economía de ciclo cerrado, tal como es la preservación del valor económico de los productos, materiales y recursos, así como las tendencias relativas a la generación de residuos. Por ello se está trabajando en el desarrollo de métodos y recopilaciones de datos que puedan utilizarse, con miras a publicar los datos en los próximos años. Por el momento, con la implantación del marco de seguimiento de la UE, se ha avanzado en un conjunto de indicadores que tratan de reflejar de manera más efectiva los avances en Economía Circular con una visión general y categorizada de los puntos de apalancamiento fundamentales para el aumento de la circularidad de la economía de la UE.

En el caso de España, mientras que el análisis macroeconómico de los flujos metabólicos de la economía española se encuentra en un notable nivel de desarrollo metodológico y de medición, con estadísticas fiables e indicadores maduros y comparables con bases homogéneas (INE, Eurostat, AEMA, MITECO), hay todavía un amplio camino por recorrer para adaptarse al sistema europeo de indicadores y medir de forma pertinente los elementos principales de una Economía Circular, para que sean congruentes con las características estructurales y sectoriales del escenario nacional.

El “indicador líder” empleado por la Comisión Europea para medir los avances en Economía Circular, es la productividad de los recursos, que compara el Producto Interior Bruto (PIB) con respecto al Consumo Material Interior (CMI), y que permite medir la eficiencia en el uso de recursos materiales por parte de una economía, dando una aproximación cuantitativa de la situación de la Economía Circular. A medida que aumente la productividad de los recursos, la economía será más competitiva y sostenible. Este indicador ha mostrado mejoras continuas a nivel europeo, y de forma más contundente en el caso de España, especialmente desde el año 2007 hasta la actualidad, al triplicar el promedio europeo.

La mejora notable en la productividad material de la economía española observada desde el inicio de la crisis se debe a que las disminuciones relativas registradas en consumo de materiales han sido más acentuadas que la disminución registrada en el PIB. Así, en el año 2008 el PIB/CMI era de 1,3804 €/kg, mientras que en 2017 era de 2,7963 €/kg.

No obstante, hay que resaltar que en el análisis de las tendencias observadas se deben considerar varios factores. Por un lado, España tiene una estructura económica con un gran peso de los servicios y una baja proporción de industria pesada, lo que implica una menor demanda de insumos materiales a nivel general. Por otro lado, **la modificación en el patrón de flujos de materiales registrada por España a partir de 2008 ha sido el resultado de una situación coyuntural, motivada por la disminución del peso de las actividades más intensivas en el uso de materiales sobre el PIB (principalmente la construcción) a raíz de la crisis**



económica y financiera iniciada en el año 2008. Y, por tanto, no es resultado de una presunta modificación del patrón estructural de la economía española, que más bien se resiste a afrontar cambios transformadores del modelo lineal. Cambios que tendrían que venir de la mano de impulsores sistémicos y de la aplicación de políticas de nueva generación con una visión integradora. Así, desde 2014, **según avanzaba el periodo de recuperación económica, se ha observado una disminución en la tasa de mejora de la productividad de los recursos, en paralelo al aumento y recuperación de la actividad productiva** y, especialmente, un incremento en el uso y demanda de materiales de construcción, **mostrando una tendencia de mejora de la productividad de los recursos más modesta** en comparación con la tendencia que se venía observando en los últimos años. Esto es muestra de la existencia en España **de acoplamiento económico-ambiental con unos patrones que siguen mostrando fuertes rigideces estructurales para introducir modalidades más circulares y sostenibles.**

Así, de cara a cumplir el objetivo político de la UE, también asumido por España, de aumentar la productividad de los recursos en un 30% para 2030, las tendencias en nuestro país se muestran inciertas. Considerando el actual punto de partida, las expectativas para mantener una mayor productividad de recursos pueden ser relativamente mejores respecto a la tendencia general de la UE. Sin embargo, no existen garantías de mantener la posición favorable conseguida hasta ahora, sustentada en razones económicas coyunturales del periodo recesivo.

En cualquier caso, hay que destacar que la apuesta por la productividad y la eficiencia en el uso de los recursos es un primer paso imprescindible, pero no conduce necesariamente a una reducción del uso global de los materiales, que es un objetivo general de la Economía Circular, y más especialmente cuando las ganancias de eficiencia pueden reducir los costes de producción y aumentar el poder adquisitivo de los consumidores, permitiendo un mayor consumo (efecto rebote), anulando así parte de las ganancias conseguidas.

Se ha observado una disminución en la tasa de mejora de la productividad de los recursos



La gestión de residuos también supone un elemento clave a efectos de mejorar los procesos de circularidad. Mientras que el nivel de generación de residuos municipales per cápita en la Unión Europea se ha mantenido relativamente estable (en torno a los 500 kg per cápita), España, que superaba la media de la UE hasta el año 2010, constata una tendencia de reducción con el inicio de la crisis económica y financiera en 2008, que cambió de tendencia de forma desfavorable a partir de 2014, con lo que también se pone de manifiesto el acoplamiento económico-ambiental del modelo de desarrollo con relación a la generación de residuos, que repuntan en los años de recuperación económica. Además, la situación actual sigue constatando la baja separación de los residuos, con altos niveles de residuos depositados en vertedero (el 57% de los residuos municipales, frente al 25% del promedio de la UE) y bajas tasas de reciclaje (33,5% en España, y 46,5% en la UE), lo que supone un gran reto para alcanzar los nuevos objetivos marcados por la UE a medio y largo plazo, que implican llegar al 65% de reciclaje de residuos municipales en el año 2030 y reducir el vertido al 10%.

Consecuentemente, para encarar realmente la transición hacia una Economía Circular hay que abordar nuevos escenarios de desmaterialización, desenergización y descarbonización del sistema de producción y consumo, dando prioridad al ciclo recursos-residuos. Para ello será necesario incidir en la gestión sostenible de las materias primas, en el enfoque global del uso de materiales, y en el desacoplamiento de los procesos económicos respecto al impacto ambiental. Esto conduciría, no solo a mejoras en la productividad de los recursos, sino también a reducciones absolutas en el uso de los materiales, donde la Economía Circular apuesta por la durabilidad de los productos y la recuperación de los subproductos.

Además, algunos temas toman mayor relevancia y exigen una definición e implantación de medidas con carácter urgente, como es el caso de los “residuos alimentarios” para frenar el vergonzoso despilfarro; o los procedimientos de adquisiciones, especialmente la “contratación pública circular”, consideradas como iniciativas impulsoras ejemplarizantes del cambio del modelo lineal. A este respecto, las expectativas sobre la incidencia favorable de las nuevas políticas públicas de compras y contratación con criterios de circularidad y sostenibilidad son muy altas, dado el alto margen de acción. Aunque España alcanzó menos del 40% de implantación, quedándose alejada del objetivo planteado por la UE, en el que el 50% de todos los procedimientos de licitación pública deben incluir criterios ambientales.

Pero este cambio del modelo lineal al modelo circular exige que se puedan tomar medidas por parte de los gobiernos nacionales, regionales y locales en un entorno legal y normativo suficientemente previsible y motivador para los agentes socioeconómicos y la ciudadanía, contando con las distintas realidades y situaciones ambientales y socioeconómicas de cada caso. Por ello, la transición hacia una Economía Circular debe ser concebida en sentido amplio teniendo en cuenta toda la cadena de valor. El enfoque, por tanto, debe ser integrado para recoger todos los procesos que conforman el ciclo de vida de los productos, desde el diseño, la producción y el consumo, hasta la gestión de residuos y el mercado de materias primas secundarias. El “paquete” de medidas sobre la Economía Circular propuesto por la Comisión Europea, con sus planes y medidas de acción, permite establecer un marco común sólido y coherente para España, que combina una regulación inteligente, instrumentos basados en el mercado, incentivos, intercambio de información y apoyo para enfoques voluntarios.

Además, la Economía Circular, con el consecuente cambio del modelo lineal predominante, es una realidad que conlleva grandes oportunidades económicas (por ahorro de materias primas, competitividad y oportunidades de negocio), y sociales (creación de nuevos empleos). Una apuesta decidida por la expansión de la Economía Circular podría crear nuevos yacimientos de empleo, debido a los nuevos puestos de trabajo creados, más allá del reciclaje, especialmente en los servicios de reparación y actualización, así como en actividades de refabricación, sectores que comparativamente son intensivos en trabajo. Si se tiene en cuenta la interacción intersectorial y los empleos indirectamente relacionados con la Economía Circular, la generación de empleo podría ser mucho mayor.

Como se señalaba en la primera edición del informe Cotec, un cambio paradigmático de los sistemas de consumo y de producción, como el que se requiere para la transición hacia la Economía Circular necesita un rápido progreso en términos de innovación en diferentes ámbitos (2017)¹, y un esfuerzo común e integrado por parte de los diferentes actores involucrados. En este sentido, hay que propiciar un mensaje a la sociedad y a las instituciones en favor de la “circularidad” y, explícitamente, hacer un llamamiento a las administraciones, las empresas, los ciudadanos y, especialmente, a las universidades y centros de investigación para que ayuden a mostrar el camino hacia el consenso en la conceptualización de la Economía Circular (ASYPS, 2018), profundizando en las definiciones, los grados de circularidad, y su relación con la sostenibilidad, así como fomentar la investigación multidisciplinar, ya que el paradigma de la Economía Circular requiere de aproximaciones y soluciones multidisciplinarias desde el punto de vista social, económico, político y técnico.



Legislación y normativas. Las principales barreras relativas a la legislación están relacionadas con la integración y armonización vertical entre políticas, con el fin de constituir un cuerpo legislativo que de manera apropiada normalice e integre los diferentes niveles legislativos europeos con los nacionales, regionales/autonómicos y locales en la gestión de recursos materiales/energéticos y residuos.

Economía/finanzas. La Economía Circular precisa de una amplia reforma fiscal a medio plazo, que incluya medidas para dirigir la sociedad hacia la sostenibilidad, como por ejemplo la reducción de los impuestos sobre el trabajo y el aumento de los impuestos sobre el consumo de recursos no renovables en forma de materiales y combustibles fósiles.

Educación y capacitación. La transición hacia una Economía Circular no se podrá alcanzar sin un cambio profundo, no solamente en los sistemas de producción, sino también en los de consumo. El sistema de educación a todos los niveles tiene un papel central en dar soporte a la constitución de usuarios/consumidores/ciudadanos más responsables, que puedan tomar decisiones diarias bajo un enfoque de preservación de los recursos de la cuna a la cuna y que estén más informados de sus propios patrones de consumo.

Tecnología. Se precisa incentivar el desarrollo de tecnologías punteras que puedan favorecer la reducción en el consumo de materias primas y también favorecer el reúso y reciclaje de estos materiales al final de su ciclo de vida, a través de procesos de upcycling, reciclando materias primas de manera mejorada.

Modelos de negocio. La transición hacia la Economía Circular necesita también del fomento y el desarrollo de nuevos modelos de negocio, tanto para la transformación de actividades económicas existentes, como para la creación de nuevas. En este sentido, los modelos negocio-a-negocio y negocio-a-consumidor tienen un interés particular por la provisión de servicios avanzados, ya sea a empresas o a consumidores basados en la provisión de servicios y no en la de productos materiales.





ČOTEČ

ANTECEDEN- TES



ANTECEDENTES

En 2017 la Fundación COTEC presentó el primer informe sobre “La situación y evaluación de la Economía Circular en España”, donde quedó recogida la necesidad de un cambio radical en los sistemas de producción y consumo actuales, a la vez que se analizaban los indicadores disponibles para medir la transición del modelo económico lineal vigente.

La presentación del citado informe tuvo lugar en la celebración de la ‘XI Cumbre de Cotec Europa’, que fue presidida por S. M. el Rey junto con los jefes de estado de Italia, Sergio Mattarella, y Portugal, Marcelo Rebelo de Sousa. Durante su intervención, el Rey Felipe VI manifestó que el cambio hacia un nuevo modelo de producción y consumo supone “una transición compleja, lenta, y en gran medida incierta, puesto que implica retos aún no resueltos”. Ante esto, indicó que: “La innovación juega un papel clave y no me refiero solo a la innovación tecnológica, necesaria para resolver los desafíos técnicos a lo largo del ciclo de vida de los materiales y los productos, me refiero también a la innovación social que supone el cambio de los patrones de consumo”.

Entre las principales conclusiones del informe se incluían algunas propuestas para favorecer dicha transición, como la necesidad de desarrollar una hoja de ruta que incluya un sistema integrado de evaluación e indicadores de seguimiento para medir y comparar la circularidad de las economías. En este sentido se aportó una propuesta de indicadores que en su conjunto conformaban un sistema de evaluación en el que se integraban las variables centrales y más relevantes para el análisis, evaluación y seguimiento de la Economía Circular.

El informe concluyó que el panorama de la Economía Circular en España y las iniciativas en este ámbito eran todavía incipientes, y que las medidas adoptadas se centraban, principalmente, en las políticas ambientales de la fase final del ciclo económico, tal como la gestión de los residuos, el aumento del reciclado y la reducción de los vertidos, apoyadas en iniciativas como el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR, 2016-2022).

Por otro lado, el informe presentado realizó un trabajo de identificación y recopilación de actores y buenas prácticas relacionadas con la

La Economía Circular se presenta como una alternativa necesaria para desvincular el crecimiento económico del consumo de recursos y del deterioro ambiental.

Economía Circular en España. Se incluían proyectos procedentes de grandes empresas, pymes, organizaciones sin ánimo de lucro y organizaciones gubernamentales. Se llegaron a identificar un total de 46 iniciativas, de las cuales, la mayor parte estaban relacionados con el reciclaje de residuos (52%). La segunda categoría en importancia por el número de casos estaba relacionada con la producción (22%), seguido muy de cerca por el ecodiseño (20%). Por su parte, los proyectos relacionados con el consumo tenían un peso reducido, inferior al 10% (6,5%), mientras que no se encontraron proyectos relacionados con el input de materiales.

La Economía Circular se presentaba por tanto como una alternativa necesaria para desvincular el crecimiento económico del consumo de recursos y del deterioro ambiental. También se ponía de manifiesto que este salto de lo lineal a lo circular exige un cambio radical de visión, no sólo de empresas y gobiernos, sino de toda la sociedad.

Para facilitar la evolución de la economía española hacia un modelo más circular, la Fundación COTEC propuso abordar la transición a este nuevo modelo económico circular planteando la necesidad de promover la concienciación, el uso responsable de recursos y la generación de nuevos perfiles profesionales. Asimismo, se recomendaba disponer de normas coherentes y armonizadas entre sectores y territorios, y establecer incentivos fiscales y modelos de compra pública 'verde' e innovadora. Contar con la ciencia y la tecnología para responder a estos retos, y avanzar en los sistemas de evaluación e indicadores de seguimiento también fueron otros de los elementos clave identificados.

Para aprovechar de manera sistémica las ventajas de la Economía Circular, y el cambio radical del sistema de producción y consumo que supone, el informe de 2017 planteó la necesidad de definir una hoja de ruta con objetivos y estrategias a largo plazo, así como con medidas y acciones de corto plazo, integrando los esfuerzos a diferentes niveles: estatal, autonómico y local.



ČOTEC

POLÍTICAS PARA LA ECONOMÍA CIRCULAR



POLÍTICAS PARA LA ECONOMÍA CIRCULAR

1.1 MARCOS DE REFERENCIA PARA LA TRANSICIÓN A LA ECONOMÍA CIRCULAR

Para el análisis de la situación y evolución de la Economía Circular en España, se deben considerar distintos marcos de referencia internacionales, europeos y nacionales, a través de los cuales se enmarca la hoja de ruta, objetivos y criterios a seguir para la efectiva transición de los procesos desde la economía lineal a la circular:



A nivel intencional:

Acuerdo de París sobre Cambio Climático (COP 21, 2015)

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (2015), y los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (ODS 12, garantizar modalidades sostenibles de consumo y producción)

La nueva Agenda Urbana Mundial (UN-Hábitat 2016)

A nivel de la UE:

Estrategia Europa 2020 para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador. Iniciativa emblemática: "Hoja de ruta hacia una Europa eficiente en el uso de recursos"

Séptimo Programa de Acción en materia de Medio Ambiente (VII PMA), para la conversión de la UE en una economía hipocarbónica, eficiente en el empleo de los recursos, ecológica y competitiva

Plan de acción de Economía Circular. Paquete de medidas de Economía Circular 2015 y 2018. Con cincuenta y cuatro acciones que abarcan todo el ciclo. Entre las cuales existen medidas sobre plásticos, residuos, productos químicos, materias primas críticas, y un marco de seguimiento

A nivel nacional:

Borrador de Estrategia Española de Economía Circular 2030 (Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, y Ministerio de Economía, Industria y Competitividad)

Anteproyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Energética (Ministerio para la Transición Ecológica)

Estrategia Española de Bioeconomía Horizonte 2030 (Gobierno de España)

El Plan de Acción para la Implementación de la Agenda 2030, hacia una Estrategia Española de Desarrollo Sostenible (Gobierno de España) (se incluye la Economía Circular como "política palanca" para acelerar la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)).

Modelo de Estrategia Local de Economía Circular (FEMP). Eje de circularidad, con políticas transversales: Desarrollo e implantación de nuevas tecnologías, compra pública sostenible y socialmente responsable, y transparencia y gobernanza compartida

Agenda Urbana Española (Ministerio de Fomento)

Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022

A efectos de implantar una Economía Circular de manera efectiva, hay que reconocer la necesidad de un compromiso permanente y reforzado con la sostenibilidad, como el marco de referencia por excelencia. En el núcleo del desarrollo sostenible se encuentra una vida digna para todos dentro de los límites del planeta, que concilie la prosperidad económica y la eficiencia, la inclusión social y la responsabilidad ambiental, entre otros aspectos.

Desde el año 2015, hemos asistido a una reactivación de los grandes marcos globales para consolidar el desarrollo sostenible como el camino necesario hacia el futuro. Estos marcos, que suponen un referente esencial para conseguir el cambio de modelo productivo que representa la Economía Circular, culminaron con grandes decisiones que ofrecieron un importante impulso para el funcionamiento de la economía mundial, posibilitando la integración del crecimiento económico, la justicia social y la conservación del medio ambiente.

Así, los **17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)** que se aprobaron en septiembre de 2015 se han convertido en el principal referente para guiar las políticas europeas y nacionales en materia de desarrollo sostenible, hasta el punto de contar en España con un Alto Comisionado para la implantación de la Agenda 2030.

Dentro de estos objetivos se debe hacer referencia especialmente al Objetivo 12: "Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles", dado que su cumplimiento supone avanzar en los objetivos y principios contemplados en las políticas de Economía Circular, al tratar de desvincular el crecimiento económico del consumo de recursos y del deterioro ambiental derivado del actual ciclo productivo. Pero junto con este objetivo, también toman especial relevancia el cumplimiento de los objetivos y metas de los ODS 7,8, 9, 11, 13 y 14².

² Objetivo 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.


Objetivo 8: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenido, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.

Objetivo 9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.

Objetivo 11: Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.

Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.

Objetivo 14: Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.



De esta forma, y aunque el marco internacional pueda considerarse mejorable, entre los llamamientos que incluyen los ODS encontramos varios dirigidos a implantar y avanzar en las políticas de Economía Circular, de forma que se garanticen y promuevan modalidades de consumo y producción sostenibles; la protección, restablecimiento de los ecosistemas terrestres y marinos y la promoción de un uso sostenible de los mismos; lograr ciudades inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles; y por supuesto, adoptar medidas urgentes frente al cambio climático y sus efectos.

Así mismo, el **Acuerdo** alcanzado por 195 países asistentes a la **Cumbre del Clima de París**, ratificado por la UE el 4 de octubre de 2016, se ha considerado el catalizador de una gran transformación de la economía y el progreso global. Ya que ofrece una oportunidad para impulsar una nueva economía y nuevas inversiones, para realinear las políticas fiscales con los beneficios y límites ambientales, y para dar un nuevo impulso a la innovación tecnológica. El Acuerdo representa un hito mundial para la transformación global hacia una sociedad hipocarbónica y resiliente al cambio climático, que contempla también el principio de transición justa. Además, el cumplimiento de los ODS se encuentra igualmente recogido a lo largo de todo el Acuerdo.

Por último, la conferencia de las Naciones Unidas sobre vivienda y desarrollo urbano sostenible (Hábitat III), celebrado en Quito, Ecuador, en octubre de 2016 trasladó todos estos conceptos al nivel local. **La Nueva Agenda Urbana (HABITAT III)** siguiendo la estela de la Agenda 2030 sobre los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) ha creado un vínculo de refuerzo recíproco con el ODS 11: “hacer que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles”. Pero esta Agenda va más allá y recoge la necesidad de implantación de medidas de Economía Circular y Cambio Climático en las ciudades.



A través del surgimiento de todas estas iniciativas se desarrolló un tridente que está marcando la nueva ruta del desarrollo sostenible mundial, que estaría compuesto por los ODS, El Acuerdo de París y la Nueva Agenda Urbana Hábitat III.

A nivel europeo, se aboga por un marco de actuación integrado en múltiples ámbitos y niveles normativos para avanzar hacia el desarrollo sostenible, con una visión a largo plazo. En este contexto, se considera que la aproximación hacia una Economía Circular constituye el núcleo para modernizar y transformar las economías de los países en una dirección más sostenible, siendo además fundamental para alcanzar el ODS 12, hacia nuevos modelos de consumo y producción sostenibles.

Por tanto, la transición hacia la Economía Circular, desde la perspectiva europea, se basa en el programa de eficiencia en el empleo de los recursos, establecido en el marco de la **“Estrategia Europa 2020 para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador”**, apoyado en la **“Hoja de ruta para una Europa eficiente en el empleo de los recursos”**, y que se desarrolla en **el Séptimo Programa de Acción en materia de Medio Ambiente (VII PMA)**, cuyo objetivo prioritario es la conversión de la UE en una economía hipocarbónica, eficiente en el empleo de los recursos, ecológica y competitiva.

Tal como se recomendó en la primera edición de este informe de la Fundación COTEC, el cuadro de acción política para la Economía Circular de la UE debe ser el referente fundamental para España en el desarrollo de las opciones estratégicas para aspirar a un escenario hacia la sostenibilidad. Debemos aprovechar el momento actual de impulso de las estrategias comunitarias, con todos sus mecanismos de apoyo, aunque adaptándolas y atendiendo a las peculiaridades y particularidades de la realidad española, a fin de poder definir estrategias y acciones ambiciosas y concertadas para asumir y potenciar los desafíos y oportunidades del cambio de modelo que promueva la Economía Circular de manera eficaz.

1.2 MEDIDAS DE LA UNIÓN EUROPEA EN LA ECONOMÍA CIRCULAR

Tras la presentación en diciembre de 2015 del Plan de Acción de la UE para la Economía Circular³, en 2017 se publicó el primer balance de resultados de las medidas llevadas desde su lanzamiento. Desde la adopción de dicho plan de acción, las acciones llevadas a cabo por la Comisión Europea han supuesto el desarrollo de varias acciones legislativas que recientemente han culminado en la promulgación de un conjunto de directivas vinculadas principalmente al ámbito de los residuos⁴.

³Los elementos clave de la propuesta revisada de residuos incluyen:

- Reciclaje del 65% de los residuos municipales para 2030;
- Reciclaje del 75% de los residuos de envases para 2030;
- Reducir el vertido a un máximo del 10% de los residuos municipales para 2030;
- Prohibición del vertido de residuos recogidos selectivamente.
- Promoción de instrumentos económicos para fomentar el reciclado;
- Definiciones simplificadas y mejoradas y métodos de cálculo armonizados para las tasas de reciclaje en toda la UE;
- Medidas concretas para promover la reutilización y estimular la ecología industrial, convirtiendo un subproducto de la industria en materia prima de otra industria;
- Incentivos económicos para que los productores pongan en el mercado productos más ecológicos y apoyen los planes de recuperación y reciclaje (por ejemplo, envases, baterías, equipos eléctricos y electrónicos, vehículos).

⁴ 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. 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. 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. Directiva (UE) 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.

Con el objetivo de encarar este cambio de modelo lineal en favor de un modelo económico más sostenible, se han seguido desarrollando esfuerzos de manera continua para implementar el ambicioso **Plan de Acción de la Economía Circular** de 2015. En este sentido, en enero de 2018, la Comisión adoptó un **nuevo conjunto de medidas**, que incluyen:

Una **estrategia para los plásticos** en la Economía Circular. Con el objetivo de que, en 2030, todos los envases de plástico sean reciclables. La Estrategia también destaca la necesidad de medidas específicas para reducir el impacto de los plásticos de un solo uso, especialmente en nuestros mares y océanos.

Abordar el problema de la **basura marina**, mediante una nueva propuesta sobre Instalaciones Portuarias de Recepción, y un informe sobre el impacto del uso de plástico sobre el medio ambiente.

Una Comunicación sobre las diferentes opciones de cómo abordar la interfaz entre **la legislación de productos químicos, y otros productos y residuos**, que evalúa cómo dichas normas se relacionan entre sí.

Un marco de seguimiento del progreso hacia una Economía Circular a nivel de la UE y los estados miembros, compuesto por un conjunto de diez indicadores clave (tabla 1) que contemplan la producción, gestión de residuos y materias primas secundarias, así como aspectos económicos (inversiones y empleos) e innovación.

Elaboración de un informe sobre **materias primas críticas** analizando el potencial para hacer más circular el uso de 27 materiales críticos en la economía europea.

El ambicioso paquete de Economía Circular de la Comisión Europea tiene el apoyo de acciones tales como la Iniciativa de Materias primas de la UE (COM 2008), la Estrategia de Consumo y Producción Sostenibles de Plásticos (COM 2018), y otras iniciativas múltiples para desarrollar un ambiente no tóxico.

En el ámbito europeo también habría que destacar la "European Circular Economy Stakeholder Platform"⁵. Se trata de un espacio virtual abierto con el objetivo de promover la transición de Europa hacia la Economía Circular facilitando el diálogo sobre políticas entre las partes interesadas, y dando visibilidad a iniciativas emblemáticas mediante la difusión de actividades, información y buenas prácticas relacionadas.

⁵<http://circulareconomy.europa.eu/platform/>

Una clave fundamental para entender la transición hacia una economía más circular es definir y establecer un marco que nos permita identificar cómo los distintos elementos se desarrollan en el tiempo, y cómo se están midiendo. **Para poder concretar un sistema de evaluación sobre la situación y perspectivas de la Economía Circular es necesario contar con un conjunto de indicadores debidamente contextualizados** que nos permitan identificar los factores de éxito, la suficiencia y el carácter prioritario de las políticas, o la efectividad de las medidas tomadas. En este sentido, la Comisión Europea estableció una relación entre los indicadores definidos en el marco de seguimiento europeo de la Economía Circular y su nivel de pertinencia respecto a las respuestas políticas y las acciones emprendidas en distintos ámbitos de actuación (Tabla 1).

La transición hacia la Economía Circular debe estar respaldada necesariamente por un fuerte apoyo a la investigación que proporcione las soluciones adecuadas para transformar su potencial en realidad, y convertir a Europa en líder mundial en innovación tecnológica, regulatoria, social y de modelo empresarial en este ámbito. Pero, para ello, la Economía Circular necesita, un enfoque integrado y multidisciplinar de la investigación y el desarrollo tecnológico, de forma que facilite cambios transversales en todos los sistemas. Ello requerirá, además, esfuerzos conjuntos por parte de los investigadores, centros tecnológicos, industria, pymes, sector primario, empresarios, usuarios, gobiernos y sociedad civil. También será necesario habilitar marcos regulatorios, e inversiones públicas y privadas. En este sentido, casi 1.000 millones del Programa de Horizonte 2020 (2018-2020) se invertirán en investigación, innovación y financiación de proyectos e iniciativas que respalden la Economía Circular (European Union, 2017). Por otra parte, la Comisión Europea está trabajando con el Banco Europeo de Inversiones (BEI) y las empresas para promover la lógica empresarial de la Economía Circular y atraer inversores a proyectos en este ámbito.

Entre los sectores y tecnologías estratégicas a desarrollar durante los próximos meses y años están, entre otros (European Union, 2017): la catálisis para eliminar contaminantes y convertir el dióxido de carbono, la biotecnología industrial, la gestión de residuos y recursos, los sistemas de fabricación de circuito cerrado, la gestión del agua en la Economía Circular, y la Bioeconomía.

Tabla 1: Relación entre los indicadores definidos en el marco de seguimiento europeo de la Economía Circular y su nivel de pertinencia. Fuente: COM (2018) 29 final, Estrasburgo, 16.1.2018.

Nº	NOMBRE	PERTINENCIA	RESORTES DE LA UE (ejemplos)
PRODUCCIÓN Y CONSUMO			
1	Autosuficiencia de la UE en cuanto a materias primas	Se prevé que la Economía Circular ayude a afrontar los riesgos relativos al suministro de materias primas, en concreto las materias primas fundamentales.	Iniciativa de las Materias Primas; Hoja de ruta hacia una Europa eficiente en el uso de los recursos.
2	Contratación pública ecológica	La contratación pública representa una gran parte del consumo y puede impulsar la Economía Circular.	Estrategia de Contratación Pública; programas de ayuda de la UE y criterios voluntarios para la contratación pública ecológica.
3 ^{a-c}	Generación de residuos	En una Economía Circular se minimiza la generación de residuos.	Directiva marco sobre residuos; directivas sobre flujos de residuos específicos; Estrategia sobre los plásticos.
4	Residuos alimentarios	Desechar alimentos tiene una repercusión negativa en el medio ambiente, el clima y la economía.	Reglamento de la legislación alimentaria general; Directiva marco sobre residuos; diversas iniciativas (e.g., Plataforma de la UE sobre pérdidas y desperdicio de alimentos).
GESTIÓN DE RESIDUOS			
5 ^{a-b}	Tasas globales de reciclaje	El aumento del reciclaje es parte de la transición hacia una Economía Circular.	Directiva marco sobre residuos.
6 ^{a-f}	Tasas de reciclaje para flujos de residuos específicos	Refleja los progresos en el reciclaje de flujos de residuos clave.	Directiva marco sobre residuos; Directiva relativa al vertido de residuos; directivas sobre flujos de residuos específicos.

MATERIAS PRIMAS SECUNDARIAS

- | | | | |
|------------------|---|--|--|
| 7 ^{a-b} | Contribución de los materiales reciclados a la demanda de materias primas | En una Economía Circular, se suelen utilizar materias primas secundarias para crear nuevos productos. | Directiva marco sobre residuos; Directiva sobre diseño ecológico; Etiqueta ecológica de la UE; REACH; Iniciativa sobre la interrelación entre las políticas sobre sustancias químicas, productos y residuos; Estrategia sobre los plásticos; normas de calidad para las materias primas secundarias. |
| 8 | Comercio de materias primas reciclables | El comercio de materiales reciclables refleja la relevancia del mercado interior y la participación mundial en la Economía Circular. | Política relacionada con el mercado interior; Reglamento sobre los traslados de residuos; política comercial |

COMPETITIVIDAD E INNOVACIÓN

- | | | | |
|------------------|--|---|---|
| 9 ^{a-c} | Inversiones privadas, empleo y valor añadido bruto | Refleja la contribución de la Economía Circular a la creación de empleo y al crecimiento. | Plan de Inversiones para Europa; Fondos Estructurales y de Inversión Europeos; InnovFin; Plataforma de apoyo financiero a la Economía Circular; Estrategia financiera sostenible; Iniciativa de Empleo Verde; Nueva Agenda de Capacidades para Europa; política relacionada con el mercado interior |
| 10 | Patentes | Las tecnologías innovadoras relacionadas con la Economía Circular impulsan la competitividad de la UE a escala mundial. | Horizonte 2020 |

1.3 MEDIDAS DESARROLLADAS EN ESPAÑA EN ECONOMÍA CIRCULAR

En España, las acciones políticas sobre Economía Circular a nivel nacional, regional y local también son muy destacables en los últimos años. A nivel nacional, con el fin de impulsar la transición hacia un modelo de Economía Circular en nuestro país, el Gobierno de España empezó a elaborar la **Estrategia de Economía Circular**, bajo la coordinación y liderazgo del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, y del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, en colaboración con el resto de ministerios implicados, las comunidades autónomas y la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP).

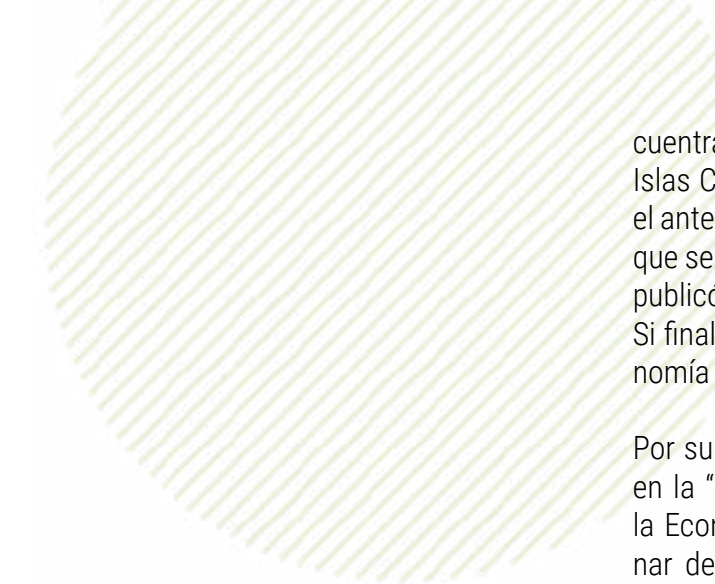
También destaca la publicación por el Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, el 18 de septiembre de 2017, del **"Pacto por una Economía Circular"**, firmado por más de 300 instituciones, cumpliendo así con el objetivo que se fijó el Ministerio de implicar a los principales agentes económicos y sociales de España en la transición hacia un nuevo modelo económico.

Desde el punto normativo destaca la Ley de Cambio Climático y Transición Energética, cuyo Anteproyecto de Ley se presentó a finales de noviembre de 2018, y que supondrá un apoyo esencial para el desarrollo de la Economía Circular a nivel estatal y autonómico.

En este mismo sentido también apuntar la importancia que tiene la publicación de la nueva Ley de contratos⁶, que es un importante impulso para el desarrollo de la compra pública "verde", socialmente responsable e innovadora, y que se considera como una de las principales fuerzas motrices para el desarrollo de la Economía Circular en Europa.

A **nivel autonómico**, más allá de las conocidas "Estratègia d'impuls a l'economia verda i a l'Economia Circular" de Cataluña, desde la publicación del anterior informe en 2017, nos encontramos con importantes avances, como es la existencia de la nueva Estrategia de Economía Circular de Euskadi 2030, la Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030 que incluye el desarrollo de la Economía Circular, la Estrategia de Economía Circular de la Región de Murcia, la Estrategia de Desarrollo Inteligente de Navarra, y la Estrategia de Economía Verde y Circular Extremadura 2030. Junto a estas, se en-

⁶Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.



cuentran en desarrollo las Estrategias de Economía Circular de las Islas Canarias, Galicia, y Castilla y León. Merece especial mención el anteproyecto de Ley de Economía Circular de Castilla-La Mancha, que se prevé aprobar durante el 2019. El 7 de diciembre del 2018 se publicó el Informe sobre las Alegaciones Recibidas al Anteproyecto. Si finalmente se aprueba, sería la primera CCAA que legisla la Economía Circular de España.

Por su parte, en el **ámbito local** es destacable la iniciativa basada en la “Declaración de Sevilla: El compromiso de las ciudades por la Economía Circular”, suscrita inicialmente por más de un centenar de autoridades locales de España, que ha desembocado en el establecimiento de una Estrategia Local de Economía Circular impulsada por la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP), un documento que dotará a los gobiernos locales de una “herramienta propia para abordar los retos de un nuevo modelo productivo más sostenible y eficiente”, incluyendo políticas y acciones a modo de recomendaciones prácticas para facilitar la adopción e implantación de los principios de la Economía Circular en sus ámbitos de actuación, dentro de sus capacidades y competencias. Los ejes estratégicos del Modelo de Estrategia Local de Economía Circular de la FEMP recogen un total de 25 medidas, estructuradas en cuatro grandes áreas: minimización de la utilización de los recursos naturales, gestión del consumo de agua, descarbonización de las ciudades, y espacios y conductas saludables.

1.3.1

ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE ECONOMÍA CIRCULAR 2030 Y SU PRIMER PLAN DE ACCIÓN 2018/2020

La Administración General del Estado viene realizando desde el año 2017 un considerable esfuerzo para lanzar la Estrategia Española de Economía Circular (EEEC) y su Primer Plan de Acción. En el planteamiento de la EEEC se entiende por Economía Circular un nuevo sistema económico en el que el valor de los productos, los materiales y los recursos se mantienen en la economía durante el mayor tiempo posible, y en la que se reduce al mínimo la generación de residuos, lo que constituye una contribución esencial a los esfuerzos de la Unión Europea (UE) encaminados a lograr una economía sostenible, descarbonizada, eficiente en el uso de los recursos y competitiva.

El desarrollo de esta EEEC fue sometido a aprobación por un modelo organizativo interinstitucional basado en un Comité de Dirección, una Comisión Interministerial, un Grupo de Trabajo de la Comisión de Coordinación en materia de residuos, y un Consejo de Economía Circular.



Objetivos estratégicos de la EEEC. La Estrategia Española de Economía Circular promueve la internalización de los principios de sostenibilidad y la adopción de una Economía Circular en la actividad productiva y en el consumo, tanto en el sector público como privado. Dicha estrategia plantea como **objetivo estratégico para el año 2030, alcanzar el 30% en la productividad de los recursos**, en línea con el compromiso de la UE. Asimismo, se establecen los siguientes doce **objetivos generales**:

1. Proteger el medio ambiente terrestre y marino y su biodiversidad y garantizar la salud de las personas **reduciendo el uso de recursos naturales no renovables y reincorporando en el ciclo de producción los materiales contenidos en los residuos como materias primas secundarias**, facilitando la transición desde el modelo lineal de producción y consumo a un modelo circular en 2030, que contribuya a la consecución de los objetivos de sostenibilidad.
2. Sentar las bases para que el valor de los productos, materiales y recursos se mantenga en la economía el mayor tiempo posible y en la que se reduzca al mínimo la generación de residuos; e **impulsar el análisis del ciclo de vida de los productos y la incorporación de criterios de ecodiseño**, reduciendo la introducción de sustancias nocivas en su fabricación, facilitando la reparabilidad de los bienes producidos y su reutilización, prolongando su vida útil y posibilitando su valorización al final de ésta.
3. Favorecer la aplicación efectiva del **principio de jerarquía de los residuos**, promoviendo la prevención de su generación, fomentando la preparación para la reutilización, fortaleciendo el reciclado, aprovechando energéticamente aquellos residuos que no pueden ser reciclados y favoreciendo su trazabilidad. Todo ello permitirá contribuir a una reducción del abandono de residuos en el medio ambiente y en consecuencia a una disminución de la entrada de residuos al mar.

4. Promover pautas que incrementen la innovación y la eficiencia global de los procesos productivos, mediante la adopción de medidas como la implantación de **sistemas de gestión ambiental**.
5. Promover formas innovadoras de **consumo sostenible**, que incluyan productos y servicios sostenibles, así como el uso de infraestructuras y servicios digitales.
6. Promover un modelo de **consumo responsable**, basado en la transparencia de la información sobre las características de los bienes y servicios, su duración y eficiencia energética, mediante el empleo de medidas como el uso de la ecoetiqueta.
7. Facilitar y promover la creación de los cauces adecuados para facilitar el **intercambio de información y la coordinación** con las administraciones públicas, la comunidad científica y tecnológica, y los agentes económicos y sociales, de manera que se creen sinergias que favorezcan la transición.
8. Difundir la importancia de avanzar desde la economía lineal hacia una economía de ciclos cerrados, fomentando la transparencia de los procesos, la **concienciación y la sensibilización** de la ciudadanía.
9. Fomentar el **uso de indicadores** comunes, transparentes y accesibles que permitan conocer el grado de implantación de la Economía Circular.
10. Promover la incorporación de **indicadores del impacto social y ambiental derivados del funcionamiento de las empresas**, para poder evaluar su efecto más allá de los beneficios económicos que se generen en las mismas, como consecuencia de su compromiso con la Economía Circular.
11. Consolidar **políticas de empleo** que favorezcan la transición justa y solidaria hacia una Economía Circular, identificando nuevos yacimientos de empleo y facilitando la creación de capacidades para los mismos.
12. Promover la **investigación y la innovación** tanto en el ámbito público como en el sector empresarial, y especialmente en materia de colaboración público-privada, como motores del cambio y transición hacia un modelo productivo y social sostenible para avanzar hacia una Economía Circular facilitando la generación de conocimiento, su transferencia y la adopción de tecnologías que permitan romper el modelo lineal dominante.

Sectores prioritarios de la EEEC. Aunque la Estrategia Española de Economía Circular está dotada de un carácter multidisciplinar, se ha previsto realizar una planificación y un seguimiento especial de los sectores de:

- Construcción y demolición
- Agroalimentación
- Industria en su conjunto
- Bienes de consumo
- Turismo

Plan de acción de la EEEC. Ejes principales. La Estrategia Española de Economía Circular tiene una visión a largo plazo que será alcanzada a través de sucesivos planes de acción a corto plazo, que permitirán incorporar los ajustes necesarios para culminar esta transición. Para ello se tiene previsto desarrollar un primer Plan de Acción de carácter transversal. Este plan afecta fundamentalmente, aunque no exclusivamente, a las actuaciones de la Administración General del Estado, y permite coordinar una gran diversidad de actuaciones y agruparlas dentro de un marco de iniciativas orientadas a la consecución de este fin común: la transición hacia la Economía Circular en 2030.

El plan de acción cuenta con **cinco líneas principales de actuación: producción y diseño, consumo, gestión de residuos, materias primas secundarias, y reutilización del agua.** Además, con carácter transversal, se incorporaron tres más: **sensibilización y participación, investigación, innovación y competitividad, y empleo y formación**⁷, a los que se les asigna un objetivo estratégico de los planteados en la Estrategia Española de Economía Circular. El primer Plan de Acción incluye 70 actuaciones identificadas por los distintos departamentos ministeriales implicados, a poner en marcha durante los primeros años, y en principio cuenta con un presupuesto de más de 836 millones de euros para ello.

⁷Eje de actuación "Producción y diseño": tiene por objeto el reducir el uso de materias primas en la producción; Eje de actuación "Consumo": tiene por objeto el reducir la huella ecológica mediante una modificación de las pautas hacia un consumo más responsable; Eje de actuación "Gestión de los Residuos": tiene por objeto el aplicar de manera efectiva el principio de jerarquía de los residuos; Eje de actuación "Materias primas secundarias": tiene por objeto el garantizar la protección del medio ambiente y la salud humana, reduciendo el uso de recursos naturales no renovables; Eje de actuación "Reutilización del agua": tiene por objeto el promover un uso eficiente del recurso agua; Eje de actuación "Investigación, innovación y competitividad": tiene por objeto el impulsar el desarrollo y aplicación de nuevos conocimientos, tecnologías y promover la innovación en procesos, servicios y modelos de negocio; Eje de actuación "Participación y sensibilización": tiene por objeto el fomentar la implicación de los agentes económicos y sociales en general, y de la ciudadanía en particular; Eje de actuación "Empleo y formación": Tiene por objeto el promover la creación de nuevos puestos de trabajo, y la mejora de los ya existentes.



Mecanismos e indicadores de seguimiento y evaluación. De acuerdo con lo establecido en 2018 por la Comisión Europea en relación con el marco de seguimiento en materia de Economía Circular a nivel europeo, la EEEC establece un conjunto de indicadores que igualmente se utilizarán para valorar los avances en nuestro país. Los indicadores medirán, entre otros, el resultado de la aplicación de las políticas públicas, la adopción de los principios de sostenibilidad y “circularidad” por parte del sector productivo, la selección de productos y servicios considerando criterios de sostenibilidad por los consumidores, etc.

Estos indicadores se agrupan en cuatro etapas y aspectos de la Economía Circular:

- Producción y consumo
- Gestión de los residuos
- Materias primas secundarias
- Competitividad e innovación

1.3.2

PLANES Y ESTRATEGIAS DE LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS

A nivel regional y local también son muy destacables las aportaciones que se vienen desarrollando en los últimos años. No obstante, en muchas ocasiones, las estrategias se desarrollan sin que exista un diagnóstico previo, con lo que simplemente se trasladan al ámbito regional los objetivos y medidas planificadas a nivel europeo o nacional. Esta circunstancia, nos puede llevar a que se produzca un fracaso en la implantación de las estrategias dado que obvia las características específicas de cada región, tanto en su dimensión cultural, esencial para la implicación de la población, como en las estructuras de gobernanza, necesarias para una correcta implantación de las medidas, e incluso, en ocasiones, del análisis del tejido productivo de la región. Por otro lado, se identifica la necesidad de que estas estrategias autonómicas, se coordinen con la estrategia estatal y las locales, a fin de que todas contribuyan de forma eficiente al cumplimiento de los objetivos de la UE en materia de Economía Circular.

A continuación, se exponen los diferentes planes y programas que, a fecha de hoy, desde la publicación del primer informe en el año 2017, se han desarrollado en las CCAA:

ANDALUCÍA

Si bien no existe una estrategia específica de desarrollo de la Economía Circular en Andalucía, sí existe una orientación de otras políticas hacia su impulso, mencionándose o desarrollándose en la mayor parte de los nuevos planes y estrategias. Sirva como muestra:

“Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030”. Es el documento marco y de traslación al ámbito regional de las resoluciones internacionales que tienen como objetivo orientar y reforzar las políticas e iniciativas públicas y privadas hacia un modelo de desarrollo sostenible basado en la transición a una economía verde. De esta forma, la estrategia trata de trasladar al ámbito regional los compromisos internacionales, europeos y nacionales en relación con Cambio Climático,

Economía Circular, y conservación del capital natural y la sostenibilidad. Cuenta además con objetivos transversales de fomento de la I+D+i, la formación y capacitación, así como el fomento del empleo verde y de calidad. Además, presenta objetivos cuantificables en materia de aguas (depurar el 100 % de las aguas residuales y eliminar los vertidos incontrolados o sin autorización), y para alcanzar unos niveles de calidad ambiental que permitan la plena realización de la vida, conforme a los objetivos para 2020 y 2030 propuestos por la Unión Europea y Naciones Unidas. No obstante, no identifica ni define objetivos del Paquete de Economía Circular ni los del paquete de Energía y Clima, y los objetivos planteados son genéricos.

La “Estrategia de Impulso del Sector TIC Andalucía 2020 (TIC 2020)”, aprobada por acuerdo de Consejo de Gobierno el 16 de mayo de 2017. Esta estrategia ha sido pionera en la definición de medidas para el desarrollo de la Economía Circular, incluyéndola como objetivo a desarrollar en cuatro de sus ejes estratégicos: Innovación y Especialización Tecnológica; Mejora de la Gestión Empresarial; Vertebración del Sector TIC; e Incorporación de las TIC a otros sectores productivos.

La “Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular”, aprobada por acuerdo de Consejo de Gobierno el 18 de septiembre de 2018, incorpora, además de medidas concretas, un análisis del desarrollo de políticas en relación con la Economía Circular a nivel europeo, nacional y andaluz.

La “Estrategia para la Generación de Empleo Medioambiental en Andalucía 2030”, aprobada por acuerdo de Consejo de Gobierno el 25 de septiembre de 2018, tiene entre sus objetivos generales el cambio de una economía lineal a una Economía Circular.

El “Plan Integral de Residuos de Andalucía. Hacia una Economía Circular en el horizonte 2030 (PIREC 2030)”, en proceso de formulación tras el acuerdo del Consejo de Gobierno del 19 de marzo de 2019, donde posiblemente se articulen medidas orientadas al desarrollo de la Economía Circular.

ARAGÓN

El actual plan en vigor relacionado con el desarrollo de acciones dirigidas hacia el ámbito de la Economía Circular es el "Plan de Gestión Integral de Residuos (GIRA) 2018-2022". Este plan busca promover el uso de los recursos, impulsando el sector de la gestión de los residuos como generador de empleo, y desligar el crecimiento económico de la producción de éstos, siguiendo los principios de la Economía Circular.

Además este plan incluye y engloba distintos programas que también trabajan en la dirección de la Economía Circular mediante el establecimiento de objetivos operativos vinculados a ésta, y que incluyen: programa de prevención, programa de valorización y control, responsabilidad ampliada del productor, programas de gestión de residuos de construcción y demolición, residuos peligrosos y no peligrosos, residuos domésticos y comerciales, agrarios, de industrias extractivas y sanitarios, depósito de residuos en vertederos, programa de buques y embarcaciones, y programa de lodos de depuración de aguas residuales.



En febrero de 2017, se presentó en las Cortes de Aragón una propuesta ante la Comisión de Economía para crear un programa de sensibilización entre industrias y pymes que diera a conocer las necesidades de la Economía Circular y su importancia en el entorno de la Visión Europea "Horizonte 2020" para una correcta transmisión de la información a todos los agentes de la cadena de valor en Aragón. También se promovió la creación de un Centro para la Bioeconomía Rural en Teruel desde el Departamento de Innovación del Gobierno de Aragón.

En abril de 2017, el Consejo Económico y Social de Aragón publicó el estudio "Nivel de implantación de la Economía Circular en Aragón", dirigido por María Pilar Portillo Tarragona, de la Universidad de Zaragoza, en el que se analizaron los posibles escenarios de la evolución de la adopción de la EC en Aragón, y exponía las principales medidas que se consideran adecuadas para su implantación en esta comunidad. Además, planteaba la idoneidad de elaborar un plan de acción que contemple una serie de medidas relacionadas con la gobernanza, el territorio y con medidas sectoriales.

PRINCIPADO DE ASTURIAS

No cuenta con estrategia de Economía Circular, aunque ha desarrollado la “Estrategia de Desarrollo Sostenible del Principado de Asturias”, que contempla el cumplimiento de la iniciativa emblemática “Una Europa que utilice eficazmente los recursos”, precursora del paquete de Economía Circular de la UE.

Por otro lado, la Estrategia Regional de Especialización Inteligente, @AsturiasRIS3, aborda la Economía Circular desde la prioridad temática #MaterialesSostenibles, poniendo el foco en la intensiva especialización regional en la industria de procesos. Para implementar esta prioridad, se promovió en 2016 un proceso participativo, para elaborar una Agenda de Investigación e Innovación en Materiales Sostenibles, consistente en un plan de acción que facilite el proceso de innovación de forma satisfactoria para todos los grupos de interés regionales. El primer avance fue la elaboración de una “Hoja de Ruta de Materiales Sostenibles @AsturiasRIS3”, en la que se han identificado las principales cadenas de valor residuos-tecnologías-mercados, de interés para el desarrollo de una economía regional basada en materias primas procedentes de subproductos y/o residuos locales. Hasta la fecha han participado en este proceso más de 80 personas (39 entidades). En la última reunión del grupo, celebrada en 2018, se identificaron los tres pilares principales en los que se debe desarrollar la Agenda, que son: **la simbiosis industrial, las ventanas de oportunidad sostenible, y los circuitos tecnológicos de valorización integral de residuos.**

Como un paso más en el proceso de definición de esta Agenda, la Unión Europea, bajo la iniciativa “Science meets Regions”, propuso la celebración en 2019 de un evento singular en el que, buscando el consenso de todas las partes interesadas, se explorasen soluciones e ideas, provenientes del mundo científico, para abordar el reto regional de transformar corrientes de residuos de la industria de procesos y los residuos sólidos urbanos (RSU) en fuentes de productos de alto valor añadido. Para facilitar su desarrollo se está elaborando un inventario de infraestructuras de I+D regionales, relacionadas con el tratamiento de residuos biomásicos y de la industria de procesos, que recopilará equipamientos relevantes de I+D, públicos y privados.

También se está desarrollando el proyecto de Economía Circular SUBproducts4LIFE Innovative circular economy concepts by reusing industrial subproducts and waste (Reutilización de subproductos y residuos industriales en procesos innovadores de Economía Circular), que apuesta por la reutilización de subproductos y residuos industriales para la rehabilitación de suelos contaminados y áreas industriales degradadas. El principal objetivo es promover la simbiosis entre industrias activas y abandonadas (áreas productivas e improductivas), extendiendo la cadena de valor a través de metodologías de descontaminación y asegurando la reutilización de recursos.

CANTABRIA

Si bien no cuenta con una estrategia específica en Economía Circular dispone de un Plan de Residuos para el periodo 2017-2023 en el que se impulsa la Economía Circular como un nuevo modelo productivo y de consumo, en el que se prolongue el valor de los recursos y productos, limitando el uso de materias primas y energías.

Por ello, la Sociedad para el Desarrollo Regional de Cantabria (SODERCAN) lanzó en 2018 una convocatoria de ayudas dentro del programa I+C=C para el Fomento de la Economía Circular en la comunidad autónoma de Cantabria, a través de proyectos de investigación industrial que contribuyesen a reducir la generación de residuos y mejorasen la eficiencia en el uso de los recursos materiales de la región. Esta iniciativa ha servido para constatar el interés de las empresas por mejorar sus procesos productivos y conseguir nuevas aplicaciones a los residuos generados. Dados los resultados y con el objeto de promover la Economía Circular, la convocatoria tendrá continuidad en 2019.

CASTILLA LA MANCHA

Actualmente cuenta con un anteproyecto de Ley de Economía Circular para Castilla la Mancha. Se trata de una acción novedosa, siendo la primera CCAA en tratar de llevar al ordenamiento jurídico los principios de la UE en materia de Economía Circular e incluirlos en el sistema productivo de la región, tratando de dar soluciones a:

Gestión eficiente de los recursos naturales (agua, suelo, servicios ecosistémicos y diversidad biológica, energía, etc.)

Procesos de producción (diseño del producto, información, etc.)

Consumo (economía colaborativa y consumo responsable)

Gestión de residuos (mercado de materias primas secundarias, plásticos, residuos de alimentos, residuos de construcción y demolición, biomasa, bioproductos y biomateriales)

Innovación, inversión y financiación (compra pública innovadora, modelos de negocio, etc.)

Fiscalidad ambiental, finanzas y seguros o garantía financiera equivalente

El anteproyecto de Ley contempla como ejes de actuación los siguientes:

- Diseño y producción
- Consumo
- Gestión de residuos
- Mercado secundario de materias primas
- Investigación, desarrollo, innovación e inversión

Los objetivos principales son conseguir el máximo valor y uso de todos los recursos, productos y residuos, fomentando la gestión racional y sostenible, promoviendo su reducción, reciclaje, reutilización y valorización, el ahorro energético, y la reducción de las emisiones de gases contaminantes y de efecto invernadero. Abarcando así la totalidad del ciclo de vida, desde la producción hasta el consumo, pasando por la gestión de residuos, y el mercado de materias primas secundarias.



CASTILLA Y LEÓN

La Junta de Castilla y León desarrolló en el año 2009 la Estrategia Regional de Desarrollo Sostenible 2009/2014 y la Estrategia Regional de Cambio Climático 2009-2012-2020. Por otro lado, en el año 2016, inició el proceso de elaboración de la Estrategia de Economía Circular, con la creación de un grupo de expertos. La cual ha tomado como punto de referencia la Estrategia de Especialización Inteligente (RIS3), el III Acuerdo Marco para la Competitividad e Innovación Industrial y el Plan Integral de Residuos. Se está desarrollando de forma coordinada con la elaboración de la Estrategia Española de Economía Circular. El proceso de elaboración se complementó con una encuesta de opinión y un ciclo de jornadas informativas y de debate durante 2018.

CATALUÑA

La Estrategia de Impulso a la Economía Verde y a la Economía Circular (ACUERDO GOV/73/2015, de 26 de mayo) se generó por un grupo de trabajo interdepartamental (GTI) con presencia de varios departamentos de la Generalitat, como Territorio y Sostenibilidad, Empresa y Empleo, Economía y Hacienda, y Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación, con la idea de impulsar políticas transversales en el contexto de la Estrategia Cataluña 2020 (ECAT2020). La estrategia se plantea como un acuerdo entre agentes relevantes, públicos y privados, que permita pasar de manera eficaz del debate teórico a la acción transformadora de la economía catalana. Los objetivos que persigue esta estrategia son:

Alinear la estrategia del Gobierno en materia de competitividad de acuerdo con las líneas de crecimiento inteligente, sostenible e integrador que postulan la Unión Europea y los países líderes de nuestro entorno.

Dar coherencia y visibilidad a los esfuerzos que en materia de economía verde y circular está desarrollando el Gobierno a partir de su impulso desde los diferentes departamentos.

Establecer prioridades entre las actuaciones futuras por parte del Gobierno.

Incrementar el liderazgo empresarial y la capacidad de arrastre hacia una economía verde y circular de las empresas y del conjunto de la sociedad.

Se pretende que la estrategia sea un marco global aglutinador del conjunto de instrumentos y oportunidades del gobierno, que contri-buyan al objetivo de facilitar un crecimiento inteligente, sostenible e integrador. Plantea la necesidad de desplegar actuaciones inno-vadoras que aseguren el efecto catalizador necesario que permita superar barreras y desarrollar las oportunidades de la economía verde y circular. Estos objetivos están alineados con los marcados por la UE asumiéndolos como propios, pero no recoge objetivos cuantificados.

EXTREMADURA

La Estrategia de Economía Verde y Circular Extremadura 2030 (EEVC) es la más actual y completa, y tiene como objetivo primordial alinear a toda la sociedad extremeña con los objetivos de la economía verde y circular, emprendiendo esta transición singular hacia un modelo productivo regional capaz de generar riqueza y empleo en base a sus fortalezas en recursos naturales, y comprometiéndose con los retos globales de cambio climático, pérdida de biodiversidad, desertificación, falta de agua, inseguridad alimentaria, fuentes alternativas de producción de energía, sobreexplotación de recursos, contaminación y residuos, entre otras. De esta forma, alinea y coordina las políticas de la Junta de Extremadura, convirtiendo la economía verde y circular en el eje transversal de todas las actuaciones de la administración regional. Organizando así las políticas institucionales, las actividades empresariales y las iniciativas sociales de Extremadura con el proyecto colectivo de la economía verde y circular.

Con la EEVC, Extremadura se convierte así en referente, al alinearse además con el conjunto de iniciativas internacionales al asumir los Objetivos de Desarrollo Sostenibles y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), las estrategias europeas de Economía Circular y Bioeconomía, el proyecto EUROPA 2030, la estrategia EUROPA 2020 y el programa HORIZONTE 2020. A nivel nacional se alinea con la actual Estrategia Española de Bioeconomía y la Estrategia de Economía Circular, las distintas actuaciones legislativas del Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos y el Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020.

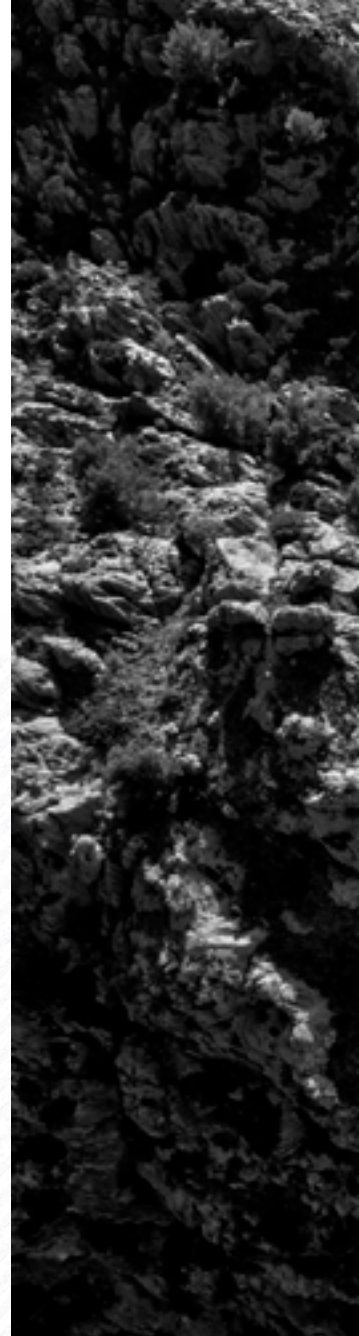
La EEVC recoge 26 planes y estrategias, relacionados con el desarrollo socioeconómico, el empleo y la industria, e identifica objetivos cuantificados en energía y cambio climático asumiendo los del paquete de energía y clima de la UE. Sin embargo, no recoge de forma explícita los objetivos del Paquete de Economía Circular de la UE.

GALICIA

Desde 2017, Galicia trabaja en el desarrollo de tres ambiciosas estrategias transversales: la Estrategia Gallega de Energía y Cambio Climático 2050, instrumento planificador en la lucha contra este fenómeno; la Estrategia Agenda 2030 de Galicia, cuya misión es situar los Objetivos de Desarrollo Sostenible en todas las acciones e iniciativas llevadas a cabo desde la administración gallega y desarrollar indicadores de seguimiento; y la Estrategia Gallega de Economía Circular, cuyo objetivo es cambiar el modelo de producción de la región hacia un modelo innovador, sostenible y circular.

El objetivo común de estas estrategias, en las que la participación de todos los agentes está jugando un papel fundamental, es convertir a Galicia en una comunidad resiliente, competitiva, innovadora y sostenible (económica, social y ambientalmente), a la vez que se contribuye a la consecución de los objetivos de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas.

En particular, la Estrategia Gallega de Economía Circular fomentará la eficiencia energética y optimización de recursos naturales a lo largo de todo el ciclo de vida, así como la conversión de los residuos en nuevas materias primas, reduciendo las emisiones. Para ello, se potenciará la divulgación y capacitación, así como otras medidas de mejora del entorno empresarial como el ecodiseño o la apuesta por la energía renovable, prestando especial atención a las pymes.



BALEARES

En Islas Baleares se han venido dando avances desde el año 2016. En ese año se encargó en nombre del Govern al Consell Econòmic i Social (CES), la elaboración de un estudio sobre la perspectiva económica, social y medioambiental de las Illes Balears con horizonte 2030. El 12 de diciembre de 2017 se firmó el acuerdo del Plenario del CES, mediante el que se aprobaba el Plan de Acción 2018, en el que se incluye el punto: “Desarrollar el estudio encargado por el Gobierno sobre el horizonte 2030 (H2030) de las Illes Balears”. Se trataba de consensuar una visión estratégica a 2030 para hacer de las Illes Balears una región referente, que cuenta con 3 líneas estratégicas:

Hacer de la actividad turística en las Illes Balears, un modelo de competitividad y sostenibilidad de referencia internacional.



Hacer de las Illes Balears, una región atractiva para la atracción de talento y para el despliegue de nuevas actividades económicas basadas en el conocimiento y que sean competitivas a nivel internacional.

Hacer de las Illes Balears, un modelo de cohesión social, de calidad del trabajo, de equilibrio territorial y de sostenibilidad ambiental.

El diagnóstico realizado plantea las bases de un nuevo modelo de turismo sostenible basado en las sinergias generadas por la Economía Circular con la Bioeconomía, la economía azul, y la nueva centralidad que tiene que jugar el sector primario y la gestión de la calidad del paisaje.

CANARIAS

Tal como se expone en el borrador de la “Estrategia Canaria de Economía Circular”, para el Gobierno de Canarias resulta crucial que el crecimiento, la competitividad y el empleo se planifiquen desde la óptica de la Economía Circular, de manera que respondan a los retos de la utilización sostenible de la energía y los recursos naturales, y permitan avanzar en eficiencia energética.

La Consejería de Economía, Industria, Comercio y Conocimiento es quien lidera la elaboración de la Estrategia Canaria de Economía Circular, en un proceso participativo y abierto, en coordinación con las instituciones y centros directivos implicados, así como con otros actores relevantes.

En abril del 2018 se puso en marcha el Grupo de Trabajo de Economía Circular de Canarias⁸. Esta Comisión de trabajo ha elaborado la estrategia de Economía Circular de la comunidad autónoma incluyendo todos los sectores que la integran, e identificando los objetivos y prioridades de Canarias para los próximos años. Actualmente se cuenta con un borrador del 18/07/2018 sometido a un proceso de consulta pública abierto desde el 20 de julio al 20 de septiembre de 2018, ambos inclusive. Se espera la publicación del borrador final de la estrategia en 2019.

⁸Integrando a los presidentes de las Federaciones de Islas y de Municipios (FECAI y FECAM), los presidentes de las autoridades portuarias de Las Palmas y de Santa Cruz de Tenerife, los rectores de las universidades canarias; el Comité de Expertos por el Cambio Climático; los titulares de Asinca, de las patronales de Santa Cruz de Tenerife y de Las Palmas; representantes de Ecoembes y Ecovidrio, y de las Consejerías de Política Territorial, Sostenibilidad y Seguridad; de Turismo, Cultura y Deportes; de Economía, Industria, Comercio y Conocimiento; de Hacienda; de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas; y de Obras Públicas y Transportes del Gobierno de Canarias, además de algunos representantes del sector privado

LA RIOJA

En la comunidad autónoma de La Rioja, el desarrollo de una estrategia regional de economía más circular y menos intensiva en carbono ha quedado aplazado hasta que quede definido el marco a nivel nacional y su implementación en la normativa, tanto del nuevo paquete de clima y energía, como de residuos. No obstante, sí se han llevado planificaciones y desarrollos normativos como:

El Plan Director de Residuos de La Rioja 2016-2026, elaborado bajo el principio de ciclo de vida y Economía Circular, teniendo en cuenta la comunicación de la Comisión, “Cerrar el círculo: un plan de acción hacia la Economía Circular”.

La Ley 6/2017 de Protección de Medio Ambiente entre cuyos fines está integrar los aspectos ambientales en las distintas políticas y actividades sectoriales para favorecer el desarrollo sostenible y una economía baja en carbono.

La Estrategia de Especialización Inteligente RIS3, que integra líneas de actuación relacionadas con la Economía Circular, como la Línea 1 - Cambio de modelo económico basado en la Bioeconomía, o la Línea 2 - Liderazgo de iniciativas emblemáticas en el ámbito de la Economía Circular.

Además, destaca la existencia de iniciativas como el laboratorio de innovación en Economía Circular de Ecoembes, que supone la implantación del primer centro de innovación europeo de Economía Circular en torno al ciclo de vida del envase, "The Circular Lab". El Gobierno de La Rioja, así como otras entidades y empresas, disponen de convenios de colaboración con "The Circular Lab", para el desarrollo de proyectos de ecodiseño, gestión y reciclado de envases.

Por otra parte, se pueden destacar el proyecto POCTEFA - ORHI sobre Economía Circular en el que participa la Agencia de Desarrollo Económico de La Rioja ADER con 9 entidades franco-españolas para impulsar la Economía Circular y la cooperación transfronteriza entre regiones españolas y francesas.

COMUNIDAD DE MADRID

Desde noviembre de 2017, la Comunidad de Madrid impulsa la Economía Circular a través de la campaña de información y sensibilización Madrid 7R (<http://www.madrid7r.es/>), desarrollada por la Consejería de Medio Ambiente, Administración Local, y Ordenación del Territorio, en colaboración con Ecoembes. Con ello se quiere difundir y reivindicar entre los madrileños las 7R de la Economía Circular: rediseñar, reducir, reutilizar, renovar, reparar, reciclar y recuperar, y que ofrece a los ciudadanos, empresas, organizaciones y administraciones públicas recursos para avanzar hacia la Economía Circular. Sin embargo, no se ha iniciado aún un proceso para la elaboración de una Estrategia de Economía Circular de la Comunidad de Madrid.

En noviembre de 2018 el Consejo de Gobierno aprobó la Estrategia de Gestión Sostenible de los Residuos de la Comunidad de Madrid, que aborda un conjunto de actuaciones para impulsar el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos.

Además, entre otras medidas, se creará la Sección para la Economía Circular dentro del Consejo de Medio Ambiente, órgano colegiado integrado por representantes del gobierno regional, de las entidades locales y de organizaciones representativas de los sectores económicos y sociales, cuya misión será promover el desarrollo de la Economía Circular en la región.

REGIÓN DE MURCIA

La Estrategia de Economía Circular de la Región de Murcia, activa desde el 1 de enero de 2019 y promovida por el Gobierno regional, cuenta con un total de 51 medidas, estructuradas en ocho ejes de actuación que suman una inversión total de 510,4 millones de euros entre los años 2019 y 2025, y que podría generar de manera directa cerca de 2.000 empleos 'verdes', así como mantener otros 21.000.

Se trata de una transformación del actual modelo de extracción, producción y consumo a un modelo basado en nueve 'R' (repensar, rediseñar, reparar, refabricar, reducir, reutilizar, reciclar, recuperar energía, y redistribuir), así como la generación de empleo 'verde' ligado a nuevas oportunidades de negocio. La Estrategia está totalmente alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU.

Los ocho ejes de actuación en los que se integran las 51 medidas concretas de esta estrategia son:

La **producción sostenible**, que cuenta con 13 actuaciones a las que se destinarán 172,7 millones de euros. Contempla la creación de un plan de apoyo a emprendedores en materia de Economía Circular, que beneficiará a 175 proyectos empresariales, el fomento de la Bioeconomía a través de la gestión forestal sostenible o el plan de mejora de la eficiencia energética en empresas, entre otras iniciativas.

El **consumo sostenible**, que incluye, por ejemplo, medidas de eficiencia energética en familias e instituciones; o el programa de lucha contra el desperdicio alimentario con casi dos millones de euros.

El tercer eje tiene que ver con la **gestión de residuos**, en que se incluye el impulso al plan de residuos de la Región.

El cuarto eje está relacionado con las **materias primas secundarias**. Más concretamente, el gobierno regional va a trabajar en la creación de 'ecopolígonos' industriales en los que se minimicen los residuos generados de manera global entre las diferentes industrias mediante la reutilización local de residuos desechados.

El quinto eje es el **uso eficiente del agua**, donde la comunidad va a desarrollar programas de mejora de los sistemas de riego y reutilización de aguas depuradas (87 millones de euros); y otro tipo de medidas vinculadas con la mejora del saneamiento o del funcionamiento de las estaciones de depuración.

El sexto eje consiste en el **fomento de la I+D+i**, vinculado a programas de I+D+i en el ámbito de la ecoinnovación sistémi-



ca o desarrollo de proyectos piloto de ecoinnovación en las empresas, con un presupuesto de 17,5 millones de euros y que beneficiará a 200 empresas.

El séptimo eje será el **conocimiento, sensibilización y participación**, con actuaciones en el ámbito educativo, y campañas concretas de fomento del uso responsable de los recursos.

En último lugar, el octavo eje consiste en el **fomento del empleo y capacitación**, donde destacan, entre otras medidas, el plan de turismo rural sostenible, que contará con 14,8 millones de euros y que va a permitir desarrollar los entornos naturales, al tiempo que se genera un impacto positivo en el medio ambiente.

COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA

El Gobierno de la Comunidad Foral de Navarra ha articulado ya varios instrumentos normativos y estrategias que muestran su compromiso con la transición hacia la Economía Circular. Entre ellos, destaca el Plan Energético de Navarra 2030 (PEN), aprobado por el Ejecutivo en junio de 2016.

Así mismo, la Estrategia de Especialización Inteligente de Navarra, S3 Navarra Estrategia de Desarrollo, establece como una de las oportunidades el fomento de la Bioeconomía y la Economía Circular, aprovechando el conocimiento en materia agroalimentaria, en eficiencia energética y en gestión de residuos y recursos. La prioridad temática referida a “Energías Renovables y Recursos” recoge el objetivo de reducción del consumo energético fósil (combustibles) y de materias primas, a través del incremento de la producción de energías renovables, la mejora de la eficiencia energética, así como la consolidación de los sectores emergentes basados en la gestión de recursos naturales y residuos. La línea 3 de la estrategia, desarrolla acciones de Economía Circular para reducir el consumo de materias primas y energía, en relación con la Estrategia de Cambio Climático de la Comunidad Foral de Navarra.

En este sentido, desde noviembre de 2016, el Gobierno de Comunidad Foral de Navarra está participando en un proyecto de Economía Circular financiado por la Unión Europea, en el marco del programa H2020, denominado “Screen”. Su finalidad es ayudar a las regiones de la UE a diseñar estrategias de transición a la Economía Circular, en el contexto de la Estrategia de Especialización Inteligente. Su objetivo principal es contribuir a nuevos modelos de negocio eco-innovadores, horizontales y novedosos a través de diferentes cadenas de valor, así como desarrollar un marco de referencia de la UE para establecer sinergias operativas entre programas de financiación de la UE y los Fondos Estructurales e Inversiones relacionados con la Economía Circular.




PAÍS VASCO

La nueva Estrategia de Economía Circular de Euskadi 2030 plantea tres objetivos generales: aumentar en un 30% la productividad material, duplicar la tasa de uso de material circular, y reducir en un 40% la tasa de generación de residuos. Para lograrlos se trabajará en 10 líneas de actuación:

- La transformación de los negocios actuales y la creación de nuevos negocios
- La innovación y nuevas tecnologías
- La utilización de materias primas renovables y desarrollo de nuevos materiales y el ecodiseño de productos y edificios
- La fabricación circular a través de la incorporación de las mejores tecnologías
- El impulso de un consumo más circular
- La reducción del despilfarro alimentario
- El control del consumo excesivo de plásticos
- La reducción de la tasa de generación de residuos
- El apoyo al uso de materias primas secundarias

Según el Diagnóstico de Economía Circular en Euskadi, el **sector industrial** se vislumbra como el pilar sobre el que articular la transformación hacia una economía más circular. Dicho sector contribuye en casi un 25% al PIB de la CAPV, y es el sector más intensivo en consumo de materiales (en su mayoría, importados) y generación de residuos, además de presentar interesantes oportunidades de mejora ligadas al ecodiseño, la re-manufactura y reparación avanzada, la servitización y la recuperación de metales clave y plásticos.

Además del citado sector industrial, la Estrategia de Economía Circular 2030 del País Vasco considera asimismo actuaciones concretas sobre otros dos sectores clave. Por un lado, el **sector agroalimentario** y la **Bioeconomía**, con elevado potencial para contribuir a una economía más circular, especialmente en términos de reducción del despilfarro alimentario y de incorporación de materias primas secundarias en sustitución de las utilizadas actualmente. Por otro, el **sector de la construcción**, debido a su relevante contribución a la economía vasca y a su elevado consumo de materiales y generación de residuos, muchos de ellos reaprovechables.



En el País Vasco se implementan desde hace años una combinación de instrumentos públicos para crear demanda en la Economía Circular como son las deducciones fiscales a través del “Listado de Tecnologías Limpias”, que identifica las tecnologías prioritarias para la industria vasca por su eficiencia en el uso de recursos y su beneficio ambiental, y el impulso de la oferta de soluciones ecoinnovadoras, principalmente a través de programas de ayudas a la innovación.

Como hitos importantes en dicho recorrido, se han constituido el Basque Ecodesign Center, con el objetivo central de reforzar la competitividad de las empresas mediante la aplicación del conocimiento puntero en ecodiseño y ecoinnovación, y el Basque Ecodesign Hub, que constituye el núcleo de la diseminación del conocimiento en materia de Economía Circular en el País Vasco, favoreciendo la empleabilidad de los jóvenes y reforzando las competencias empresariales en la materia.

COMUNIDAD VALENCIANA

No ha iniciado aún el procedimiento para la elaboración de la Estrategia de Economía Circular de la Comunidad Valenciana. No obstante, en octubre de 2018 el presidente de la Generalitat Valenciana destacó la necesidad de conformar una “alianza efectiva” entre las administraciones y las organizaciones de carácter empresarial, sumando a la ciudadanía, para desarrollar la Economía Circular.

Así mismo, la Generalitat Valenciana cuenta con otros planes y programas que contribuyen al cumplimiento de los objetivos de la UE en materia de Economía Circular, entre los que podemos destacar la “Estrategia de la Política Industrial de la Comunitat Valenciana 2020”, el “Plan de Ahorro y Eficiencia Energética, Fomento de las Energías Renovables y el Autoconsumo en los edificios, infraestructuras y equipamientos del sector público de la Generalitat (PAEEG)”, el “Plan Valenciano de Producción Ecológica”, la “Estrategia Valenciana ante el Cambio Climático”, el “Plan de Desarrollo Rural 2014-2020” o el “Plan de Acción Territorial de la Infraestructura Verde del Litoral de la Comunitat Valenciana (PATIVEL)”.

La tabla 2 resume y detalla las acciones que cada una de las CCAA viene realizando en Economía Circular.

TABLA 2. ACCIONES DE LAS CCAA EN ECONOMÍA CIRCULAR.

CCAA	ESTRATEGIA DE ECONOMÍA CIRCULAR			
	¿EXISTE ESTRATEGÍA DE ECONOMÍA CIRCULAR?	¿EXISTE DIAGNÓSTICO PREVIO?	¿PRESENTA OBJETIVOS CUANTIFICABLES?	¿RECOGE LOS OBJETIVOS DE LOS ODS?
ANDALUCÍA	No hay estrategia específica. Está implícita a través de la combinación de otros planes y estrategias, como la Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030 (EADS)	Sí, contemplado en la Estrategia andaluza de Desarrollo Sostenible 2030 (EADS)	Los objetivos planteados son genéricos. Apenas se identifican objetivos cuantificados. Solo en materia de aguas	--
ARAGÓN	No	Sí, a través del estudio publicado en 2017 por el Consejo Económico y Social de Aragón y realizado por la Universidad de Zaragoza	--	--
PRINCIPADO DE ASTURIAS	No	--	--	--

¿RECOGE LOS OBJETIVOS DE EC DE LA UE?

PRINCIPALES ÁREAS CONTEMPLADAS

COORDINACIÓN Y CONFLUENCIA CON OTRAS ACCIONES Y LÍNEAS DE DESARROLLO

OBSERVACIONES

Sí	<p>Cohesión social</p> <p>Salud</p> <p>Educación y formación</p> <p>Gobernanza</p> <p>Recursos naturales</p> <p>Calidad ambiental</p> <p>Energía</p> <p>Cambio climático</p> <p>Movilidad</p> <p>Innovación y TICs</p> <p>Competitividad y empleo verde</p> <p>Producción y consumo sostenibles</p> <p>Desarrollo rural</p>	<p>Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030 (EADS)</p> <p>Estrategia para la Generación de Empleo Medioambiental 2030</p> <p>Plan Integral de Residuos de Andalucía. Hacia una Economía Circular en el Horizonte 2030 (PIREC 2030) (en formulación)</p> <p>Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular 2030</p> <p>Estrategia TIC2020, de impulso del Sector TIC</p>	<p>EADS marca la ruta hacia la transición a una economía verde.</p> <p>Cuenta con objetivos transversales de fomento de la I+D+i, la formación y capacitación, así como el fomento del empleo verde y de calidad.</p> <p>Junto con la EADS se han puesto en marcha y se están definiendo estrategias, desarrollando diferentes ámbitos de la Economía Circular.</p>
----	---	---	---

--

		<p>Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón (GIRA, 2018-2022)</p> <p>En febrero de 2017, se presentó en las Cortes de Aragón una propuesta para tramitación ante la Comisión de Economía para crear un programa de sensibilización entre industrias y PYMES que dé a conocer las necesidades de la "Economía Circular"</p>	<p>El Diagnóstico plantea la idoneidad de elaborar un plan de acción para la EC en Aragón que contemple medidas de gobernanza, sectoriales y territoriales.</p>
--	--	--	---

--

		<p>Estrategia de desarrollo sostenible</p> <p>Plan estratégico de residuos (PERPA, 2014-2024)</p> <p>Desarrolla el proyecto de Economía Circular SUBproducts-4LIFE</p>	
--	--	--	--

CCAA	ESTRATEGIA DE ECONOMÍA CIRCULAR			
	¿EXISTE ESTRATEGÍA DE ECONOMÍA CIRCULAR?	¿EXISTE DIAGNÓSTICO PREVIO?	¿PRESENTA OBJETIVOS CUANTIFICABLES?	¿RECOGE LOS OBJETIVOS DE LOS ODS?
CANTABRIA	No	--	--	--
CASTILLA LA MANCHA	No, pero hay aprobado un proyecto ley	Sí, como parte del proceso de elaboración de la Ley	--	--
CASTILLA Y LEÓN	No, en proceso de elaboración desde 2016	--	--	--
CATALUÑA	Sí, Estratègia d'impuls a l'economia verda i a l'Economia Circular	Sí	--	--

Tabla 2. Acciones de las CCAA en economía circular.

	¿RECOGE LOS OBJETIVOS DE EC DE LA UE?	PRINCIPALES ÁREAS CONTEMPLADAS	COORDINACIÓN Y CONFLUENCIA CON OTRAS ACCIONES Y LÍNEAS DE DESARROLLO	OBSERVACIONES
CANTABRIA	--	--	<p>Plan de residuos (2017-2023)</p> <p>Foro Empresarial de Economía Circular</p> <p>Programa de Entregas Dinerarias sin Contraprestación del Programa I+C=C 2018. A principios del año 2018, se aprobó y convocó una línea de financiación para el Fomento de la Economía Circular</p>	--
CASTILLA LA MANCHA	--	--	<p>Plan integrado de gestión de residuos</p>	<p>Primera CCAA en legislar la Economía Circular. Actualmente cuenta con proyecto de Ley de Economía Circular aprobado.</p> <p>El proyecto de Ley contempla como ejes de actuación: Diseño y producción, Consumo, Gestión de residuos, Mercado secundario de materias primas e Investigación, desarrollo, innovación e inversión.</p>
CASTILLA Y LEÓN	--	--	<p>Acuerdo de medidas de Desarrollo Sostenible (2016-2019)</p> <p>Plan integral de residuos</p> <p>Jornadas de Economía Circular (2017-2018)</p>	<p>Desde el año 2016, inició el proceso de elaboración de la Estrategia de Economía Circular, con la creación de un grupo expertos.</p>
CATALUÑA	Se alinea con los marcados por la UE asumiéndolos como propios.	La estrategia analiza todas los programas y acciones que se desarrollan en la comunidad autónoma para integrarlos luego en una estrategia con identidad propia.	<p>Programa catalán de eco-diseño Ecodiscat (2012-2015)</p> <p>Programa general de prevención y gestión de residuos y recursos (PRE-CAT20, 2013-2020)</p> <p>Observatorio de la Economía Circular</p>	<p>La estrategia se plantea como un acuerdo entre agentes relevantes, públicos y privados, que permita pasar de manera eficaz del debate teórico a la acción transformadora de la economía catalana.</p>

CCAA	ESTRATEGIA DE ECONOMÍA CIRCULAR			
	¿EXISTE ESTRATEGÍA DE ECONOMÍA CIRCULAR?	¿EXISTE DIAGNÓSTICO PREVIO?	¿PRESENTA OBJETIVOS CUANTIFICABLES?	¿RECOGE LOS OBJETIVOS DE LOS ODS?
EXTREMADURA	Sí. Extremadura 2030. Estrategia de Economía Verde y Circular	Sí. Incorporado en la Estrategia	Solo para algunos aspectos como agua, energía y cambio climático	Sí
GALICIA	No. En desarrollo desde 2017	--	--	--
ISLAS BALEARES	No	Sí. Realizado por el CES en 2017	--	--

Tabla 2. Acciones de las CCAA en economía circular.

¿RECOGE LOS OBJETIVOS DE EC DE LA UE?

PRINCIPALES ÁREAS CONTEMPLADAS

COORDINACIÓN Y CONFLUENCIA CON OTRAS ACCIONES Y LÍNEAS DE DESARROLLO

OBSERVACIONES

Sí

Ejes transversales:
Participación ciudadana
Capacitación ciudadana
Investigación e innovación

Ejes temáticos:
Economía verde y circular, cambio climático y sostenibilidad
Energía, agua y residuos.
Recursos productivos y sectores económicos
Ciencia, Tecnología e Innovación
Municipios y territorios sostenibles
Empleo, emprendimiento e inversión
Ciudadanía

Plan integrado de residuos (PIREX, 2016-2022)

Alinea y coordina las políticas de la Junta de Extremadura, convirtiendo la economía verde y circular en el eje transversal de todas las actuaciones de la administración regional.

Es la más actual y completa y tiene como objetivo primordial alinear a toda la sociedad extremeña con los objetivos de la economía verde y circular.

No recoge de forma explícita los objetos del paquete de Economía Circular de la UE.

--

Propuestos: Fomentar la eficiencia energética y la optimización de los recursos, así como la conversión de los residuos en nuevas materias primas.

Plan de gestión de residuos urbanos de Galicia (PGRUG, 2010-2020)

En preparación el Plan Gallego contra lo Cambio Climático y Energía 2050.

En preparación la Estrategia Gallega de Sostenibilidad Ambiental y Economía Circular.

--

El diagnóstico cuenta con 3 líneas estratégicas: Actividad turística competitiva y sostenible. Nuevas actividades económicas basadas en el conocimiento y competitividad. Cohesión social, de calidad del trabajo, de equilibrio territorial y de sostenibilidad ambiental.

Anteproyecto de ley de residuos y suelos contaminados

El diagnóstico plantea las bases del nuevo modelo de turismo sostenible basado en las sinergias generadas por la Economía Circular, la Bioeconomía, la economía azul, y la gestión de la calidad del paisaje.

CCAA	ESTRATEGIA DE ECONOMÍA CIRCULAR			
	¿EXISTE ESTRATEGÍA DE ECONOMÍA CIRCULAR?	¿EXISTE DIAGNÓSTICO PREVIO?	¿PRESENTA OBJETIVOS CUANTIFICABLES?	¿RECOGE LOS OBJETIVOS DE LOS ODS?
ISLAS CANARIAS	No. Actualmente se cuenta con un borrador del 18/07/2018 sometido a un proceso de consulta pública abierto desde el 20 de julio al 20 de septiembre de 2018. Se espera la publicación del borrador final de la estrategia en 2019	--	--	--
LA RIOJA	No se ha iniciado aún un proceso para la elaboración	--	--	--
COMUNIDAD DE MADRID	No se ha iniciado proceso para la elaboración	--	--	--
REGIÓN DE MURCIA	Sí, Estrategia Regional de Economía Circular	Sí	--	--

Tabla 2. Acciones de las CCAA en economía circular.

	¿RECOGE LOS OBJETIVOS DE EC DE LA UE?	PRINCIPALES ÁREAS CONTEMPLADAS	COORDINACIÓN Y CONFLUENCIA CON OTRAS ACCIONES Y LÍNEAS DE DESARROLLO	OBSERVACIONES
ISLAS CANARIAS	--	--	Plan de acción de la Estrategia Europa 2020 Plan integral de residuos (en tramitación)	--
LA RIOJA	--	--	Plan director de residuos (2016-2026) Ley 6/2017 de Protección de Medio Ambiente	Destaca la existencia del laboratorio de innovación en Economía Circular de Ecoembes. Poryecto POCTEFA - ORHI que impulsa la cooperación entre regiones españolas y francesas en Economía Circular.
COMUNIDAD DE MADRID	--	--	Estrategia de la gestión sostenible de los residuos 2017-2024 (en tramitación)	Desde noviembre de 2017 la Comunidad de Madrid impulsa la Economía Circular a través de la campaña de información y sensibilización Madrid 7R (http://www.madrid7r.es/).
REGIÓN DE MURCIA	--	--	Plan de Residuos (2016-2020)	La Estrategia de Economía Circular de la Región de Murcia puesta en marcha por el Gobierno regional, que cuenta con un total de 51 medidas, estructuradas en ocho ejes de actuación que suman una inversión total de 510,4 millones de euros entre los años 2019 y 2025 y que podría generar de manera directa cerca de 2.000 empleos 'verdes'.

CCAA	ESTRATEGIA DE ECONOMÍA CIRCULAR			
	¿EXISTE ESTRATEGÍA DE ECONOMÍA CIRCULAR?	¿EXISTE DIAGNÓSTICO PREVIO?	¿PRESENTA OBJETIVOS CUANTIFICABLES?	¿RECOGE LOS OBJETIVOS DE LOS ODS?
COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA	No	--	--	--
PAÍS VASCO	Sí, Estrategia de Economía Circular de Euskadi 2030	Sí	--	--
COMUNIDAD VALENCIANA	No ha iniciado aún el procedimiento para la elaboración de la estrategia	--	--	--

Tabla 2. Acciones de las CCAA en economía circular.

	¿RECOGE LOS OBJETIVOS DE EC DE LA UE?	PRINCIPALES ÁREAS CONTEMPLADAS	COORDINACIÓN Y CONFLUENCIA CON OTRAS ACCIONES Y LÍNEAS DE DESARROLLO	OBSERVACIONES
COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA	--	--	<p>Plan Energético de Navarra 2030 (PEN)</p> <p>Estrategia de Especialización Inteligente de Navarra</p> <p>Plan de acción para un nuevo modelo de desarrollo económico</p> <p>Plan integral de gestión de residuos de Navarra (2016-2025)</p>	<p>Desde noviembre de 2016, el Gobierno de Navarra está participando en un proyecto de Economía Circular financiado por la Unión Europea, en el marco del programa H2020, denominado "Screen". Su finalidad es ayudar a las regiones de la UE a diseñar estrategias de transición a la Economía Circular, en el contexto de la Estrategia de Especialización Inteligente.</p>
PAÍS VASCO	--	--	<p>Plan de prevención y gestión de residuos 2020</p> <p>PCTI Euskadi 2020</p> <p>Contratación pública ecológica</p> <p>Programa marco ambiental 2020</p> <p>Financiación de proyectos específicos sobre Economía Circular</p> <p>Red Circular Basque</p>	<p>Para la confección de la Estrategia se ha partido de los resultados del estudio "Indicadores de Economía Circular de Euskadi 2018" que dio paso al Diagnóstico Economía Circular en la Industria del País Vasco que ha supuesto el precursor para la elaboración de la Estrategia de Economía Circular 2030 de Euskadi.</p>
COMUNIDAD VALENCIANA	--	--	<p>Estrategia de la Política Industrial de la Comunitat Valenciana 2020</p> <p>Plan de Ahorro y Eficiencia Energética, Fomento de las Energías Renovables y el Autoconsumo en los edificios, infraestructuras y equipamientos del sector público de la Generalitat (PAEEG)</p> <p>Plan Valenciano de Producción Ecológica</p> <p>Estrategia Valenciana ante el Cambio Climático</p> <p>Plan de Desarrollo Rural 2014-2020</p> <p>Plan de Acción Territorial de la Infraestructura Verde del Litoral de la Comunitat Valenciana (PA-TIVEL)</p> <p>Plan integral de residuos Consorcio de Residuos de la Comunidad Valenciana (biorresiduos)</p>	--

1.3.3

ACTUACIÓN DE LOS MUNICIPIOS. ESTRATEGIA LOCAL DE ECONOMÍA CIRCULAR DE LA FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE MUNICIPIOS Y PROVINCIAS (FEMP)

El Comité de las Regiones de la UE, en su Dictamen sobre el Plan de Acción de la UE para la Economía Circular, reconoce que la **escala local es especialmente importante para impulsar la Economía Circular, por su proximidad a los ciudadanos, a las empresas y a los trabajadores**. Reconoce además la importancia de las ciudades, como uno de los principales agentes, más allá de sus implicaciones en la gestión de los residuos, ya que disponen de numerosos instrumentos para impulsar la Economía Circular, tanto desde el marco regulatorio, como a través de los incentivos e instrumentos de mercado, o mediante la sensibilización, la información y la concienciación. En este sentido, el comité europeo de las regiones reconoce que los municipios pueden promover la Economía Circular, fundamentalmente en los siguientes ámbitos:

Planificación territorial

Gestión de los residuos, en particular el reciclaje

Información y sensibilización de los consumidores

Simbiosis industrial en colaboración con cámaras de comercio y planificación de polígonos industriales

Apoyo a la I+D+i a través de la especialización inteligente

Incentivación de la Economía Circular a través de la compra pública sostenible y otros instrumentos públicos (tasas e impuestos, subvenciones y ayudas públicas)



En España, en concordancia con la posición del comité de las regiones de la UE, los esfuerzos para el desarrollo de la Economía Circular también han tenido un importante desarrollo a nivel local. Así, en marzo de 2017, la FEMP, impulsada por acuerdo de su Junta de Gobierno, en el marco de un convenio de colaboración con ECOEMBES, creó una plataforma local para impulsar la Economía Circular, por la cual se publicó la "Declaración de Sevilla: El compromiso de las ciudades por la Economía Circular"⁹, que fue suscrita y respaldada por 230 entidades locales españolas, que representan a 20.141.047 habitantes.

Los trabajos desarrollados han culminado en el desarrollo de la Estrategia Local de Economía Circular, que sienta las bases para que las ciudades y municipios caminen en la transición hacia una Economía Circular. El borrador de la estrategia se ha presentado en noviembre de 2018 y se espera que sea publicada en 2019.

La Estrategia local de Economía Circular de la FEMP supone una referencia y una herramienta de trabajo para las entidades locales españolas. Esta estrategia parte de un diagnóstico que tiene como objetivo principal ofrecer una primera panorámica sobre el estado de desarrollo de la Economía Circular en el ámbito espacial de la entidad local, así como la identificación de aquellos aspectos sobre los cuales será necesario actuar de forma específica mediante un plan de acción.

El análisis de la estructura funcional de la circularidad local se basa en una actuación progresiva estructurada en cuatro ejes estratégicos y nueve políticas, que se desarrollan a través de 25 medidas específicas (figura 1). Además de los cuatro ejes estratégicos mencionados, cuenta con un quinto eje de circularidad. Este eje engloba a aquellas políticas que gozan de una especial transversalidad, como es el desarrollo e implementación de nuevas tecnologías, compra pública sostenible y socialmente responsable, y la transparencia y gobernanza compartida.

Los trabajos desarrollados por la FEMP han culminado en el desarrollo de la Estrategia Local de Economía Circular

⁹Declaración de Sevilla: el compromiso de las ciudades por la Economía Circular. <http://www.femp.es/sites/default/files/multimedia/declaraciondesevilladefmaquetada.pdf>

EJES ESTRATÉGICOS

Minimización de la utilización de recursos naturales

Gestión del consumo de agua

Descarbonización de las ciudades

Espacios y conductas saludables

POLÍTICAS CIRCULARES

Prevención y reutilización
Gestión de residuos

Consumo responsable del agua
Gestión de residuos de abastecimiento y tratamiento

Eficiencia energética
Movilidad sostenible

Desperdicio alimentario
Consumo responsable
Hábitos saludables

EJES ESTRATÉGICOS

Políticas de transversalidad

POLÍTICAS CIRCULARES

Desarrollo e implantación de nuevas tecnologías
Compra pública sostenible
Transparencia y gobernanza compartida

Figura 1. Estrategia de Economía Circular de la FEMP.

La percepción social de la circularidad habitualmente se distingue entre lo relativo a las estructuras y lo relativo a las actitudes. En el primer caso, se refiere a las actuaciones de la administración y, en el segundo, al grado de concienciación de la ciudadanía. Por ello, el diagnóstico sobre el estado de la Economía Circular define dos grandes líneas de actuación:

Una línea de trabajo centrada en acciones y aspectos concretos por ejes de circularidad (residuos, agua, descarbonización, etc.).

Y otra línea, que se encamina más a que el conjunto de la sociedad interiorice la Economía Circular como parte de sus hábitos de vida.



En la actualidad, la integración de la Economía Circular, como tal, en las entidades locales españolas se encuentra en un estadio incipiente, y los desarrollos de estrategias y medidas en este sentido son todavía puntuales y escasas. No obstante, algunas de las prácticas que se amparan bajo este concepto, ya se venían aplicando en los municipios de nuestro país, con anterioridad incluso a la aparición de este modelo y concepto de circularidad.

Existen ciudades que ya han empezado a trabajar en incrementar los niveles de reciclado o en la recogida de desechos, y en comunidades autónomas como Cataluña y la Comunidad Foral de Navarra es obligatorio recoger la materia orgánica de manera selectiva.

El “Pacto de los Alcaldes sobre el clima y la energía”, del año 2008, y el “Llamamiento a las Ciudades Europeas en favor de una Economía Circular”, en septiembre de 2015, en la ciudad de París, supusieron las primeras iniciativas a nivel internacional en las que participaron y participan autoridades locales y regionales para asumir un compromiso a favor de la Economía Circular y la sostenibilidad ambiental, destacando la importancia que tiene la implicación de los gobiernos locales en este proceso.


Si bien es cierto que retos como la escasez de recursos, la contaminación, el cambio climático o la pérdida de biodiversidad, así como las estrategias y directrices internacionales para combatirlos adquieren una dimensión global, no es menos cierto que muchas de las medidas y acciones se ejecutan e implementan a nivel local, validando el recurrente lema “piensa globalmente, actúa localmente”. Ya que es en esta escala, donde conceptos integrados en la Economía Circular tales como “simbiosis industrial”, “economía colaborativa” o “gobernanza transversal” cobran un mayor sentido. Por ello, las entidades locales, en un sentido de corresponsabilidad, y atendiendo a sus propias particularidades, deben tomar la iniciativa en la transición hacia el cambio de modelo. En este sentido, resulta imprescindible que se les otorgue las competencias y los recursos necesarios para hacer efectivas las profundas transformaciones requeridas.

1.3.4

LA COMPRA PÚBLICA VERDE (CPV) COMO FUERZA MOTRIZ DE LA ECONOMÍA CIRCULAR EN ESPAÑA

España se enfrenta al reto del consumo responsable, no solo fomentando una producción más limpia y mejores productos, sino también mediante el cambio en los hábitos de consumo, para lo que será necesario proporcionar una mejor información a los ciudadanos sobre los productos que consumen, para con ello elevar el nivel de concienciación de la sociedad sobre los problemas relacionados con la sostenibilidad.

En el consumo responsable, **la política pública de compras y contratación (Tabla 3)** adquiere una especial relevancia, dado que éstas representan en la economía en torno al 16% del Producto Interior Bruto (PIB) de la Unión Europea, y alrededor del 20% en España.



Número de administraciones	1.951	Número de proveedores	18.169
Número de licitaciones	52.617	Número de adjudicaciones	42.174
Importe licitado	24.203,35 M€	Importe adjudicado	19.025,77 M€
Ahorro medio	21,39%	Concurrencia media	4,58
Contratos con ahorro inferior a 2%	12,72%	Contratos con un único licitador	38,30%

Tabla 3. Compra pública en España. Fuente: Observatorio de la Contratación Pública en España.

Pese a una cada vez mayor concienciación respecto a la importancia de la gestión pública bajo criterios sostenibles, aún persisten ciertos inconvenientes para su generalización, como la errónea percepción de que los productos y servicios “verdes” son siempre más costosos, la falta de conocimiento sobre cómo desarrollar criterios medioambientales, así como la falta de enfoque estratégico a nivel central o el apoyo en la gestión.

Asimismo, resulta fundamental que se realicen mediciones que pongan de manifiesto el compromiso público que asumen las administraciones para poder realizar su seguimiento, así como una coordinación de iniciativas entre ayuntamientos y comunidades autónomas, para dar mayor uniformidad y abarcar la totalidad del territorio español.



La revisión de la estrategia de la Unión Europea para un desarrollo sostenible que se hizo en el año 2006 incorporó como destacable novedad metas concretas en contratación pública. En el apartado dedicado a consumo y producción sostenible (CPS), se fijó como objetivo general fomentar patrones en tal dirección, y marcaba como finalidad y objetivo operativo: «Aspirar a alcanzar para 2010 en toda la Unión Europea un nivel medio de contratación pública ecológica igual al que han alcanzado hasta ahora los Estados miembros más sobresalientes», COM (2005).

La integración de los criterios ambientales en los contratos públicos es considerada por tanto como un elemento clave para lograr el desarrollo de una economía hipocarbónica y el fomento en el uso eficiente de los recursos. De hecho, desde la década de los 80 hemos visto cómo se ha ido desarrollando profusamente en algunos Estados miembros de la UE, y se ha incluido y recomendado de forma expresa en la Estrategia Europa 2020 y en la “Hoja de ruta hacia una Europa eficiente en el uso de los recursos”, donde se menciona la necesidad de fomentar “un mayor uso de la contratación pública verde”. Al mismo tiempo, estimular la contratación o compra pública verde (CPV) también podría contribuir de manera significativa a fomentar el desarrollo de tecnologías ecológicas y respetuosas, contribuyendo al desarrollo de una economía hipocarbónica.

La contratación pública sostenible e innovadora es de esta forma una de las principales vías y herramientas para las administraciones públicas que quieran contribuir a la Economía Circular y al uso eficaz de los recursos.

En este sentido la Comisión Europea estableció también un objetivo para 2010, no cumplido en España, de que el 50% de todos los procedimientos de licitación pública incluyeran **criterios ambientales**. Según el estudio realizado en el año 2012 por la UE “The uptake of green public procurement in the EU27” España alcanzó menos del 40% de implantación, quedándose aún muy alejada del objetivo planteado.

En consecuencia, la Comisión publicó en 2016 la tercera edición de su “Guía de Compras Verdes”, Unión Europea (2016), que incorpora nuevos criterios de contratación pública ecológica para edificios de oficinas, carreteras, y ordenadores y pantallas¹⁰, que pueden utilizar de forma voluntaria las autoridades públicas, e incluyen requisitos pertinentes para la Economía Circular, entre los que se fomenta por ejemplo la utilización de materiales reciclados para la construcción de carreteras y edificios.

La inclusión de requisitos relativos a la circularidad en las adquisiciones públicas desempeñará un papel fundamental en la transición hacia una Economía Circular, por lo que en la actualidad podemos estar hablando de Compra Pública Circular, que supondría la inclusión de criterios ambientales, sociales y de innovación en el ciclo de vida del producto o servicio adquirido por la administración pública.

Por otra parte, y en perspectiva sectorial, la Unión Europea impone obligaciones específicas en adquisiciones públicas de bienes, servicios y suministros, relacionadas con una **disminución del consumo energético**. En este sentido, la Directiva 2009/27/UE de Eficiencia Energética, impone a los Estados una doble obligación de compra pública sostenible relacionada con la energía¹¹:

En primer lugar (Art. 5), impone una obligación general de adaptar progresivamente los edificios públicos a los estándares de eficiencia energética (aplicables desde 2010 a los nuevos edificios). Tal obligación se concreta, desde el 1 de enero de 2014, en la obligación de licitar tales contratos de renovación en razón al 3% anual de la superficie edificada;

En segundo lugar (Art. 6 en relación con Anexo III), y bajo la rúbrica general de “Compras Públicas Ecológicas”, se impone que los edificios adquiridos o arrendados por los poderes públicos cumplan con los requisitos mínimos de eficiencia y estén debidamente certificados; así mismo, cuando se adquieran productos relacionados con la energía, éstos deben de cumplir los requisitos de etiquetado y diseño establecidos en dichas directivas. Estas obligaciones se imponen tanto cuando se adquieren directamente estos bienes, como cuando se contratan servicios relacionados con los mismos, en cuyo caso debe de exigirse al contratista el cumplimiento de los mismos requisitos.

Aun cuando los estudios realizados al respecto en la UE y España indican que la implantación de la compra y producción sostenible (CPS) en España es aún incipiente, **la mayoría de las comunidades autónomas y algunos ayuntamientos están llevando a cabo algún tipo de compra pública sostenible, aunque se trata de una práctica no generalizada ni sistemática, ni que obedezca a una estrategia general.** Son, en cualquier caso, esfuerzos muy interesantes, susceptibles de réplica. Entre ellas, destacan las siguientes:

La Guía de la Sociedad Pública del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno Vasco que busca facilitar la aplicación del “Programa de Compra y Contratación Pública Verde del País Vasco 2020”¹². La cual alcanza 29 categorías de productos, para cada uno de los cuales se establecen tres niveles de exigencia que se deben seleccionar según las circunstancias concretas de cada caso.

El Ayuntamiento de Barcelona, desde 2001, viene adoptando una serie de disposiciones sobre contratación pública ambiental que no han dejado de actualizarse y ampliarse. Actualmente, en su portal de contratación pública, y bajo la rúbrica “contratación pública sostenible”, da acceso a las tres subcategorías diferenciadas en la normativa europea más reciente: contratación ambiental, social, e innovadora, incorporando una guía específica¹³ para cada una de ellas que concreta la inserción de los criterios contemplados en cada una de las fases del contrato.

El Ayuntamiento de Valladolid en 2015 adoptó la Instrucción 1/2015 para impulsar la eficiencia y sostenibilidad en la contratación pública del ayuntamiento¹⁴ e implementar a través de ella las políticas municipales en materia social, medioambiental y de innovación y promoción de las pymes. Desde entonces, todos los contratos incorporan criterios sociales y medioambientales.

¹⁰ EU Green Public Procurement criteria. http://ec.europa.eu/environment/gpp/eu_gpp_criteri_en.htm

¹¹ GT-21 Compra pública Sostenible, CONAMA 2018

¹² <http://www.ihobe.eus/criterios-ambientales>

¹³ <http://ajuntament.barcelona.cat/contractaciopublica/es>

¹⁴ <https://www.valladolid.es/es/ayuntamiento/normativa/instruccion-1-2018-impulsar-contratacion-socialmente-eficie>



1.3.5

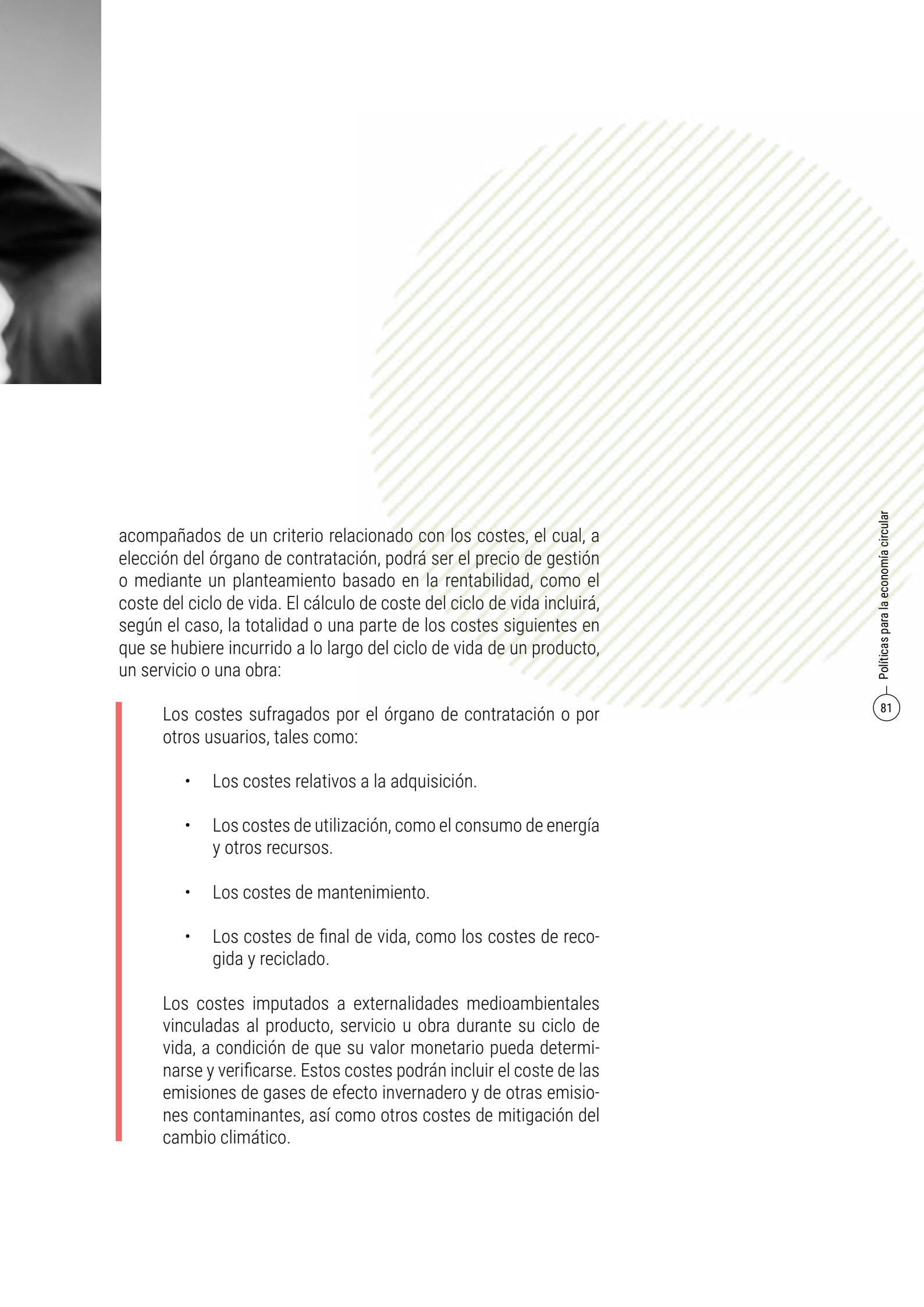
CONTRATACIÓN Y COMPRA PÚBLICA SOSTENIBLE E INNOVADORA EN EL MARCO DE LA NUEVA LEY DE CONTRATOS

Entre los fines específicos perseguidos por la nueva ley, en consonancia con las directivas europeas, se encuentra el aumentar la eficiencia del gasto público, facilitar la participación de las pequeñas y medianas empresas, y la utilización de la contratación pública como herramienta para alcanzar los objetivos sociales y medioambientales europeos.

Junto con la aplicación de los principios estructurales de la contratación pública - igualdad, prohibición de discriminación, restricción de la competencia y transparencia - la nueva Ley establece la obligación de garantizar en la fase de ejecución contractual que se cumplan las obligaciones aplicables en materia medioambiental, social o laboral, establecidas en el derecho europeo, estatal, autonómico, e incluso local.

La Ley incorpora en distintos artículos -93, 94, 124, 125, 126, 127 y 128¹⁵- referencias a certificaciones, normas técnicas y evaluadores acreditados. En el ámbito medioambiental, se exigen certificados de gestión a las empresas licitadoras, como condición de solvencia técnica y para acreditar una gestión respetuosa y de protección del medio ambiente. Además, los criterios cualitativos deberán ir

¹⁵<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2017-12902>



acompañados de un criterio relacionado con los costes, el cual, a elección del órgano de contratación, podrá ser el precio de gestión o mediante un planteamiento basado en la rentabilidad, como el coste del ciclo de vida. El cálculo de coste del ciclo de vida incluirá, según el caso, la totalidad o una parte de los costes siguientes en que se hubiere incurrido a lo largo del ciclo de vida de un producto, un servicio o una obra:

Los costes sufragados por el órgano de contratación o por otros usuarios, tales como:

- Los costes relativos a la adquisición.
- Los costes de utilización, como el consumo de energía y otros recursos.
- Los costes de mantenimiento.
- Los costes de final de vida, como los costes de recogida y reciclado.

Los costes imputados a externalidades medioambientales vinculadas al producto, servicio u obra durante su ciclo de vida, a condición de que su valor monetario pueda determinarse y verificarse. Estos costes podrán incluir el coste de las emisiones de gases de efecto invernadero y de otras emisiones contaminantes, así como otros costes de mitigación del cambio climático.



La idea que está en la base de este significativo cambio normativo es poner de manifiesto y considerar los verdaderos costes involucrados en un contrato de obras, suministros o servicios (adquisición, mantenimiento, etc.) incluyendo o contabilizando los costes medioambientales. Sin duda estas determinaciones son coherentes con el modelo de producción y consumo sostenible que pretenden conformar las estrategias europeas y se enmarca perfectamente con los objetivos de Economía Circular española y europea.

De esta forma, la ley expone la necesidad de establecer una obligación por parte de los órganos de contratación para velar por que el diseño de los criterios de adjudicación permita obtener obras, suministros y servicios de gran calidad, mediante la inclusión de aspectos cualitativos medioambientales, sociales e innovadores vinculados al objeto del contrato.

En resumen, los órganos de contratación deberán establecer condiciones ambientales, sociales y de innovación en relación con la ejecución de un contrato, siempre que estén vinculadas al objeto del contrato, y siempre y cuando no sean directa o indirectamente discriminatorias, sean compatibles con el derecho comunitario y se indiquen en el anuncio de licitación y en los pliegos.

En particular, se podrán establecer entre otras consideraciones de tipo medioambiental, aquellas que persigan: la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, contribuyéndose así a dar cumplimiento al objetivo que establece el artículo 88 de la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible; el mantenimiento o mejora de los valores medioambientales que puedan verse afectados por la ejecución del contrato; una gestión más sostenible del agua; el fomento del uso de las energías renovables; la promoción del reciclado de productos y el uso de envases reutilizables; o el impulso de la entrega de productos a granel y la producción ecológica.



ČOTEČ

PANORAMA DE LA ECONOMÍA CIRCULAR EN ESPAÑA



PANORAMA DE LA ECONOMÍA CIRCULAR EN ESPAÑA

ANÁLISIS DE LOS INDICADORES DE
METABOLISMO SOCIOECONÓMICO,
PRODUCTIVIDAD Y CIRCULARIDAD
(2000-2017)

Con el fin de poder concretar e impulsar la transición hacia la Economía Circular es necesario contar con un conjunto de indicadores, debidamente contextualizados dentro de un marco de referencia adecuado, y con una metodología específica suficientemente elaborada y consensuada, que permita evaluar y determinar la situación, el progreso y las perspectivas dentro de este paradigma socioeconómico.



En los últimos dos años, se han registrado importantes avances tanto a nivel metodológico como a nivel político y científico para el desarrollo de este marco, no obstante, sigue sin existir una metodología de análisis integral de circularidad. Esto hace que, para analizar de manera completa la situación y la evolución de los ciclos que configuran la Economía Circular en el plano material¹⁶, siga siendo necesario hacer uso de la metodología de **análisis de flujo de materiales** (AFM), tal como se plantea desde la “Hoja de Ruta hacia una Europa eficiente en el uso de los recursos de la UE”¹⁷.

Actualmente, las métricas para el análisis de la “circularidad” de los procesos económicos se pueden agrupar en los métodos de **nivel macro** de los flujos nacionales (como es el análisis de flujo de materiales) y los métodos basados en las actividades productivas a **nivel micro** (basados por ejemplo en el análisis del ciclo de vida de los productos).

Existen varias iniciativas nacionales y del sector privado, de diferente procedencia geográfica, que intentan capturar la circularidad para un contexto económico dado¹⁸.

En este sentido, los esfuerzos de la Comisión Europea (CE) han sido notables. En enero de 2018, se adoptó un “marco de supervisión para la Economía Circular”¹⁹, cuyo objetivo es evaluar el progreso hacia la Economía Circular en la Unión Europea (UE) y sus Estados miembros. Dicho marco de seguimiento tiene el objetivo de medir los progresos hacia una Economía Circular de una manera que abarque las diversas dimensiones de todas las etapas del ciclo de vida de los recursos, productos y servicios.

¹⁶El análisis de flujo de materiales (AFM) no comprende los flujos energéticos ya que resulta, por definición, imposible: “la energía forma parte de un circuito abierto (que no puede ser cerrado nunca ya que se rige por dos leyes de la termodinámica: el principio de conservación de la energía y el principio de irreversibilidad de los procesos), mientras que los materiales pertenecen a un circuito cerrado (lo que permite su estudio en base a flujos de entrada y salida, considerando el sistema económico-material como un ciclo que posibilita la reutilización de los residuos)” (Pérez Lagüela, 2016).

¹⁷La Hoja de ruta hacia una Europa eficiente en el uso de los recursos establece un marco para el diseño y la implementación de acciones futuras. También describe los cambios estructurales y tecnológicos necesarios para 2050, incluidos los hitos que deben alcanzarse para 2020. El cuadro de indicadores está formado por dos indicadores principales que miden la productividad de los recursos y el consumo interno de materiales, ocho indicadores “macro” relacionados con la tierra, el agua y el carbono (conocidos como indicadores del “tablero de instrumentos”), y 22 indicadores adicionales. El cuadro de indicadores incluye las estadísticas más recientes de Eurostat, la Agencia Europea de Medio Ambiente y otras fuentes internacionales reconocidas.

¹⁸Entre los principales sistemas de medición de la circularidad, especialmente aplicados en el contexto europeo, se pueden destacar: Sistema de Monitoreo de Economía Circular de los Países Bajos (2018); Indicadores clave de Francia para el seguimiento de la Economía Circular (2017); Indicadores de Circularidad de la Fundación Ellen MacArthur (2015).

¹⁹<https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy/indicators>

Este marco está formado por un conjunto de diez indicadores clave significativos que recogen los elementos principales de la Economía Circular agrupados en cuatro etapas y aspectos de ésta, que son: 1) producción y consumo, 2) gestión de los residuos, 3) materias primas secundarias y 4) competitividad e innovación. Esto se ajusta, en líneas generales, a la lógica y la estructura del plan de acción para la Economía Circular de la UE, COM (2015).

Como señala acertadamente la CE, los diez indicadores del marco de seguimiento proporcionan una visión general de los puntos de apalancamiento fundamentales para aumentar la circularidad de la economía de la UE. Empero, pasará algún tiempo antes de que los resultados de las medidas relacionadas con la Economía Circular se reflejen en las estadísticas. Por tanto, es importante empezar por establecer valores de referencia que ayuden a hacer un seguimiento de los futuros avances y sirvan de base para los procesos de elaboración de políticas próximas y futuras.

2.1 INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD DE LOS RECURSOS

En el primer informe (COTEC, 2017), reconociendo las limitaciones propias de los indicadores específicos de Economía Circular y de la información directa que éstos proporcionan, se estimó necesario presentar un sistema de evaluación integrado capaz de contextualizar la evolución de los procesos de producción y de consumo, así como de las transformaciones socioeconómicas de carácter estructural que se vienen aplicando. En éste, se presentó la metodología de análisis del flujo de materiales como proxy para determinar el grado de circularidad de la economía española²⁰.

El **análisis de flujos de materiales** (AFM) se define como una herramienta que comprende «la extracción, producción, transformación, consumo, reciclaje y vertido de materiales (substancias, materias primas, productos, manufacturas, residuos, emisiones al aire o al agua)» (COTEC, 2017:31). Por ende, esta metodología vincula el metabolismo económico de los «socio-ecosistemas» a sus niveles de sostenibilidad, al permitir un seguimiento sistemático de los flujos físicos que siguen los recursos naturales durante todas las fases del proceso económico, desde la extracción de los insumos, al vertido de los residuos como resultado de los procesos productivos.

²⁰El informe sobre la "Situación y evolución de la Economía Circular en España" recoge, en los anexos, la información relativa a la definición de la metodología y su aplicación.

De esta forma, la contabilidad de flujos de materiales muestra las entradas de materiales que entran en el sistema económico de un territorio, bien desde el medio natural, bien desde otras economías, así como las salidas, también, a otras economías o al medio natural, en forma de residuos.

Se basan en unidades físicas (toneladas) que describen la extracción, transformación, consumo y eliminación final de elementos químicos, materias primas y/o productos (INE, 2015). Los cálculos, fundamentados en la primera ley de la termodinámica de conservación de la materia, se basan en balances de masa, de forma que los materiales que se acumulan en el sistema son la diferencia entre los materiales que entran y los que salen del mismo.

En la figura 2 se ofrece un diagrama que presenta la relación entre los indicadores clave de la metodología del AFM, así como su posición en el ciclo productivo: inputs (indicadores relativos a los insumos), throughputs (indicadores relativos al proceso productivo) y outputs (normalmente expulsados al sistema en forma de residuos y contaminación).

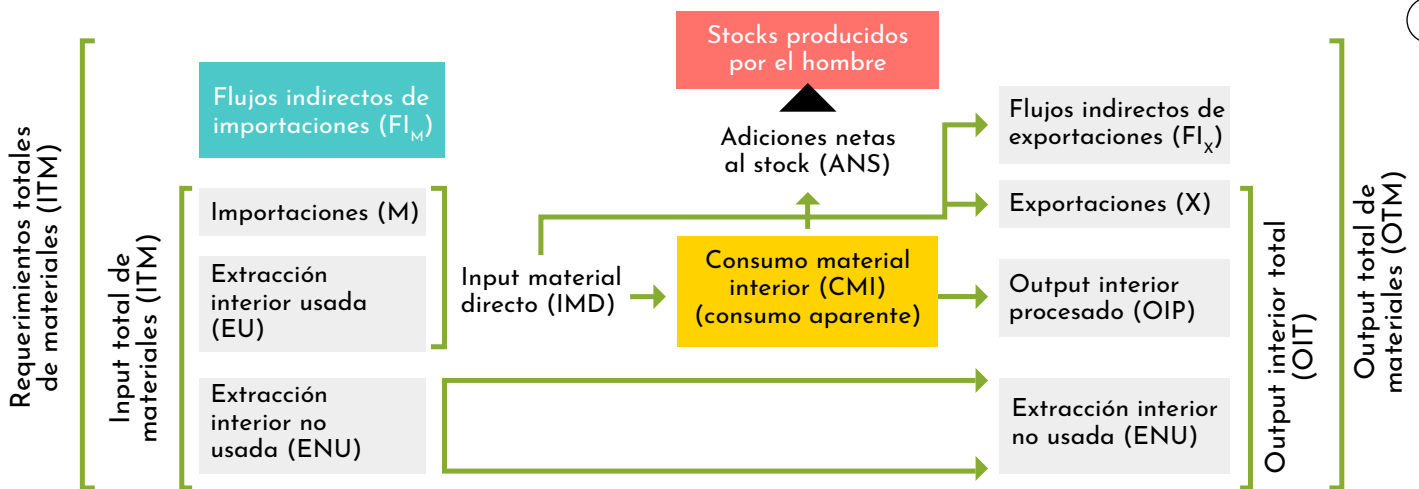


Figura 2. Principales grupos de indicadores de flujos materiales y su relación con el balance de materiales. Fuente: Elaboración propia ASYPS, a partir de EUROSTAT (2011), en COTEC, 2017: 102.



A continuación, en la figura 3, se ofrece una representación de lo que suponen las cuentas de flujos de materiales para la Unión Europea en términos de volumen, a través de un diagrama de Sankey (realizado con datos del año 2014, el último para el que existen datos disponibles con esta metodología)²¹. En la figura se muestran las entradas al sistema (inputs), los materiales utilizados en el proceso productivo (throughput), y los residuos que se producen como consecuencia de dicho proceso productivo, que expulsa materiales hacia los otros sistemas (output).

El diagrama de Sankey es una herramienta que permite visibilizar los flujos -materiales en este caso-, en la cual la anchura de cada una de las flechas se muestra como una función proporcional a la cantidad de flujo. De la observación del diagrama de Sankey se puede concluir la exigua circularidad de la economía de la Unión para el año dado. Las necesidades materiales de la Unión (7,3 gigatoneladas) y su intensidad material (8 gigatoneladas) distan mucho de los materiales recuperados para su reutilización en el proceso económico (0,6 gigatoneladas). La economía de la Unión y sus procesos productivos son por tanto aún, eminentemente lineales. Donde los ciclos materiales, como se observa, no se cierran, mientras se produce una gran disipación de materiales y energía a lo largo de los procesos productivos. La economía de la Unión se encuentra, por tanto, aún lejos de ser “circular”.

²¹Mayer et al. (2018: 8).

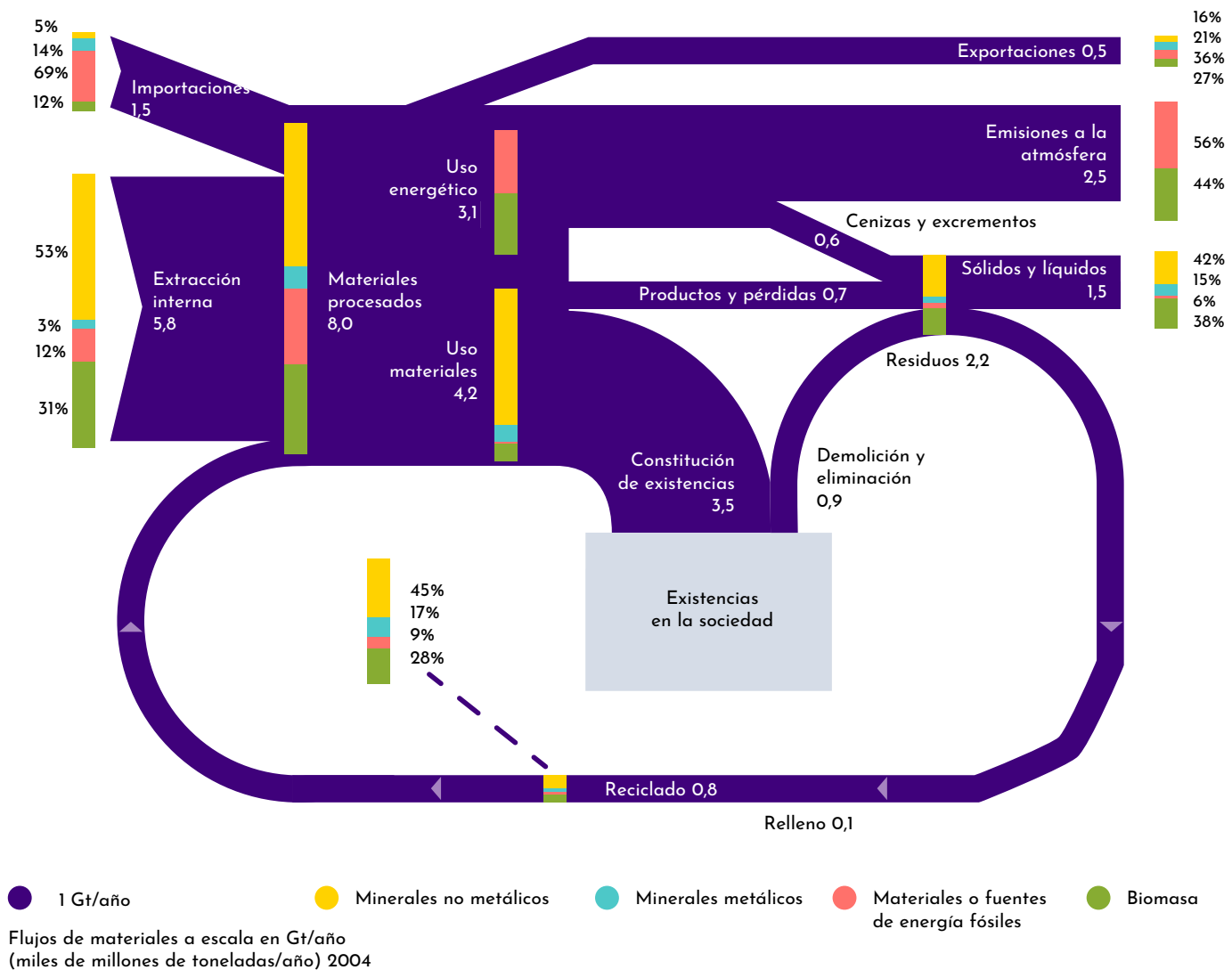


Figura 3. Diagrama de Sankey para la Unión Europea (2014). Fuente: Mayer et al. (2018: 8).

Por su parte, y para analizar las necesidades materiales de España y poder inferir la circularidad de sus procesos económicos se ha hecho uso, como ya se hizo en el informe anterior (COTEC, 2017: 32), del «indicador líder», la **productividad de los recursos**. Este indicador compara el Producto Interior Bruto (PIB) con respecto al Consumo Material Interior (CMI), midiendo la cantidad total de materiales utilizados directamente, es decir, la cantidad anual de materias primas extraídas del territorio nacional, además de todas las importaciones físicas menos todas las exportaciones físicas. Con este análisis que permite definir la **eficiencia en el uso de recursos materiales por parte de una economía**, se consigue una aproximación cuantitativa a la situación nacional de la Economía Circular.

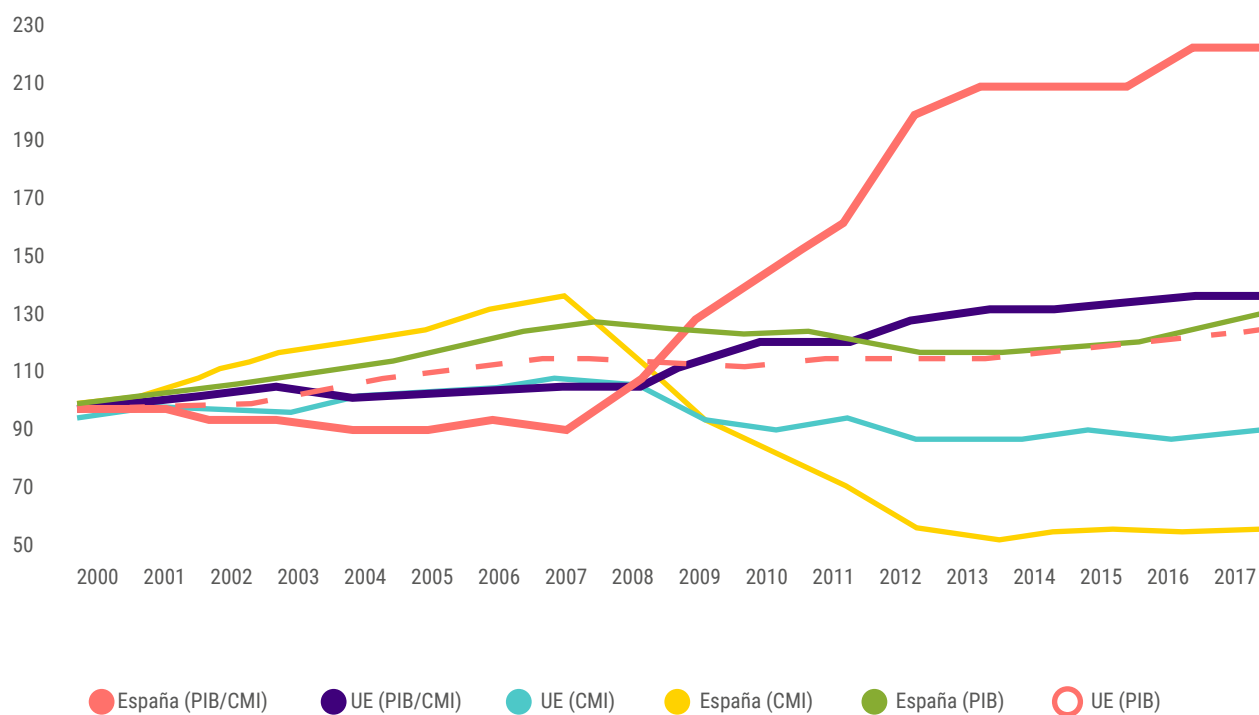


Figura 4. Evolución de la productividad material, el PIB y el consumo material interior para España y la UE, 2000-2017 (2000=100). Elaboración propia ASYPS, a partir de EUROSTAT (2018a).

La figura 4 representa la evolución de este indicador líder (PIB/CMI) desde el año 2000, acompañado de la evolución de las variables que lo conforman. A partir de 2008 se observa el inicio de la crisis económica, que, como se señaló en el anterior informe, marca también un punto de inflexión que altera la tendencia que mostraba el indicador hasta entonces (COTEC, 2017: 50).

Como se advierte en la figura, desde el inicio de dicha crisis económica, el indicador líder arroja una tendencia positiva en el periodo 2008-2017, donde la productividad material de la economía española se acentúa. Este hecho se debe a que las disminuciones relativas registradas en la intensidad material de la economía española fueron elevadas con respecto a la disminución registrada en el PIB. No obstante, habría que tomar esta tendencia con precaución, ya que esas disminuciones en el nivel de intensidad material se han registrado en términos relativos, es decir, se observa un menor uso de materiales por cada unidad de crecimiento económico (desacoplamiento relativo), aunque esto no conlleva necesariamente una reducción mantenida o proporcional en el uso de materiales (desacoplamiento absoluto). Algo que se constata cuando el PIB de España comienza de nuevo a crecer. La “ilusión” de este desacoplamiento relativo en España tiene su origen en el obligado descenso de la intensidad material provocado por la crisis económica y financiera iniciada en 2008.

Por ello, y como ya se señaló en el anterior informe, esa mejora en el indicador de productividad material, y su corolario en la reducción de la intensidad material de la economía española, son solo reflejo de una coyuntura favorable, y no de un cambio estructural profundo que pueda marcar el inicio de una nueva dinámica productiva y de consumo material.

En esta línea, los datos de la evolución del indicador líder y del consumo material interior que se presentan a continuación nos invitan a mirar al futuro con cautela, ya que por ejemplo en el caso del indicador líder se advierte que los incrementos en la productividad registrados a partir del año 2013 son menores que los que se producen para el período 2008 – 2012 (véase tabla 4).

AÑO	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
PIB/CMI (€/kg)	1,3804	1,6308	1,8363	2,0597	2,5128	2,6314	2,6459	2,6336	2,788	2,7963

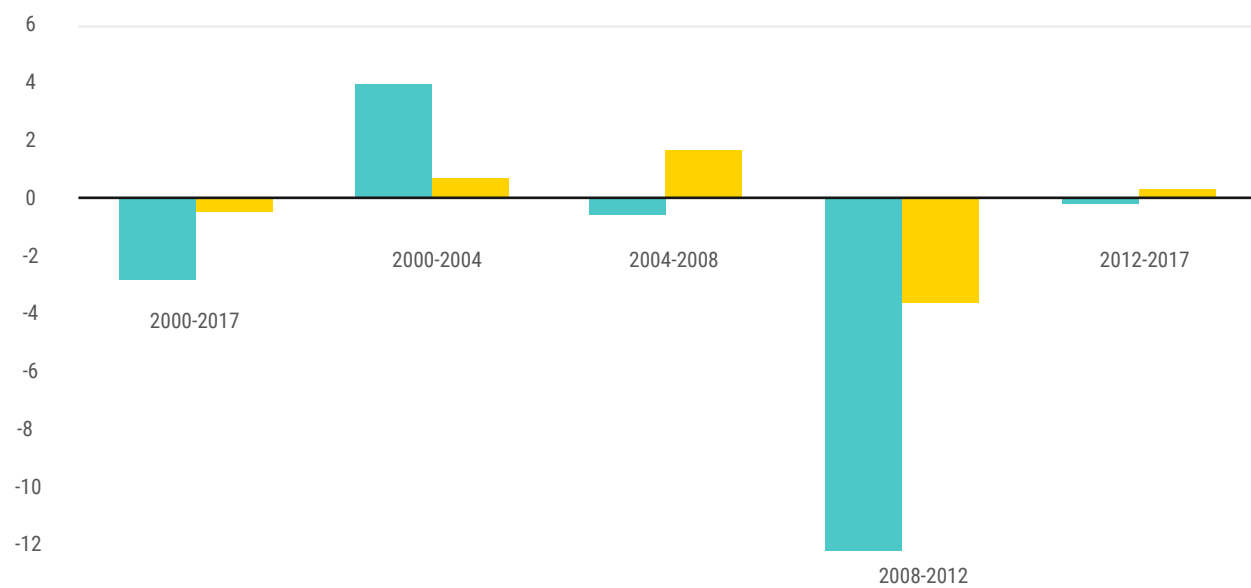
Tabla 4. Evolución del indicador líder (2008-2017).Elaboración propia ASYPS, a partir de EUROSTAT (2018a).

Esta reducción en la velocidad a la que se incrementa la productividad material en España desde 2013 podría obedecer a la ralentización en el descenso de las necesidades materiales de la economía española (medidas a través del CMI) que como se observa, incluso aumentan desde 2013, aunque a un ritmo todavía sostenido (tabla 5).

AÑO	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
CMI (t)	811.939,82	662.726,52	588.651,01	519.561,38	413.412,52	388.042,42	391.232,14	406.561,98	396.611,93	407.505,86

Tabla 5. Evolución del consumo material interior (2008-2017)
Elaboración propia ASYPS, a partir de EUROSTAT (2018a).

Para indagar en las causas que determinan la evolución del indicador líder, se presenta conjuntamente la figura 5, en el cual se recoge la tasa media acumulativa para el consumo material interior de España y de la Unión Europea.



	2000-2017	2000-2004	2004-2008	2008-2012	2012-2017
● Tasa media acumulativa CMI España	-2,88	4,05	-0,71	-12,63	-0,24
● Tasa media acumulativa CMI UE	-0,50	0,72	1,69	-3,74	0,29

Figura 5. Tasas medias acumulativas del CMI para España y la UE (2000-2017) Elaboración propia ASYPS, a partir de EUROSTAT (2018a).

Como se puede constatar, la tasa media acumulativa para el total del periodo analizado (2000-2017) en España es negativa, por lo que se puede inferir que, efectivamente, ese consumo material interior se ha visto reducido de manera importante, como ya se había adelantado en el anterior informe. Siendo lo más destacable e ilustrativo la caída registrada en el consumo en el periodo 2008-2012, con una tasa media acumulativa de -12,63% para España, lo que da cuenta del importante efecto que la crisis tuvo sobre las dinámicas de consumo material interior, y lo que explica los buenos resultados del indicador de productividad que se recogieron en el informe anterior (COTEC, 2017).

Pero después del año 2012, la evolución favorable que se había registrado en la reducción del consumo material interior en España se detiene: el decremento en el periodo 2012-2017 registra una tasa media acumulativa del -0,24%, muy superior a la que se había registrado en el periodo anterior (-12,63%). Esto, de nuevo, invita a tomar los datos con cautela, ya que la reducción en el consumo material interior no se produce de manera constante a lo largo del periodo. De hecho, aunque lo hace a un ritmo muy paulatino, el consumo material interior se recupera en el periodo 2012-2017. No hay que olvidar, tampoco, que esos leves incrementos (flujo) en el consumo material se realizan sobre niveles históricamente muy elevados (stock) por lo que, aunque ligeros en términos relativos, en términos absolutos el acumulado de consumo material interior sigue siendo desmedido.

La Unión Europea, que partía de unos niveles de consumo material interior menos elevados, muestra una disminución menos acentuada de sus tasas de consumo material interior. No obstante, recupera los valores positivos de consumo material interior para el periodo 2012-2017 por lo que, ni si quiera, muestra un decremento relativo significativo para el periodo analizado.


La situación actual se presenta, entonces, como una situación que merece ser aprovechada: se parte de unos niveles de consumo material interior relativo menores, por lo que se debería tratar de continuar en esta senda, teniendo en cuenta dos consideraciones: por una parte, procurando que el descenso en las necesidades materiales de España sea constante, para conseguir mantener esa disminución relativa y, por otra, que ese descenso sea continuo y se desvincule de la evolución del PIB, para conseguir una reducción absoluta efectiva²².

²²En cualquier caso, es preciso tomar esta afirmación con cautela: la disminución absoluta en las necesidades materiales de España no ha de conseguirse en base a otros territorios, sino conjuntamente. A medida que los procesos productivos más contaminantes e intensivos en el uso de materiales se trasladan fuera de las fronteras de la Unión, podría parecer que nuestras necesidades materiales son menores. Aunque en realidad, las necesidades materiales continúan siendo las mismas, con la diferencia de que los procesos contaminantes e intensivos en materiales continúan existiendo y llevándose a cabo, pero alejados de nuestros territorios. Esta sería una segunda "ilusión" de la que es preciso advertirse.

2.2 INDICADORES ESPECÍFICOS DE ECONOMÍA CIRCULAR

Como novedad, en este informe, y gracias a la labor realizada por Eurostat en los últimos dos años, se presenta un compendio de los indicadores específicamente generados para el análisis de la Economía Circular en la Unión Europea. En términos metodológicos y epistemológicos, el desarrollo de esta batería de indicadores supone un gran avance en relación con la situación anteriormente existente, ya que se consigue categorizar un nivel de análisis anteriormente vacío o inexistente.

No obstante, dicho avance dista de ser completo. Por un lado, no se ha trabajado sobre la operativización²³ de indicadores consolidados referidos a las fases de ecodiseño (productos necesarios para el desmontaje, ciclo de vida, porcentaje de materiales que pueden ser reciclados con seguridad...), ecoinnovación, uso de materiales en el consumo (por ejemplo: la durabilidad o reparabilidad real de los productos), o de uso de materiales en la producción (input de sustancias peligrosas, generación de residuos peligrosos, redes de compañías circulares o porcentaje de empresas de «remanufactura» sobre el total de empresas, entre otros), que son fases esenciales en la consecución de una economía efectivamente circular. Por otro lado, los indicadores desarrollados (recogidos en la tabla 6, donde además se indica la disponibilidad en Eurostat), presentan valores incompletos y series temporales cortas que dificultan la identificación de tendencias y dinámicas en relación con las prácticas “circulares” de los Estados miembros.



En los apartados siguientes se desarrollan y analizan los indicadores más relevantes de los que se dispone de información, ya que algunos de ellos aún carecen de datos suficientes o están en fase de definición y desarrollo, como es el caso de los indicadores de “contratación pública ecológica” y “residuos alimentarios”. En cualquier caso, y como ya se ha comentado, los datos que se presentan en este apartado y las afirmaciones realizadas sobre su evolución han de ser tomados con cautela, ya que algunos indicadores no cuentan con series temporales lo suficientemente largas, como para poder advertir tendencias y dinámicas consolidadas; y otras series están incompletas y no cuentan con datos para todas las observaciones.

Como se puede inferir de la tabla 6, los indicadores hacen referencia a momentos muy concretos del ciclo productivo, en su mayoría relativos a las fases finales de generación y gestión de residuos. Para estimar lo que ocurre en las fases iniciales del proceso económico se debe recurrir, por tanto, a los indicadores de flujo de materiales, que vuelven a servir como proxy, tal como se ha descrito ampliamente en el epígrafe anterior.

²³Operativizar es un proceso metodológico que consiste en descomponer deductivamente las variables que componen el problema de investigación, partiendo desde lo más general a lo más específico (en dimensiones, índices, subíndices, ítems...)

Nº	Dimensión	Indicadores disponibles en EUROSTAT
PRODUCCIÓN Y CONSUMO		
1	Autosuficiencia de la UE en cuanto a materias primas	SÍ - (cei_pc010)
2	Contratación pública ecológica	NO
3a- c	Generación de residuos	SÍ - (cei_pc031), (cei_pc032), (cei_pc033)
4	Residuos alimentarios	NO
GESTIÓN DE RESIDUOS		
5a-b	Tasas globales de reciclaje	SÍ - (cei_wm010)
6a-f	Tasas de reciclaje para flujos de residuos específicos	SÍ - (cei_wm011) (cei_wm020) (cei_wm050) (cei_wm030) (cei_wm040)
MATERIAS PRIMAS SECUNDARIAS		
7a-b	Contribución de los materiales reciclados a la demanda de materias primas	SÍ - (cei_srm010), (cei_srm030)
8	Comercio de materias primas reciclables	SÍ - (cei_srm020)
COMPETITIVIDAD E INNOVACIÓN		
9a-c	Inversiones privadas, empleo y valor añadido bruto	SÍ - (cei_cie010)
10	Patentes	SÍ - (cei_cie020)

Tabla 6. Relación entre los indicadores definidos en el marco de seguimiento europeo de la Economía Circular. Fuente: COM (2018) 29 final, Estrasburgo, 16.1.2018 y EUROSTAT (2019): Circular Economy Indicators

2.2.1

PRODUCCIÓN Y CONSUMO

Indicador de generación de residuos municipales per cápita (en kilogramos per cápita). Mide “los residuos recogidos por las autoridades municipales, o empresas actuando en su nombre, que son eliminados a través del sistema de gestión de residuos”. Incluye, en gran parte, “los desechos generados por los hogares, aunque pueden incluirse desechos similares de fuentes como el comercio, las empresas y las instituciones públicas” (EUROSTAT, 2018b) (figura 6).

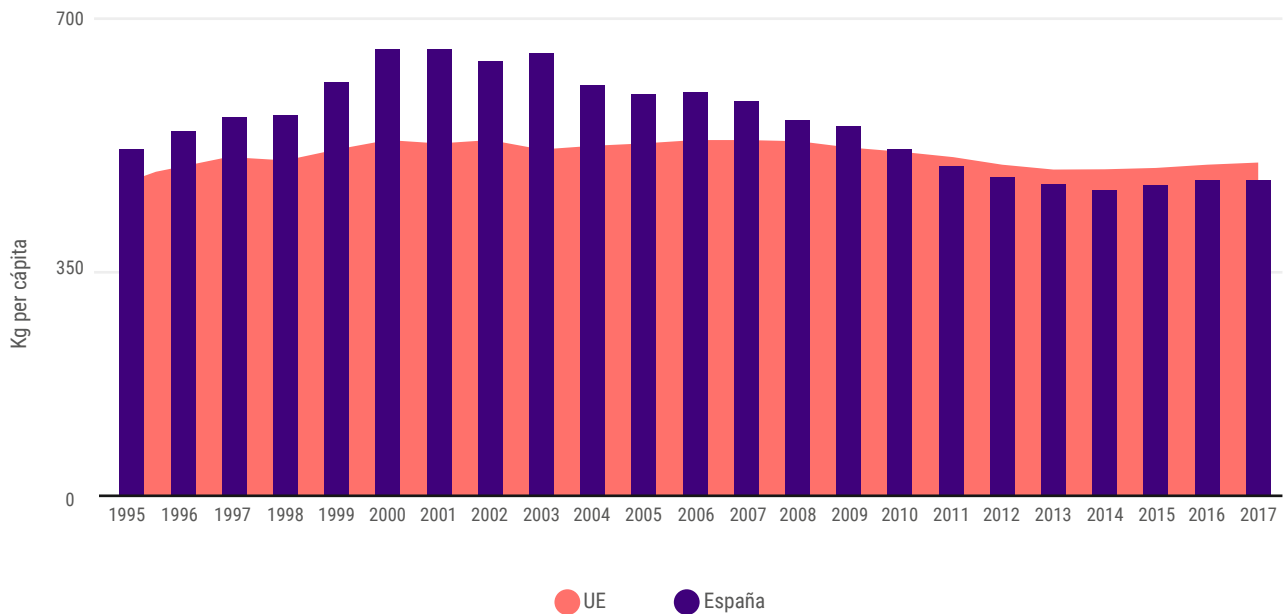


Figura 6. Generación de residuos municipales per cápita (en kilogramos per cápita). Fuente: Elaboración propia ASYPS, a partir de EUROSTAT (2018b).

Del gráfico anterior puede deducirse que el nivel de generación de residuos municipales per cápita en la Unión Europea de los veintiocho se ha mantenido relativamente estable en torno a los 500 kilogramos per cápita a lo largo del periodo.

España superó la media de la UE durante todos los años para los cuales hay datos disponibles hasta el año 2010. La reducción en la generación de residuos municipales per cápita en España comienza a ponerse de manifiesto hacia el año 2003, y se constata esa tendencia con el inicio de la crisis económica y financiera en 2008.

A partir de 2014, sin embargo, comienzan a registrarse de nuevo valores en aumento, pasando de las 448 toneladas en 2014 a las 462 toneladas en 2017. Con ello se pone de manifiesto que el acoplamiento económico-ambiental del modelo de desarrollo también se percibe con relación a la generación de residuos que repuntan en los años de recuperación económica.

2.2.2

GESTIÓN DE RESIDUOS

Indicador de gestión de residuos municipales per cápita en porcentaje. El indicador mide “la proporción de desechos municipales reciclados en la generación total de desechos municipales”. El reciclaje incluye el reciclaje de materiales, el compostaje y la digestión anaeróbica (EUROSTAT, 2018b). La relación se expresa en porcentaje (%) ya que ambos términos se miden en la misma unidad, es decir, toneladas (figura 7).

La evolución del indicador para Europa es lineal y positiva en el periodo analizado. En el caso de España, sin embargo, es errática, y no muestra una tendencia clara. Sería preciso analizar con mayor profundidad las causas de este comportamiento, que pueden tener un origen tanto económico (costes/beneficios económicos del reciclaje y la gestión) como institucional (decisiones que se han tomado a nivel político, en las instituciones establecidas para ese fin, sobre la gestión de residuos).

En 2017, el porcentaje de residuos municipales reciclados en España (33,5%) estaba por debajo de la media de la Unión Europea (46,5%) y muy lejos del objetivo marcado por la Comisión para el 2030 (60%).



Figura 7. Gestión de residuos municipales per cápita (en porcentaje).
Fuente: Elaboración propia ASYPS, a partir de EUROSTAT (2018b).

En cuanto al tipo de tratamiento, en España el vertido es el destino del 54% de los residuos municipales, más del doble de la media de la UE28, y más de cinco veces el objetivo que ha establecido la Comisión para el año 2030, que estipula un límite del 10% del total para este método de tratamiento (figura 8).

TRATAMIENTO DE RESIDUOS MUNICIPALES

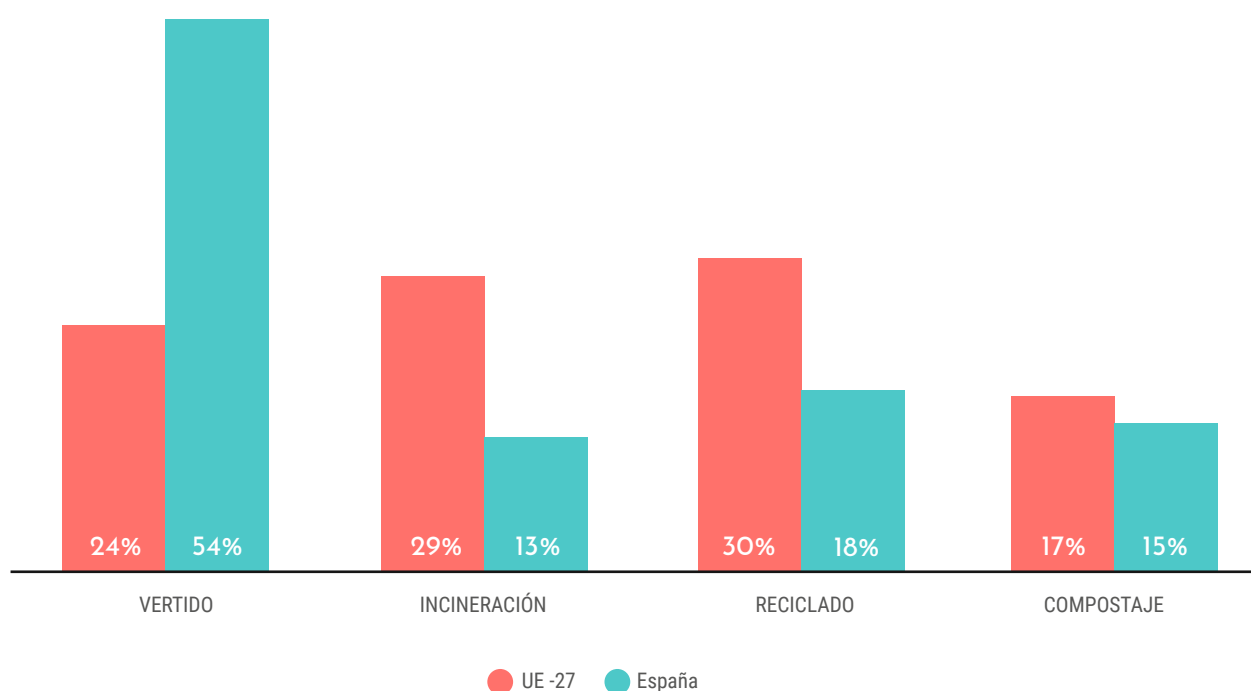


Figura 8. Distribución del tratamiento de residuos municipales por habitante en España y la UE-28 (%). Año 2017 Fuente: Elaboración propia, a partir de EUROSTAT (2019).

2.2.3

USO DE MATERIAS PRIMAS SECUNDARIAS

Indicador de uso circular de materiales. El indicador mide “la proporción de material recuperado y devuelto a la economía, ahorrando así la extracción de materias primas primarias, en el uso general de materiales” (EUROSTAT, 2018b). La tasa de uso de circular de materiales se define como “la relación entre el uso circular de materiales y el uso general del material” ²⁴ (EUROSTAT, 2018b) (figura 9).

²⁴ El uso de material total M se mide por el DMC (consumo material doméstico) agregado más la cantidad de uso circular de los materiales U ($M = DMC + U$). DMC es el consumo de material doméstico tal como se define en las cuentas de flujo de materiales de toda la economía. El uso circular de materiales (U) se aproxima a la cantidad de residuos reciclados en las plantas de recuperación doméstica, menos los residuos importados destinados a la recuperación, más los residuos exportados destinados a la recuperación en el extranjero (EUROSTAT, 2018b).

Este indicador, al que podríamos referirnos propiamente como el indicador de circularidad de la economía, presenta una tendencia hacia la divergencia en el caso español respecto al conjunto de la Unión Europea entre los años 2012 y 2016. En el periodo analizado, limitado de nuevo por la disponibilidad de datos, España pasa de contar con una tasa de circularidad del 10,4% en 2010 a una tasa de circularidad del 7,6% en 2015, su valor más bajo, viendo reducir su circularidad en casi un 3%. En 2016, España recuperó 0,6% de circularidad para situarse en el 8,2%, pero todavía se encuentra lejos de la cifra del 11,7% de circularidad registrada para el conjunto de la UE.

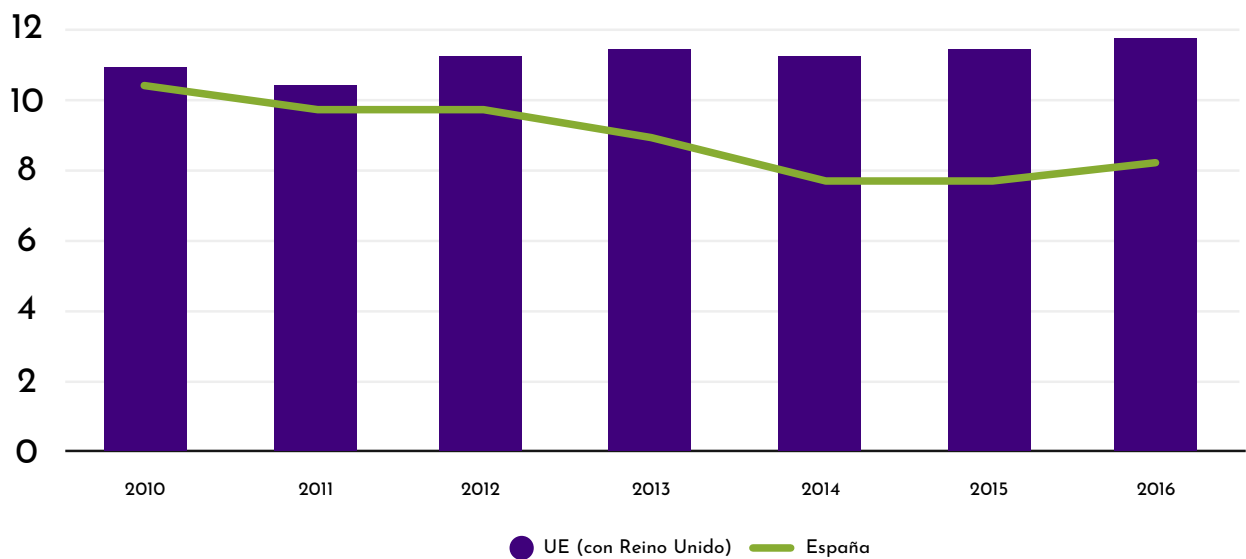


Figura 9. Tasa de uso circular de materiales (en porcentaje). Fuente: Elaboración propia ASYPS, a partir de EUROSTAT (2018b).

2.2.4

COMPETITIVIDAD E INNOVACIÓN

Indicador de inversiones privadas, empleo y valor añadido bruto, relacionados con los sectores de Economía Circular. Este indicador presenta datos para los siguientes sectores: reciclaje, reparación y reutilización, alquiler y leasing (EUROSTAT, 2018b) (figura 10).

Del análisis se puede destacar que es sobre el valor añadido y, especialmente, sobre los niveles de empleo, donde puede observarse una tendencia de mejora en los sectores más representativos de la Economía Circular en España.

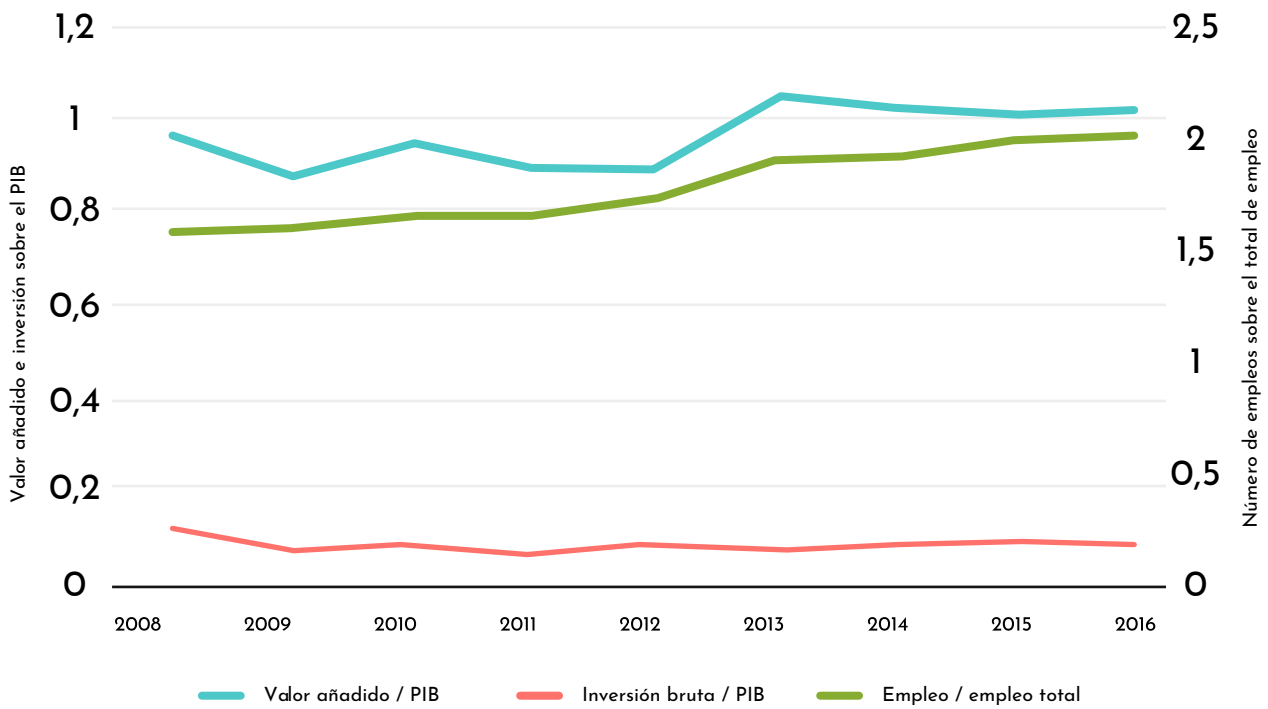


Figura 10. Valor añadido e inversiones brutas tangibles relacionadas con los sectores de Economía Circular sobre el PIB en España y número de empleos relacionados con los sectores de Economía Circular sobre el número total de empleos en España. Fuente: Elaboración propia ASYPS, a partir de EUROSTAT (2018b)



El valor añadido a coste de factores sobre el PIB de estos sectores parece mantenerse estable, en torno a un 1% en el periodo 2013-2016, en línea con la cifra de la UE para el mismo periodo.

El empleo relacionado con los sectores de la Economía Circular muestra una tendencia claramente positiva en el periodo 2008-2016. España es uno de los países que se sitúan a la vanguardia en este aspecto, por encima del nivel de la UE, que se mantiene en torno al 1,7% para el periodo, aunque por debajo de países como Italia (2,05% en 2016), Croacia (2,19% en 2016) y, especialmente, de Letonia y Lituania, que rondan el 3% en el año 2016.

Por su parte, el flujo de inversión en bienes tangibles relacionados con la Economía Circular²⁵ se ha mantenido estable, ligeramente por debajo del 0,10% del PIB para el periodo analizado (2008-2016). Estas cifras se sitúan próximas a la media europea (UE28), que destina en torno al 0,12% del PIB entre 2013 y 2016. Sería interesante poder contar con datos de inversión neta (acumulada) para el periodo, siendo en ese caso posible establecer tendencias sobre la inversión efectiva en estos sectores. Desafortunadamente, dada la inexistencia de datos en este sentido, no puede hacerse un análisis pormenorizado pudiéndose únicamente realizar ligeras estimaciones.

²⁵ Se define como "inversión durante el año de referencia en todos los bienes tangibles". Se incluyen "bienes de capital tangibles nuevos y existentes, ya sean comprados a terceros o producidos para uso propio (es decir, producción capitalizada de bienes de capital tangibles), que tienen una vida útil de más de un año, incluidos bienes tangibles no producidos, como la tierra". Se excluyen "las inversiones en activos intangibles y financieros" (EUROSTAT, 2018b).

Indicador de patentes relacionadas con el reciclaje y las materias primas secundarias. El indicador mide “el número de patentes relacionadas con el reciclaje y las materias primas secundarias” (EUROSTAT, 2018b). El término “patentes” se refiere a “las familias de patentes, que incluyen todos los documentos relevantes para una invención (por ejemplo, aplicaciones a múltiples autoridades), lo que evita así el conteo múltiple. Una fracción de la familia se asigna a cada solicitante y tecnología relevante” (EUROSTAT, 2018b) (figura 11). La presencia mundial de España en este sentido es mínima.



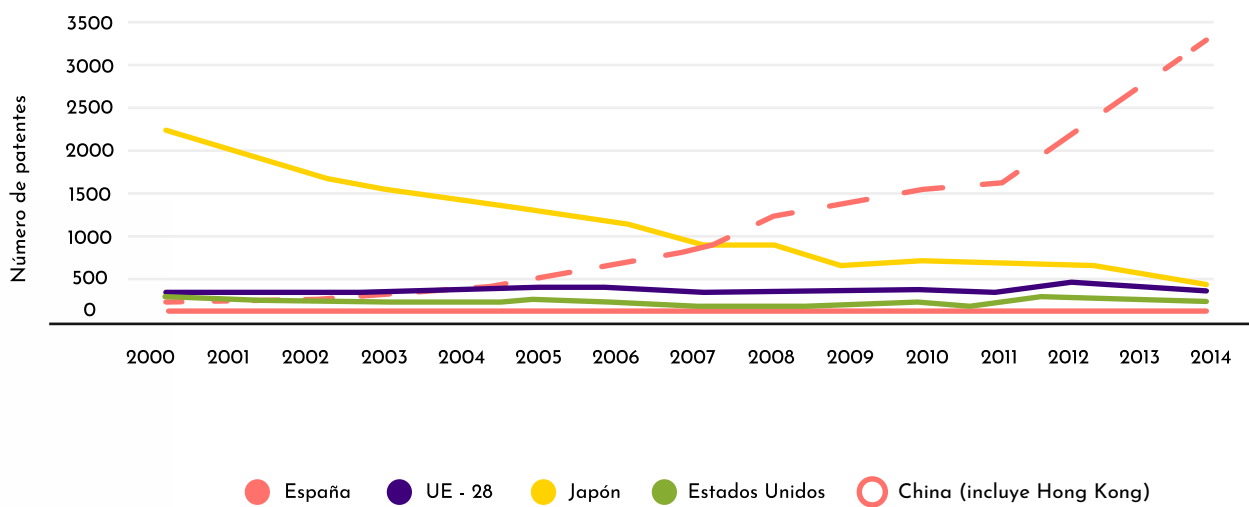


Figura 11. Número de patentes relacionadas con el reciclaje y las materias primas secundarias. Fuente: Elaboración propia ASYPS, a partir de EUROSTAT (2018b).



ČOTEČ

CASOS Y
BUENAS
PRÁCTICAS
EN
ECONOMÍA
CIRCULAR

CASOS Y BUENAS PRÁCTICAS EN ECONOMÍA CIRCULAR

Para la realización del primer informe COTEC (COTEC, 2017) se realizó una búsqueda extensiva en internet a partir de las principales palabras clave de la Economía Circular, buscando empresas, servicios, buenas prácticas y cualquier experiencia relacionada. Se incluyeron proyectos desarrollados por entidades de distinta naturaleza, como pymes, grandes empresas, ONGs, universidades y Administraciones Públicas. La mayoría de los proyectos obtenidos se centraban en algunas partes del ciclo de vida, habiendo muy pocos que tuvieran un alcance global u holístico. A cada una de las buenas prácticas y empresas obtenidas se les envió una encuesta para poder concretar más el estado de avance de la experiencia, aunque el porcentaje de respuesta fue muy bajo (17%). Por este motivo, se amplió la búsqueda a partir de los principales buscadores de investigación y, especialmente, extendiéndola a los principales programas europeos, incluyendo Horizonte 2020 y LIFE.

En este segundo informe 2019, se partió de la misma metodología, aunque el número de experiencias obtenidas a partir, tanto de las palabras clave, como de los programas de investigación europeos, ha sido mucho mayor. Aunque en algunos casos, algunas empresas están incorporando la nomenclatura sin que ello represente realmente ningún cambio a nivel de la práctica empresarial.

A pesar de todo ello, se considera que la selección de organizaciones identificadas cubre ampliamente el espectro de los objetivos principales de la Economía Circular, en cuanto a la reducción del impacto ambiental y a la revalorización de objetos en desuso, así como a la prevención de residuos, el diseño ecológico y la reutilización.

En el Anexo 01 se adjuntan las fichas técnicas de actores, empresas o proyectos que se han identificado relacionados con la Economía Circular. Se trata de un listado parcial y preliminar de casos detectados en toda la geografía del estado español, que sirve para destacar algunos casos y buenas prácticas que ya se están implementado en nuestro país.

Se han analizado también algunos proyectos LIFE relacionados con la Economía Circular, al tratarse de un programa importante a nivel europeo con una gran incidencia a nivel de la investigación aplicada en España durante los últimos años. En este caso, los proyectos LIFE se han separado y se describen en el anexo siguiente (Anexo 02).

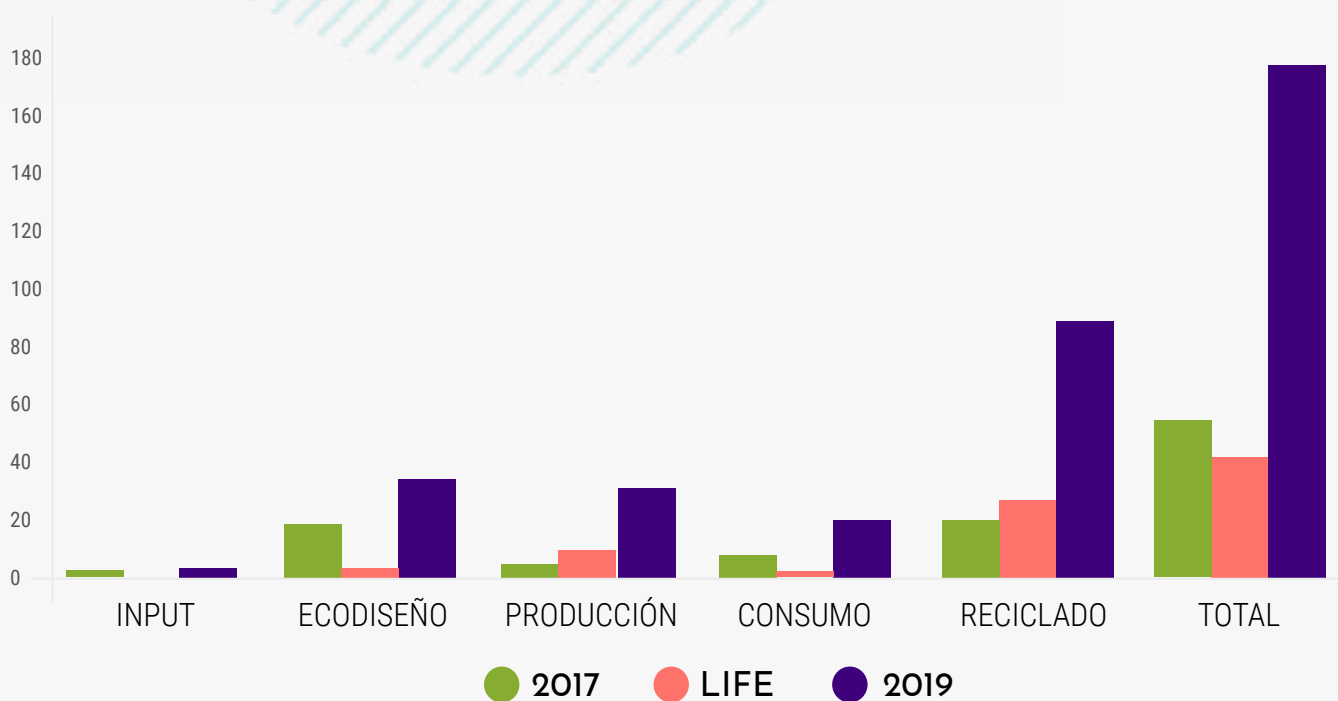


Figura 12. Número de actores y buenas prácticas centradas en Economía Circular que se analizaron en el 1er Informe (2017) y en la actualización del informe (2019), incluyendo también los proyectos LIFE, distribuidos en las principales categorías.

La figura 12 muestra el número total de actores y buenas prácticas centradas en Economía Circular que se analizaron en el 1er Informe (2017) y en la actualización del informe (2019), destacando también los proyectos LIFE, distribuidos en las principales categorías.

Con respecto al total de iniciativas identificadas y recogidas, se han más que triplicado los casos analizados, pasando de 46 en el 2017, a 167 en el 2019. Con respecto a la importancia comparativa en función de las categorías, **en los dos casos los proyectos relacionados con el reciclaje de residuos son los más importantes**, representando el 52% en el primer informe (2017) y casi idéntica proporción, el 51%, en el 2019.

La segunda categoría en importancia por el número de casos está relacionada con el **ecodiseño** con un 19% de los casos, seguida de los casos relacionados con la **producción**, con un 18% de los casos. En el informe realizado en el 2017, la importancia relativa es casi la misma, aunque el uso de materiales en la producción tenía el 22% de los casos, frente al 20% relacionados con el ecodiseño.

Cabe destacar el aumento de los casos y proyectos relacionados con **el consumo**, que pasan de un 6% en 2017 a un 10% en el 2019. Finalmente, el peso de los proyectos relacionados con el **input de materiales**²⁵ sigue teniendo una relevancia nula o escasa, con 0 proyectos para el 2017 y un 2% de los casos encontrados en el 2019. Se deberá hacer un análisis más detallado para ver las recomendaciones necesarias para poder mejorar este indicador.

Tal como se destaca previamente en el cuerpo del informe, es imprescindible profundizar en algunos elementos específicos de la Economía Circular mediante la identificación de buenas prácticas, que puedan ser replicadas en el contexto español y que puedan servir como fuente de inspiración para la realización de nuevas estrategias tanto a corto, medio o largo plazo.

A continuación, se describen una selección de casos destacados de proyectos y buenas prácticas en distintas etapas de la Economía Circular.

²⁵ Input total de materiales (ITM) es la entrada total de materiales incluye, además del Input directo de materiales (IDM), la extracción nacional no usada, es decir, los materiales movilizados por las actividades económicas que no son aptos para ser introducidos en las actividades de producción o de consumo. La extracción nacional no usada se denomina a veces "flujos ocultos nacionales".

3.1 **ECOEMBES** - BUENA PRÁCTICA EN RECICLADO, RECOGIDA Y GESTIÓN DE ENVASES

Ecoembes es una organización medioambiental sin ánimo de lucro que promueve la sostenibilidad a través de la recuperación y el reciclaje del residuo de envase ligero (contenedor amarillo) y papel/cartón (contenedor azul) generados en el ámbito doméstico (mediante recogida municipal) y fuera del hogar (mediante proyectos de recogida complementaria, con más de 30.000 puntos de reciclaje).


Ecoembes gestiona desde hace más de 20 años la colaboración público-privada en la recogida selectiva de envases, cubriendo a 47 millones de ciudadanos, más de 8.000 ayuntamientos, 400 organizaciones aliadas/colaboradoras y más de 12.000 empresas.

Este sistema colectivo de responsabilidad ampliada del productor (SCRAP) trabaja para satisfacer las demandas actuales y futuras de la sociedad en su conjunto, a través del dialogo abierto entre los diferentes agentes del reciclaje y el conjunto de la ciudadanía que separa el residuo en sus hogares.

Además, gestiona la formación a todos los niveles, desde los más pequeños y pequeñas hasta nuestros mayores, fomentando el aprendizaje ambiental activo, más allá del reciclaje, mediante el proyecto NATURALIZA que abarca la formación del profesorado, el aprendizaje experiencial fuera del aula y la ambientalización curricular, con un impacto de más de 135.000 ciudadanos/as y 800 colegios.



Ecoembes impulsa también la innovación, abierta y colaborativa, para desarrollar proyectos disruptivos en materia de Economía Circular y conseguir que la cultura del reciclado siga avanzando en nuestra sociedad gracias a nuevas soluciones. Para ello, ha creado "The Circular Lab" (TCL), centro creado en 2017 en Logroño, pionero en Europa en innovación orientado a la prevención y el reciclaje de residuos para incidir en todas las fases del ciclo de vida del producto. TCL estudia, concibe, prueba y aplica en un entorno real, y en colaboración con empresas, administraciones públicas y ciudadanos, las mejores prácticas en todas las fases del ciclo de vida de los envases, desde su concepción hasta su reintroducción en el ciclo de consumo a través de nuevos productos. Los municipios riojanos actúan como campo de prueba en la investigación de conceptos como el envase del futuro; la gestión inteligente de los residuos en las smart cities; el consumo responsable; o el desarrollo de nuevas técnicas y procesos susceptibles de mejorar el reciclaje de cara al ciudadano. TCL cuenta con el apoyo institucional del Gobierno de La Rioja, la alcaldía de Logroño y la Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea.



TCL está desarrollando 4 líneas de proyectos:

ECODISEÑO – EL ENVASE DEL FUTURO

En colaboración con las empresas y los fabricantes, TCL trabaja para identificar nuevos materiales sostenibles y el modo de incorporar componentes reciclados a los procesos de producción, de cara a minimizar la huella medioambiental de los futuros envases. Una muestra de esta área es el proyecto, aún en desarrollo, de los plásticos bio-bio, creados a partir de bioplásticos desarrollados a partir de residuos procedentes de mercados municipales, y que se degrada en 84 días, bajo condiciones de compostaje simuladas en laboratorio, cumpliendo con los estándares y normalización UNE e ISO correspondientes.

ESPACIO CIUDADANO

A través de la concienciación y sensibilización ciudadana, TCL ha establecido una vía de comunicación directa, continua y eficiente que incrementa la implicación de las personas en el reciclaje y optimizando la recogida selectiva, consiguiendo así disminuir los impropios. Se creará una plataforma de información social que aprovechará todas las oportunidades

que ofrece el Big Data con la intención de segmentar y conocer los hábitos y creencias de la ciudadanía en materia de reciclaje.

SMARTWASTE

TCL trabaja en el desarrollo de una innovadora aplicación tecnológica para la gestión de los procesos de recogida, selección y reciclado de envases. La plataforma integrará la información recibida de contenedores inteligentes, localizados y conectados, al servicio de recogida en ruta a tiempo real, mediante vehículos híbridos o eléctricos que reduzcan las emisiones. Se implantarán sistemas de mejora en la eficiencia del caracterizado y trazado automático de los residuos que permita un análisis de la cadena logística para diseñar sistemas más eficientes interconectado con los recicladores.

EMPRENDIMIENTO

TCL se convierte en el punto de encuentro del emprendimiento medioambiental y en el gran escaparate de innovaciones para las empresas del ámbito del reciclaje y el medio ambiente. Entre los recursos disponibles también se incluirán espacios de trabajo, asesoría, mentoring desde ECOEMBES y agentes externos, integración en el ecosistema de ECOEMBES, Formación y Smart capital.

En definitiva, TCL será el escaparate de innovación para las empresas del ámbito del reciclaje y el medioambiente.

3.2 MERCADONA - BUENA PRÁCTICA DE ECONOMÍA CIRCULAR EN EL SECTOR DE LA DISTRIBUCIÓN. NUEVOS MODELOS DE TIENDA

MERCADONA actualmente está presente en 50 provincias de 17 comunidades autónomas con más de 1.600 supermercados de barrio, y va a implantar un nuevo modelo de tienda dentro de las 125 reformas que se están implementando desde el 2018. Gracias a esta iniciativa, la compañía ha reforzado también la calidad en los puestos de trabajo de su plantilla, con 76.000 trabajadoras y trabajadores.

El *Nuevo Modelo de Tienda* reduce aún más su impacto medioambiental e incorpora nuevas medidas de ahorro energético al modelo de tienda ecoeficiente ya existente, que en su día introdujo más de 20 medidas encaminadas a aumentar la eficiencia energética de la tienda como detectores de presencia, luminarias de bajo consumo o puertas de apertura rápida. El nuevo modelo introduce mejoras adicionales que, sumadas a las anteriores, suponen una reducción hasta un 40% del consumo de energía. También, cuentan con una serie de mejoras relacionadas con:

Aislamiento envolvente

Teniendo en cuenta además el clima de cada zona. El proceso ha consistido en adaptar el grosor de paredes y techos, rompiendo puentes térmicos e incrementando la capacidad aislante del doble cristal de los ventanales exteriores.

Reducción acústica

Modificando el piso de la tienda. Las baldosas son de mayor tamaño y están dispuestas en diagonal. Así se evita el impacto sonoro producido por el paso de carros.

Ahorro energético

Toda la iluminación es con tecnología LED. Se han incorporado mecanismos de control automáticos, que regulan la intensidad lumínica a lo largo del día y en función de las necesidades.

Ahorro de agua

Se ha instalado un equipo de lavado automático para los utensilios, que reduce las tareas de limpieza y el consumo de agua y energía.

Un ejemplo de buena práctica relacionadas con la Economía Circular se encuentra en el **uso de envases reutilizables** (pool de envases) y **bolsas de papel/material reciclado**, ampliando la posibilidad de que sus clientes puedan llevarse la compra en bolsas de papel o de plástico reciclado. Con esta medida, que se va a ir implantando en toda la cadena, se impulsa y fomenta la reutilización de las bolsas, y del plástico reciclado.

Así, se busca eliminar las bolsas de plástico grandes y pequeñas tras introducir, como alternativa, las de papel y unas nuevas reutilizables elaboradas con **plástico reciclado** en un 50-70%. Además de estos nuevos tipos de bolsas se mantiene como alternativa reutilizable la cesta de rafia que desde su incorporación ha contribuido a reducir el consumo de bolsas de plástico de un solo uso. Con esta medida la empresa refuerza su apuesta por la sostenibilidad, compromiso que le llevó en 2011 a ser la primera empresa de su sector en introducir iniciativas para reducir la utilización de las bolsas de plásticos de un solo uso.

El pool de **envases reutilizables** del interproveedor Logifruit que Mercadona utiliza para transportar y almacenar productos consigue también importantes ahorros. El uso de cajas plegables Logifruit **ahorra un 80% de espacio en la logística inversa**. Esto supone un importante ahorro de materiales y recursos comparado con el uso de cajas de cartón de un solo uso. Gracias a los envases reutilizables es posible evitar más de 100.000 toneladas de cartón al año a la vez que se mejora todo el proceso.



3.3 **NATURGY** - BUENA PRÁCTICA EN TRATAMIENTO DE RESIDUOS. PROYECTO DE GAS RENOVABLE EN EDAR DE BENS

El objetivo del proyecto es aumentar el conocimiento en los procesos de producción y aplicación de gas renovable a partir de los lodos residuales obtenidos de las estaciones de depuración de aguas residuales (EDAR). El proyecto está cofinanciado por la Unión Europea en el marco del Programa Operativo FEDER Galicia 2014-2020 dentro del objetivo temático OT1 "Promover el desarrollo tecnológico, la innovación y una investigación de calidad" y al amparo de la convocatoria "Ayuda a la creación, puesta en marcha y consolidación de la unidad mixta de investigación" cofinanciada por la Axencia Galega de Innovación (GAIN).

El gas renovable es un paradigma de Economía Circular. Se produce a partir de residuos orgánicos (EDAR, vertederos, residuos agrícolas o ganaderos), es neutro en emisiones de CO₂ y totalmente intercambiable por el gas natural, de modo que lo puede ir sustituyendo de forma paulatina sin que ello tenga ningún impacto en los usuarios, a la vez que genera un subproducto que puede utilizarse como fertilizante orgánico de origen renovable.

Además, reduce los impactos negativos que producirían los residuos de no revalorizarse, como deterioro de las condiciones ambientales y sociales en el entorno, contaminación de aguas, emisión de gases de efecto invernadero por descomposición de la materia orgánica, etc.

También hay que resaltar que el gas renovable aporta otros beneficios importantes a la sociedad. Al ser de producción local, potencia la autosuficiencia y seguridad energética, y el desarrollo de nuevos empleos. Ayuda también a resolver de una forma sostenible la gestión de los residuos, siendo un ejemplo claro de lo que debe ser el desarrollo de una Economía Circular. Y, por último, su desarrollo no sólo no requiere de inversiones adicionales en nuevas redes de transporte y distribución, sino que permite utilizar las redes actuales ya construidas, aprovechando las infraestructuras y las inversiones ya realizadas por el sistema.

La Unidad Mixta de Gas Renovable es un proyecto conjunto del grupo Naturgy y el Centro Tecnológico EnergyLab, que cuenta con la colaboración de EDAR Bens S.A., empresa pública supramunicipal que presta el servicio de depuración de aguas residuales en los ayuntamientos de A Coruña, Arteixo, Cambre, Culleredo y Oleiros.

El proyecto, enmarcado en la apuesta de Naturgy por el gas renovable, tiene como fin último divulgar la viabilidad técnica de las nuevas tecnologías, innovar en los procesos de producción, optimizar sus costes y alinear las visiones que los distintos agentes tienen del desarrollo del gas renovable, que a futuro permitirá cubrir una parte significativa de la demanda total de gas con un gas renovable y sin emisiones de CO₂.

Una de las líneas prioritarias del proyecto es el análisis de la problemática asociada a la inyección a la red del gas renovable, práctica casi inexistente en España, así como la de su uso como combustible alternativo para movilidad. En este sentido, el gas renovable generado en las plantas piloto instaladas en EDAR Bens, será utilizado para ambos usos. Gracias a la infraestructura de suministro de gas, a lo largo del proyecto se abastecerá combustible a una flota ligera de vehículos perteneciente al servicio de mantenimiento de la red de depuración de aguas, así como a un autobús urbano/interurbano del ayuntamiento de A Coruña. Con ello se pretende cerrar el círculo hacia una Economía Circular en la que los residuos generados en la ciudad, tras su valorización en forma de gas renovable, se conviertan en un recurso como combustible alternativo que también pueda ser usado en la flota de transportes metropolitana.

También hay que resaltar que el gas renovable aporta otros beneficios importantes a la sociedad. Al ser de producción local, potencia la autosuficiencia y seguridad energética, y el desarrollo de nuevos empleos.

3 PLASTIC ENERGY - BUENA PRÁCTICA EN RECICLADO INDUSTRIAL

Cada día se producen más de un millón de toneladas de plástico en todo el mundo. Después de un breve ciclo de primer uso, el 95% de este recurso plástico se desperdicia y cada año se vierten más de ocho millones de toneladas de residuos plásticos en los océanos del mundo. **Plastic Energy** impulsa la adopción de la Economía Circular y regenerativa de los plásticos, mediante el reciclaje industrial de residuos de plástico no reciclables. Desviando los residuos plásticos de los vertederos y de los océanos, así como previniendo la contaminación futura por plásticos.

Plastic Energy lleva más de 10 años trabajando en buscar cómo convertir de nuevo los residuos de plástico film (PEBD, PEAD, PP y PS) en recursos, los cuales la tecnología actual no puede tratar. Para ello, Plastic Energy dispone de una solución de reciclaje de los residuos de plástico film mediante tratamiento, con patente propia, que consiste en una Conversión Térmica Anaeróbica (CTA) con la que se convierten en aceites de hidrocarburos, denominados TACOIL, y que son suministrados como nueva materia prima a la industria petroquímica. Sobre todo, sirven para la producción de:

- Nuevos compuestos químicos, como olefinas para la fabricación de nuevos plásticos u otros compuestos químicos básicos de síntesis como monóxido de carbono e hidrógeno.

- Carburantes sintéticos de baja huella de carbono y alternativos al petróleo.

Plastic Energy impulsa la adopción de la Economía Circular y regenerativa de los plásticos, mediante el reciclaje industrial de residuos de plástico no reciclables.

En el proceso de CTA, los plásticos se calientan en un ambiente libre de oxígeno donde los polímeros se rompen en aceites de hidrocarburos sintéticos más ligeros. Del material producido, el 75 % es TACOIL, el 15 % es un gas de síntesis de alto poder calorífico que denominamos Syngas y que es consumido térmicamente en el propio proceso, y el 10 % restante es una sustancia carbonosa en formato sólido, con un alto poder calorífico, conocido como "Char", el cual puede ser utilizado para varios fines como combustible, aditivo o pigmento.

El proceso de Plastic Energy ayuda a construir una Economía Circular del plástico por los siguientes motivos:

Complementa los esfuerzos tradicionales de reciclaje mecánico y las actividades de recuperación de energía.

La conversión de residuo plástico en nuevo plástico como materia prima previene la contaminación y ahorra globalmente hasta 300 mil millones de dólares en valor de los plásticos con destino a los vertederos cada año.

La sede tecnológica se encuentra en Londres (Reino Unido) y operan dos plantas industriales de reciclaje de plástico en Almería y Sevilla (España), operativas desde 2014 y 2017 respectivamente, que producen en continuo aceites de hidrocarburos que se suministran a la industria petroquímica española, utilizando como única materia prima los residuos de plástico film de difícil solución.

3.5 **PROYECTO NEWFERT - BUENA PRÁCTICA EN INPUT DE MATERIALES. RECUPERACIÓN DE NUTRIENTES A PARTIR DE RESIDUOS ORGÁNICOS PARA LA PRODUCCIÓN DE FERTILIZANTES.**

El proyecto ha abordado el diseño y desarrollo de diferentes tecnologías de apoyo para permitir la reutilización y la valorización de residuos biológicos, que los hace adecuados como materia prima secundaria en la industria de los fertilizantes. El objetivo principal de la propuesta ha sido la construcción de un concepto innovador de industrias de fertilizantes, el fortalecimiento de la competitividad europea e impulsar la economía de base biológica, a través del desarrollo de una nueva cadena de valor basada en bioprocesos de recuperación de nutrientes de los flujos de residuos para la fabricación de fertilizantes NPK de base biológica.

El primer paso fue una búsqueda intensiva para identificar fuentes prometedoras de residuos de base biológica dentro del panorama de la industria europea, y en concreto en relación con la gestión de residuos agrícolas y municipales. El resultado fue un total de 23 muestras diferentes de residuos que se analizaron y caracterizaron química y físicamente.

Gran parte del trabajo se dedicó al estudio de la recuperación de nutrientes a partir de residuos sólidos. El proyecto ha definido criterios de aceptabilidad para posibles residuos de base biológica, con el fin de identificar posibles nuevas materias primas para la producción de fertilizantes. Se ha presentado una lista completa de beneficios, así como de los pasos y tratamientos previos.

Se han identificado los principales desechos bio-sólidos factibles (como cenizas de incineración de desechos) para extraer fósforo / nitrógeno / potasio, aptos para el uso de fertilizantes NPK. Además, se han seleccionado los procesos óptimos de extracción química, y se han diseñado los procesos industriales de extracción de nutrientes químicos, adecuados para ser utilizados en las plantas actuales de fertilizantes.



36 RED DE ECONOMÍA CIRCULAR DEL VALLÉS - BUENA PRÁCTICA DE FOMENTO DE LA ECONOMÍA CIRCULAR EN EL TERRITORIO

Impulsado por el Consejo Comarcal del Vallés Occidental el 19 de junio de 2017 se formalizó el Acuerdo Vallés Circular por parte de los 23 municipios del Vallés Occidental y 15 agentes relevantes del territorio, con el apoyo de la Generalidad de Cataluña y la Diputación de Barcelona. El acuerdo tiene como objetivo incorporar los principios de la Economía Circular en el desarrollo económico y las políticas sociales y medioambientales, y establece una red de todos los actores de la región para poder abordar la transición a la Economía Circular. Aborda diversos desafíos como responsabilidad del gobierno en la promoción de la Economía Circular, la necesidad de áreas de trabajo conjunto, la explotación de los recursos naturales del territorio, el impulso de las medidas fiscales o los incentivos a las actividades económicas relacionadas con la Economía Circular.

Este acuerdo se configura como un marco de acción en el territorio con el potencial de influir en el desarrollo local y en la generación de empleo a partir de la cooperación, la coordinación y la complementariedad. Entre las principales estrategias para fomentar el ecodiseño en el territorio, la red realiza un Market Place, que se establece como un encuentro anual para incentivar la búsqueda de soluciones basadas en la

Este acuerdo se configura como un marco de acción en el territorio con el potencial de influir en el desarrollo local y en la generación de empleo a partir de la cooperación, la coordinación y la complementariedad.





Economía Circular. El Market Place se realiza mediante un Elevator Pitch para presentar soluciones, y un Agora para debatir sobre las estrategias de ecodiseño necesarias para las empresas.

Actualmente desde el Consejo Comarcal del Vallés Occidental este acuerdo se estructura a partir de la realización de proyectos específicos pero complementarios de Economía Circular como son:

Bosques del Vallés

Que aborda la prevención de incendios forestales en los bosques comarcales valorizando la reutilización de la biomasa para producir energía calorífica renovable.

Proyecto Recooperem

Cocina para compartir: que consiste en la recogida del excedente de alimentos de comidas preparadas y productos de primera necesidad de las empresas de restauración y alimentación del territorio (especialmente comedores escolares) y su posterior distribución a familias con necesidades sociales.

Plataforma colaborativa de conocimiento y apoyo en Economía Circular

Proyecto que aborda la transformación hacia la Economía Circular del tejido económico.





3.7 REPSOL - BUENA PRÁCTICA EN ESTRATEGIA CORPORATIVA DE ECONOMÍA CIRCULAR

REPSOL considera que hay dos retos de sostenibilidad ambiental claves en nuestra sociedad: el cambio climático y la escasez de recursos. El segundo reto lo está abordando con la estrategia de Economía Circular, que fue aprobada en diciembre de 2016.

Los proyectos circulares clave en REPSOL deben ser transversales, implicando a diferentes actores para generar nuevas cadenas de valor y nuevos patrones de consumo, en base a una simbiosis industrial y una economía colaborativa. Por otro lado, deben suponer un beneficio económico y social, en base a la reducción del impacto ambiental. En estos 2 años de despliegue de la estrategia de Economía Circular Repsol ha trabajado en:

1. Difusión de la Estrategia de Economía Circular: hacia el interior, en todos los negocios y áreas de la compañía, y hacia el exterior a través de nuestros informes de gestión y sostenibilidad, lo que les ha permitido generar cultura de compañía y comunicar su compromiso.
2. Generación de redes de contactos externos: presencia activa en numerosos grupos de trabajo y foros nacionales e internacionales. Más de 350 contactos en más de 100 empresas y organismos, que les han permitido identificar 80 propuestas de colaboración.

3. Desarrollo de proyectos e iniciativas: creación del "Catálogo de Iniciativas Circulares", que a fecha de hoy cuenta con 162 iniciativas que se desarrollan en 12 negocios/unidades diferentes de Repsol.

Repsol trabaja sobre el concepto de la Economía Circular en base a seis campos principales:

1. Gestión de Residuos, reduciendo la generación y el depósito al vertedero.
2. Gestión de Agua, disminuyendo la captación, optimizando la recirculación y facilitando usos alternativos.
3. Generación de nuevos biocombustibles a partir de residuos para reducir las emisiones.
4. Transformación de residuos plásticos en nuevos productos de la petroquímica.
5. Economía Circular colaborativa con iniciativas de *sharing* urbano.
6. Desmantelamiento circular de activos obsoletos.

Los objetivos a futuro son los siguientes:

- Ampliar el networking para originar más iniciativas y más alianzas.
- Impulsar el desarrollo de nuevas tecnologías.
- Potenciar el desarrollo de nuevos proyectos estratégicos transversales.
- Establecer indicadores para realizar una cuantificación adecuada del desempeño en Economía Circular.
- Potenciar la cultura y la comunicación del compromiso de Repsol dentro de la empresa y con la sociedad.

3.8 SUEZ - BUENA PRÁCTICA EN GESTIÓN DEL AGUA

Aguas de Barcelona (AGBAR) hace tiempo que está orientando su estrategia siguiendo criterios de sostenibilidad, y en concreto de **Economía Circular**, para realizar una **gestión completa del ciclo del agua, optimizando los recursos y reutilizándolos, permitiendo la gestión eficiente en todo su ciclo.**

El proyecto de Economía Circular en Sant Feliú de Llobregat surgió de la colaboración público-privada entre Aguas de Barcelona (SUEZ), el municipio y Cetaqua en el 2016. En esta localidad se han investigado herramientas innovadoras para aplicar la Economía Circular a nivel municipal, identificando oportunidades en relación con la reducción del consumo de recursos y residuos, el uso de subproductos o la reutilización de agua. Tras la primera fase del proyecto que incluía la detección de actores implicados, seguida de un inventario de flujos de agua, energía y materias primas-residuos, se pudo llegar a analizar exhaustivamente los datos que ofrecían dichos flujos para identificar las sinergias y oportunidades de circularidad de flujos entre los actores del territorio. Con todo ello pudo generarse una metodología que ha seguido aplicándose en otros municipios.

Gracias a esa metodología se detectaron oportunidades circulares en Gavà, tres de las cuales están en fase de implementación: el fomento del uso de aguas regeneradas, la valorización de residuos industriales específicos, y el desarrollo de un modelo energético colaborativo para las empresas del municipio.



La estación depuradora de Gavà-Viladecans, que opera Aguas de Barcelona, es un ejemplo claro de las ventajas que ofrece la reutilización. Mediante estrictos procesos fisicoquímicos, se obtiene agua que se destina al riego agrícola, de parques y jardines urbanos, así como a la recarga de acuíferos o a la limpieza de calles. El agua reutilizada municipal permite al ayuntamiento ahorrar hasta 180.000 m³ de agua potable al año, lo que supone el 50% del consumo del municipio, y representa hasta 221 toneladas de CO₂ no emitidas.

Se trata de reutilizar y regenerar el agua para producir agua prepotable, reducir el consumo de materiales, valorizar residuos (como por ejemplo los fangos), disminuir el consumo energético, lograr la autosuficiencia energética (generando biogás a partir de los fangos residuales e instalando placas solares), renaturalizando las instalaciones para contribuir a la conservación de nuestra biodiversidad y minimizar el impacto en el entorno.

Además de la Depuradora de Gavà-Viladecans, AGBAR gestiona otras seis estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR) en el área metropolitana de Barcelona, que poco a poco se irán convirtiendo en ecofactorías, mediante la incorporación de criterios de Economía Circular en los ámbitos del agua, la energía, los recursos y el entorno. La mayor de ellas, la del Baix Llobregat, situada en El Prat del Llobregat será un ejemplo de Economía Circular y pasará de gestionar residuos a producir recursos a partir de 2019 de forma progresiva.



3.9 **ECONWARD** - BUENA PRÁCTICA EN TRATAMIENTO, RECICLAJE Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS

En un escenario en el que los objetivos europeos de medioambiente ponen uno de sus focos en la reducción del impacto derivado de la generación y gestión de los residuos, los pilares de la economía circular se han constituido en un instrumento clave para que las sociedades, instituciones y empresas puedan afrontar los retos clave del momento.

De todos los flujos de residuos sólidos urbanos, los orgánicos (como los residuos alimentarios) representan el mayor porcentaje, con lo que es crucial la presencia de soluciones tecnológicas que, inspiradas en los principios de la economía circular, den respuesta a esta circunstancia.

En este campo opera ECONWARD, empresa tecnológica global especializada en el desarrollo de soluciones tecnológicas para el tratamiento, reciclaje y valorización de los residuos orgánicos.

El tratamiento de los biorresiduos

La empresa ha desarrollado y patentado a nivel internacional una tecnología que aplica un tratamiento de hidrólisis térmica y a presión específico para los biorresiduos. El sistema es capaz de tratar 6 toneladas de residuos por hora. Se realiza dentro de un sistema de autoclaves donde se aplican condiciones de presión, temperatura, tiempo de residencia y movimiento mecanizado.

Una planta de tratamiento con la tecnología de ECOWARD incorpora las siguientes ventajas:

- Ausencia de emisiones y minimización de olores.
- Alta capacidad de tratamiento de toneladas por hora: un único módulo de la tecnología puede tratar 6tn/hora (47.500 tn/año, equivalente a los residuos generados por una ciudad de 150.000 habitantes).
- Bajas necesidades de espacio: modularidad y escalabilidad. Una planta con un módulo ocupa únicamente 300 m².
- Adaptabilidad a las necesidades específicas, complementariedad y mejora de la eficiencia de otros tratamientos.
- Optimización de los consumos de energía y gestión eficiente del agua.

El resultado y los usos de mercado

El tratamiento de ECONWARD transforma los residuos en un nuevo material. Se trata de una biomasa homogénea, higienizada y bio-termo-estabilizada que, gracias a sus propiedades físico-químicas, tiene diferentes usos en el mercado, tanto materiales como energéticos. Entre las líneas de trabajo de la compañía relativas a usos de mercado a partir de su biomasa, destacan las siguientes:

1. Green Chemistry: productos válidos para la industria como materias primas secundarias obtenidas a partir de la recuperación de compuestos presentes en los residuos orgánicos.
2. Elaboración de materiales de bioconstrucción.
3. Energías renovables y biometanización.
4. Producción de compost acelerado.
5. Enmienda orgánica, abonos y fertilizantes.

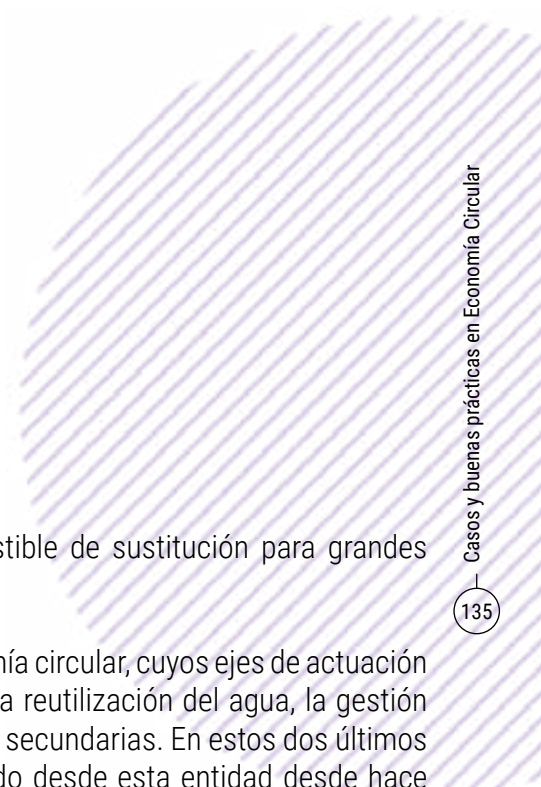

Ámbito de actuación

ECONWARD opera en Europa, América Latina y Estados Unidos y cuenta con sedes en Madrid, Buenos Aires y California.

310 **SIGNUS** - BUENA PRÁCTICA EN LA GESTIÓN Y APORTACIÓN DE VALOR DE LOS MATERIALES RECICLADOS PROCEDENTES DE LOS NEUMÁTICOS FUERA DE USO

SIGNUS es una organización medioambiental sin ánimo de lucro responsable de responder a la necesidad que tiene la sociedad de vivir en un entorno sostenible, garantizando el adecuado tratamiento de los neumáticos fuera de uso desde su generación hasta su transformación en una materia prima con valor. SIGNUS lleva desempeñando su labor desde hace casi 15 años, tiempo durante el cual ha gestionado más de dos millones de toneladas de neumáticos recogidos en los 40.000 puntos de generación registrados, dando cobertura a la totalidad del territorio español.

SIGNUS, considera el reciclaje como un medio para salvaguardar nuestros recursos naturales y reducir la contaminación y cree en el valor del neumático fuera de uso. Por eso, SIGNUS ha desarrollado una gran red operacional y logística que se ocupa de recoger los neumáticos en toda la geografía española; clasificar y gestionar ese gran volumen de neumáticos (cerca de las 200.000 toneladas anuales) separando los que se destinan a preparación para la reutilización, por su buen estado (en torno al 10% de los recogido), de los que han llegado al final de su vida útil y se llevan a plantas de transformación para darles otro uso. El resultado final, que se obtiene gracias a SIGNUS, lo podemos ver formando parte de nuestras carreteras, en los pavimentos de seguridad de parques infantiles, suelos de pistas deportivas, rellenos de césped artificial de los campos de fútbol, moda, cemento o producción de



energía, siendo un buen combustible de sustitución para grandes instalaciones industriales.

Todo esto, en la línea de la economía circular, cuyos ejes de actuación son: la producción, el consumo, la reutilización del agua, la gestión de residuos y las materias primas secundarias. En estos dos últimos ejes son en los se está trabajando desde esta entidad desde hace varios años, por el convencimiento de que el neumático tiene que ser reciclado dado que los materiales que se obtienen tienen un alto valor técnico y económico para múltiples aplicaciones. De este modo se cumple con un doble objetivo que es, resolver un problema ambiental y hacer más sostenible nuestra sociedad evitando el consumo de materias vírgenes que cada vez son más escasas.

Para hacer esto posible, SIGNUS aborda proyectos de I+D+i en colaboración con empresas, universidades, centros tecnológicos y entidades de diferentes ámbitos con el fin de diversificar las salidas de los materiales procedentes del neumático.

SIGNUS muestra también el compromiso con su labor y con la sociedad a través de su impulso y participación en foros de opinión y decisión sobre diferentes aspectos que inciden en la necesidad del cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible que están alineados con la Estrategia de Economía Circular. Todo esto sin olvidar la formación y la concienciación de los ciudadanos.



ČOTEČ

RECOMENDACIONES



RECOMENDACIONES PARA UNA HOJA DE RUTA DE LA ECONOMÍA CIRCULAR EN ESPAÑA

Es importante reiterar, como ya se planteó en la primera edición de este informe, la **necesidad de definir una clara hoja de ruta para la transición hacia la Economía Circular en España**²⁶, que comprenda tanto objetivos y estrategias a largo plazo, así como medidas y acciones a corto plazo, que integren los esfuerzos a diferentes niveles (estatal, autonómico y local), comprendiendo también el rol de las ciudades y de sectores industriales específicos.

El **desarrollo de nuevas tecnologías, la ecoinnovación, el ecodiseño, y el acoplamiento de nuevos modelos de negocio y de comportamiento comunitario, son aspectos nucleares de las fases iniciales de esta transición**, basadas en la modernización de la producción y el consumo a través de la circularidad. Simultáneamente, **medidas transversales de información, formación y financiación son elementos catalizadores necesarios** y altamente representativos en este complejo proceso de transición.

Así mismo, medidas basadas en el uso de **mecanismos fiscales y de mercado**, para la internalización de externalidades ambientales, así como la incorporación de mecanismos de **sensibilización y participación, y formación e investigación** serán igualmente necesarias.

El desarrollo de nuevas tecnologías, la ecoinnovación, el ecodiseño, y el acoplamiento de nuevos modelos de negocio y de comportamiento comunitario, son aspectos nucleares de las fases iniciales de esta transición

Una de las claves de la hoja de ruta es **definir esquemas de gobernanza multinivel y multisectorial**, contemplando procesos participativos que involucren a los actores estratégicos en los distintos niveles, a fin de poder definir estrategias y acciones ambiciosas y concertadas que puedan ser implementadas de manera más eficaz. La participación y la cooperación social a través de esquemas avanzados de gobernanza pueden ejercer un efecto catalizador en los procesos de circularidad. En particular, la armonización de iniciativas ciudadanas auto-organizadas, y la coordinación de las actividades de los sectores informales pueden jugar un papel relevante de impulso y promoción.

En todo caso, la puesta en marcha de una verdadera hoja de ruta para la Economía Circular a nivel nacional pasa indefectiblemente por un **planteamiento estratégico que involucre de forma proactiva a las ciudades y la ciudadanía**, dando un énfasis especial al rol de las ciudades para aprovechar las capacidades transformadoras y las potencialidades emergentes de los complejos socio-ecosistemas urbanos. Aquí, una vez más, los ciudadanos-consumidores, cuyas decisiones de compra de productos y sus hábitos de comportamiento son decisivos, tienen que asumir una mayor responsabilidad para acelerar la transición hacia una Economía Circular, tomando conciencia de su enorme fuerza para cambiar los estilos de vida, catalizar las transiciones y defender el bienestar sostenible a largo plazo.

²⁶La hoja de ruta deberá ser capaz de responder a los principales retos:

- Políticas. Desarrollo y armonización de legislaciones y normativas a nivel nacional y regional, acordes con las principales líneas estratégicas de la legislación europea, que puedan incluir temas claves como las compras "verdes", tanto públicas como privadas.

- Fiscalidad. Reforma y definición de impuestos e incentivos combinados para la reducción de insumos (materiales y energía) y emisiones, incentivando también patrones virtuosos en la fase de producción y de consumo, considerando también el rol de administraciones públicas no estatales/regionales, como las ciudades, así como el potencial en la creación de nuevos empleos.

- Formación. Definir estrategias a largo plazo, como la introducción en todos los grados escolares de elementos educativos para el consumo responsable; y a corto plazo, como sistemas/incentivos para la formación profesional continua, públicos o privados, el soporte a la creación de nuevos modelos de negocio, y el desarrollo y la utilización de nuevas tecnologías.

En el ámbito urbano, como se recoge en la Estrategia local de Economía Circular para ciudades y regiones, auspiciada por la FEMP, un alto sentido de corresponsabilidad socioeconómica y ambiental para seguir impulsando iniciativas emblemáticas sobre los ciclos técnicos de materiales (especialmente en el ámbito de la gestión de residuos, el reciclaje, el cambio del modelo de negocios y, en general, sobre la prestación de servicios a la ciudadanía) son esenciales en las fases iniciales de la transición.

Las actuaciones de las Administraciones Públicas que se vienen orientando en favor de las adquisiciones sostenibles, se están posicionando como una clara prioridad política. **La contratación pública**, que representa una gran parte del PIB, se ha convertido en una significativa fuerza motriz de la Economía Circular y la innovación, donde las autoridades públicas pueden usar su poder adquisitivo para apostar por bienes, servicios y obras respetuosas con el medio ambiente. En esta línea, y con el antecedente de la compra pública ecológica o sostenible, la ahora denominada “compra circular”, a través de planes de contratación pública, aporta iniciativas públicas innovadoras que comportan orientaciones de liderazgo y colaboración entre Administraciones, que, a su vez, favorecen el desarrollo de tecnologías, productos y servicios innovadores circulares.

En forma similar, la incorporación de criterios de valoración de Economía Circular en los pliegos y programas de ayudas públicas, préstamos y líneas de crédito, generan fuerzas impulsoras con amplio efecto demostrativo. En este sentido, es muy destacable que el marco de seguimiento de la Economía Circular establecido por la Comisión Europea incluya específicamente el indicador (en desarrollo) de “Contratación pública ecológica”.

Aunque indudablemente, **en la hoja de ruta, la prioridad estratégica debe estar centrada en el ciclo recursos-residuos**. Por un lado, para cerrar los ciclos económicos, el tratamiento en la fase final de los residuos es una de las claves de una Economía Circular, que adquiere, además, un “nivel crítico” en las primeras etapas de la transición, dada la problemática y divergencias existentes en España en esta materia en cuanto a información fiable disponible. Y, por otro lado, también hay que señalar, que la circularidad puede presentar cuellos de botella para superar la dependencia de recursos naturales críticos, o de las **materias primas fundamentales**, que dependen, en gran medida de las importaciones, lo que pone de manifiesto la necesidad de garantizar un acceso seguro, y diversificar el suministro.

La mitigación del cambio climático mediante la transformación del modelo energético con energías renovables, una movilidad más sostenible mediante el vehículo eléctrico, y todas las nuevas tecnologías informáticas y de comunicaciones de la presente revolución tecnológica, dependen, en buena medida, de la **disponibilidad de materiales, pero, especialmente, de materiales**

críticos escasos, haciendo evidente que la transición ecológica del sistema económico debe ser tanto energética, como de materiales, y desarrollarse por tanto de forma simultánea.

Además, las medidas para lograr los objetivos de eficiencia material mediante procesos de circularidad tienen que ofrecer *sinergias y complementariedades con otros fines* ambientales estratégicos contemplados en otras hojas de ruta específicas. A este respecto, cabe señalar especialmente los objetivos de *clima y energía*, que deben reforzarse mutuamente a nivel nacional, teniendo en cuenta la alta dependencia energética y la vulnerabilidad climática de España. En consecuencia, es fundamental adoptar un **enfoque integrador** para poner en marcha la Estrategia Española de Economía Circular conjuntamente con otras políticas, pero especialmente con la Estrategia de Transición Energética y Cambio Climático, que actualmente se están ultimando en España.

Al tiempo, la **potencialidad de integrar la Estrategia Española de Bioeconomía** constituye una pieza clave de la circularidad de los sectores agroalimentarios que, a su vez, es determinante en la consecución del imprescindible y frecuentemente postergado **objetivo de desarrollo rural sostenible**. La Estrategia Española de Bioeconomía proyectada a 2030 ofrece grandes oportunidades para la Economía Circular y el cierre de los ciclos biológicos,



especialmente en los sectores agrario, pesquero, acuícola, alimentario y forestal, al considerar la utilización eficiente y sostenible de los productos, subproductos y residuos que desde éstos se generan, así como los productos obtenidos de cultivos de algas y microorganismos, promoviendo además otros bioprocesos.

Por otro lado, **la circularidad debe estar enmarcada en un contexto más amplio de sostenibilidad.** En el “Plan de Acción para la Implementación de la Agenda 2030, hacia una Estrategia Española de Desarrollo Sostenible”, se incluye la Economía Circular como “política palanca” para acelerar la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Igualmente, y de forma inversa, la consecución de los diferentes objetivos de sostenibilidad redundará en beneficio de los procesos de circularidad en la producción, consumo y distribución.

No obstante, es posible que se necesiten nuevos esfuerzos transversales para garantizar que las políticas nacionales en el conjunto del Estado español sigan sendas complementarias y convergentes para cumplir con los objetivos generales sobre medio ambiente y sostenibilidad marcados por la UE, en especial los recogidos en la Estrategia Europa 2020, el Plan de Acción para la Economía Circular, así como el Paquete de Economía Circular, que se presentan como prioridades en la agenda política de la Unión



Europea. Este es por tanto un momento clave para comprometer una **mayor implementación de políticas de refuerzo de carácter integrador y multisectorial**, y aprovechar los múltiples medios e instrumentos de apoyo europeos (financieros, tecnológicos, informativos), a fin de iniciar con pasos firmes la transición española hacia la economía de ciclo cerrado.

Para conseguir una mayor eficiencia de la hoja de ruta circular española, también se debe **reforzar la generación, adquisición e intercambio de conocimiento, así como los incentivos para el cambio, y acciones ejemplarizantes basadas en un diálogo fluido entre las partes interesadas**. Las primeras fases de la transición del modelo lineal al circular exigen incentivar, en mayor grado, la **colaboración y el diálogo entre el mundo académico, las distintas administraciones, los agentes sociales, los sectores empresariales y la ciudadanía**, con un sentido amplio de corresponsabilidad comprometida, a fin de identificar necesidades, encontrar respuestas satisfactorias y emprender acciones de gobernanza participativa de amplio alcance y contenido.

Además, cada vez se constata más necesario continuar con los procesos de soporte para la toma de decisiones. En este sentido, es aconsejable la realización de estudios específicos que puedan mejorar los vacíos de conocimiento mediante la ampliación sistemática de buenas prácticas a nivel nacional y la identificación de experiencias positivas tanto a nivel europeo como mundial, que puedan ser replicadas y adaptadas en el contexto español.

También debe tenerse en cuenta la falta de consenso científico sobre la Economía Circular, que exige un esfuerzo académico y de investigación para establecer los nexos de los procesos de circularidad con la sostenibilidad y el metabolismo social, aportando soluciones multidisciplinares. Es necesario hacer un llamamiento a las universidades y centros de investigación para que muestren el camino hacia el consenso en la conceptualización de la Economía Circular, profundizando en las definiciones, los grados de circularidad, y la interrelación con la sostenibilidad, así como para fomentar la investigación multidisciplinar, ya que el **paradigma de la Economía Circular requiere de soluciones multidisciplinares: sociales, económicas, políticas y técnicas**.

Así mismo, un tema central que no debe perderse de vista en la elaboración de la hoja de ruta es el establecimiento de un **sistema de evaluación integrado para la Economía Circular, basado en una batería de indicadores de eficiencia en el uso de los recursos, circularidad y sostenibilidad, que soporten la toma de decisiones a todos los niveles, y faciliten el seguimiento y la evaluación**. Hay que tener en cuenta que desarrollar indicadores de Economía Circular adecuados para medir los procesos del metabolismo circular, está estrechamente relacionado con otros muchos aspectos

que definen la transición hacia la sostenibilidad global, y deben reflejar también otras consideraciones ambientales y sociales más amplias, como la Agenda Climática, los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030, o las nuevas agendas urbanas, que van más allá del énfasis en los ciclos materiales. Tal como se planteaba en el primer informe²⁷, es necesario presentar un sistema de evaluación integrado para contextualizar la evolución de los procesos de producción y de consumo, y de las transformaciones socioeconómicas de carácter estructural. A este respecto, se debe reajustar el “marco de supervisión para la Economía Circular” de la UE y los cuadros de indicadores de uso de los recursos y de las materias primas, tratando de cubrir todas las etapas del ciclo de vida de los recursos, productos y servicios, atendiendo al contexto socio-económico-ambiental donde se insertan.

Hay que insistir, finalmente, en que **la transición hacia una Economía Circular implica un cambio sistémico que afecta a la totalidad de la economía e incluye todos los productos y servicios, con decisivas vinculaciones con la sostenibilidad, la competitividad, la innovación y el empleo.** El desarrollo del conocimiento, las innovaciones y las tecnologías disruptivas son imprescindibles para acelerar la transición a una Economía Circular.

²⁷ A este respecto cabe destacar que en el informe de 2017 sobre "Situación y evolución de la Economía Circular en España" (COTEC, 2017) se presentó una interesante propuesta de indicadores de Economía Circular para España con un enfoque integrado, que incluye los distintos grupos, con 20 indicadores, y con una especial consideración a los procesos económicos materiales vinculados al uso eficiente de los recursos y a la gestión y reciclado de los residuos, entendidos como los procesos estructurantes del ciclo de los flujos materiales del "metabolismo económico".



El paradigma de la Economía Circular requiere de soluciones multidisciplinares: sociales, económicas, políticas y técnicas.

Y por último, también hay que reiterar que en los procesos transitorios circulares se producen importantes beneficios ambientales, sociales y económicos, incluyendo la generación de empleo sostenible. De aquí la necesidad de contar con un gran compromiso de toda la sociedad para facilitar el conocimiento, la difusión y el seguimiento de los avances, de las mejores prácticas, de las tendencias clave, de las políticas emprendidas y de sus resultados y, sobre todo, de la participación de todos los agentes para convertir la Economía Circular en una oportunidad vibrante para transitar hacia un verdadero desarrollo sostenible.



ČOTEC

REFERENCIAS



Akerman, E. 2016. Development of Circular Economy Core Indicators for Natural Resources. Analysis of existing sustainability indicators as a baseline for developing circular economy indicators. Royal Institute of Technology. Master of Science Thesis. Stockholm.

Álvarez – Gil, M. J., Berrone, P., Husillos, F. J., & Lado, N. (2007). Reverse logistics, stakeholders influence, organizational slack, and managers posture. *Journal of Business Research*, 60, 463–473. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2006.12.004>

Andrade, L. C., Míguez, C. G., Gómez, M. C. T., & Bugallo, P. M. B. (2012). Management strategy for hazardous waste from atomised SME: Application to the printing industry. *Journal of Cleaner Production*, 35, 214–229. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.05.014>

Aragón – Correa, J. A. (1998). Strategic Proactivity and Firm Approach to the Natural Environment. *Academy of Management Review (AMR)*, 41(5), 556–567.

Aragón – Correa, J. A., & Sharma, S. (2003). A Contingent Resource-Based View of Proactive Corporate Environmental Strategy. *Academy of Management Review (AMR)*, 28(1), 71–88. <https://doi.org/10.5465/AMR.2003.8925233>

Aragón – Correa, J. A., Matías-Reche, F., & Senise-Barrio, M. E. (2004). Managerial discretion and corporate commitment to the natural environment. *Journal of Business Research*, 57(9), 964–975. [https://doi.org/10.1016/S0148-2963\(02\)00500-3](https://doi.org/10.1016/S0148-2963(02)00500-3)

Arana – Landin, G., & Heras-Saizarbitoria, I. (2011). Paving the way for the ISO 14006 ecodesign standard: an exploratory study in Spanish companies. *Cleaner Production*, 19, 1007–1015.

ASYPS (2018), Asociación para la Sostenibilidad y el Progreso de las Sociedades, "Mensaje a la sociedad y a las instituciones en favor de la circularidad",

promovido por ASYPS-CLUB DE ROMA, presentado en CONAMA 2018, <http://sostenibilidadyprogreso.org/noticias/ver/asyps-presenta-el-mensaje-a-la-sociedad-y-a-las-instituciones-en-favor-de-la-circularidad-en-conama-2018>

BALDÉ, C.P. y otros. (2015). The Global E-Waste Monitor 2014. United Nations University. Alemania.

Bayulken, B., & Huisingh, D. (2015). Are lessons from eco-towns helping planners make more effective progress in transforming cities into sustainable urban systems. a literature review (part 2 of 2). *Journal of Cleaner Production*, 109, 152–165. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.12.099>

Benyus, J. M. (2001). Along Came a Spider. *Sierra*, 86(4), 46-47.

Bovea, M. D., & Vidal, R. (2004). Materials selection for sustainable product design: a case study of wood based furniture eco-design. *Materials and Design*, 25, 111–116.

Braungart, M., and W. McDonough (2002). *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things*. North Point Press.

Cansino, J. M., Sánchez-Braza, A., & Rodríguez-Arévalo, M. L. (2015). *Driving forces of Spain's CO 2 emissions: A LMDI decomposition approach*. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 48, 749–759. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.04.011>

Carpintero, O. (2005). *El metabolismo de la economía española. Recursos naturales y huella ecológica (1955-2000)*. Colección Economía y Naturaleza. Lanzarote, Islas Canarias. Fundación César Manrique.

Carrillo-Hermosilla, J., Del Río, P., & Könnölä, T. (2010). *Diversity of eco-innovations: Reflections from selected case studies*. *Journal of Cleaner Production*, 18, 1073–1083. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2010.02.014>

CE, (2016). EU Resource Efficiency Scoreboard 2015 [en línea]. Disponible en: http://ec.europa.eu/environment/resource_efficiency/targets_indicators/scoreboard/pdf/EU%20Resource%20Efficiency%20Scoreboard%202015.pdf

CE, (2018). Comisión Europea, COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSEJO, AL COMITÉ ECONÓMICO Y SOCIAL EUROPEO Y AL COMITÉ DE LAS REGIONES sobre un marco de seguimiento para la economía circular, COM(2018) 29 final, Estrasburgo, 16.1.2018

CEDEX, 2008. *Informe sobre la situación de la reutilización de efluentes depurados en España*. Madrid.

Cifrian, E., Galan, B., Andres, A., & Viguri, J. R. (2012). *Material flow indicators and carbon footprint for MSW management systems: Analysis and application at regional level, Cantabria, Spain*. *Resources, Conservation and Recycling*, 68, 54–66.

COM (2005) 37 final COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL CONSEJO Y AL PARLAMENTO EUROPEO Revisión en 2005 de la Estrategia de la Unión Europea para un desarrollo sostenible: Primer balance y orientaciones futuras {SEC(2005) 225}

COMISIÓN EUROPEA (2008). Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo la *Iniciativa de las materias primas: cubrir las necesidades fundamentales en Europa para generar crecimiento y empleo* COM (2008) 699 final

COMISIÓN EUROPEA. (2014). *Balance de la Estrategia Europa 2020 para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador*. Bruselas. COM(2014) 130 final.

COMISIÓN EUROPEA (2015). Dictamen del Comité Económico y Social Europeo sobre la «Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones – *Cerrar el círculo: un plan de acción de la UE para la economía circular*» COM (2015) 614 final

COMISIÓN EUROPEA (2018). Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las regiones. *Una estrategia europea para el plástico en una economía circular* COM(2018) 28 final

- COTEC (VV. AA.) (2017): Situación y evolución de la Economía Circular en España [en línea]. Disponible en: <http://cotec.es/media/informe-CotecISBN-1.pdf>
- Cuadros, F., López-Rodríguez, F., Ruiz-Celma, A., Rubiales, F., & González-González, A. (2010). *Recycling, reuse and energetic valuation of meat industry wastes in Extremadura (Spain)*. Resources, Conservation and Recycling, 55, 393–399.
- DATA COMEX (2018): Estadísticas del comercio exterior español [en línea]. Disponible en: http://datacomex.comercio.es/principal_comex_es.aspx
- de Godos, I., Blanco, S., García-Encina, P. A., Becares, E., & Muñoz, R. (2010). *Influence of flue gas sparging on the performance of high rate algae ponds treating agro-industrial wastewaters*. Journal of Hazardous Materials, 179, 1049–1054. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2010.03.112>
- DECO (2009). "ELECTRONICS RECYCLING Economic Opportunities and Environmental Impacts." From <http://www.illinoisbiz.biz/NR/rdonlyres/8DD41FE3-A7ED-4447-87C0-DD05815F2747/0/EwasteFactSheet.pdf>
- Diputació de Barcelona & Fundació Forum Ambiental. (2018). *Economía Circular i Verda al món local: Com passar a l'acció i eines pels ens locals*.
- ECOEMBES. (2015). *Informe Anual Integrado 2014*. Ecoembalajes España, S.A.
- EEA, 2014. *Digest of EEA indicators 2014*. EEA Technical report No 8/2014. European Environment Agency.
- EEA, 2015. *Waste prevention in Europe – The status in 2014, EEA Report No 6/2015*. European Environment Agency.
- EEA, 2016. *Circular economy in Europe*. Developing the knowledge base. Report No 2/2016
- EMF, ELLEN Macarthur Foundation (2012). *Towards the circular economy – Economic and business rationale for an accelerated transition*. Ellen MacArthur Foundation, Volume 1. Isle of Wight.
- EMF, ELLEN Macarthur Foundation. (2015). *Growth Within: A Circular Economy. Vision for a Competitive Europe*.
- European Union (2017). *Circular economy research and innovation - connecting economic & environmental gains*.
- EUROSTAT, 2015. *Material flow accounts (env_ac_mfa)*. (<http://ec.europa.eu/eurostat/data/database#>) accessed 26 November 2015.
- EUROSTAT (2018a): «Monitoring Framework» [en línea], *Material Flows and Resource Productivity*. Disponible en: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/environment/material-flows-and-resource-productivity/database> Último acceso: 30 de noviembre de 2018.
- EUROSTAT (2018b): «Monitoring Framework» [en línea], *Circular Economy Indicators*. Disponible en: <http://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy/indicators/main-tables> Último acceso: 30 de noviembre de 2018.
- Fouquet, D., & Johansson, T. B. (2008). *European renewable energy policy at crossroads-Focus on electricity support mechanisms*. Energy Policy, 36, 4079–4092. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2008.06.023>
- Frosch, R.A., Gallopoulos, N.E. (1989). *Strategies for Manufacturing*. Scientific American, 261 (3): 144–152
- Gazheli, A., van den Bergh, J., & Antal, M. (2016). *How realistic is green growth? Sectoral-level carbon intensity versus productivity*. Journal of Cleaner Production, 129, 449–467. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.04.032>
- Ge, Y., & Zhi, Q. (2016). *ScienceDirect CUE2015 – Applied Energy Symposium and Summit 2015: Low carbon cities and urban energy systems Literature Review*. The Green Economy, Clean Energy Policy and Employment. Energy Procedia, 88, 257–264. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2016.06.159>
- Geng, Y.; Fu, J.; Sarkis, J.; Xue, B. 2012. *Towards a national circular economy indicator system in China: an evaluation and critical analysis*. Journal of Cleaner Production, 23: 216–224.

- González García, S., García Lozano, R., Moreira, T., Gabarrell, X., Rieradevall i Pon, J., Feijoo, G., & Murphy, R. J. (2012). *Eco-innovation of a wooden childhood furniture set: An example of environmental solutions in the wood sector*. *Science of The Total Environment*, 426, 318–326.
- González-García, S., García Lozano, R., Buyo, P., Pascual, R. C., Gabarrell, X., Rieradevall I Pons, J., ... Feijoo, G. (2012). *Eco-innovation of a wooden based modular social playground: Application of LCA and DfE methodologies*. *Journal of Cleaner Production*, 27, 21–31. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.12.028>
- Hall, R. (2015). *The ecovillage experience as an evidence base for national wellbeing strategies*. *Intellectual Economics*, 9, 30–42. <https://doi.org/10.1016/j.intele.2015.07.001>
- Hervaa, M., Álvarez, A., & Roca, E. (2011). *Sustainable and safe design of footwear integrating ecological footprint and risk criteria*. *Journal of Hazardous Materials*, 192, 1876–1881.
- Hu, N., Feng, P., & Dai, G. (2013). *The gift from nature: Bio-inspired strategy for developing innovative bridges*. *Journal of Bionic Engineering*, 10, 405–414. [https://doi.org/10.1016/S1672-6529\(13\)60246-2](https://doi.org/10.1016/S1672-6529(13)60246-2)
- I. C., Osibanjo, O., & Ogwuegbu, M. O. C. (2011). *Global disposal strategies for waste cathode ray tubes*. *Resources, Conservation and Recycling*, 55, 275–290. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2010.10.007>
- INE (2015): «Principales indicadores de flujos de materiales» [en línea]. Cuenta de flujo de materiales. Disponible en: <https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion>.
- INE (2018): «PIB y sus componentes» [en línea]. Contabilidad nacional de España. Disponible en: https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.ca_C&cid=1254736165950&menu=resultados&secc=1254736158091&idp=1254735576581
- Jiménez Herrero, Luis M. (2001). *Desarrollo Sostenible y Economía Ecológica*. Integración Medio Ambiente – Desarrollo y Economía Ecológica. Editorial Síntesis. Madrid.
- Jiménez Herrero, Luis M. (2012). *Sostenibilidad en España 2012*. Observatorio de la Sostenibilidad en España, (OSE). Mundi – Prensa, Madrid.
- Jiménez Herrero, Luis M (2016), *Hacia ciudades y territorios inteligentes, resilientes y sostenibles*. Gestión y gobernanza para la gran transición urbana. Editorial Bubok Madrid. Número 1 de la COLECCIÓN ASYPS SOSTENIBILIDAD Y PROGRESO. <http://www.bubok.es/libros/249492/HACIA-CIUDADES--Y-TERRITORIOS-INTELIGENTES--RESILIENTES-Y-SOSTENIBLES>
- Jiménez Herrero, Luis M. (2017a) *Desarrollo Sostenible*. Transición hacia la coevolución global. Editorial Pirámide. Madrid
- Jiménez Herrero, Luis M. (2017b) TRIBUNA ASYPS, N0 13, 16 de noviembre de 2017, “La Economía Circular y las ciudades”, <http://sostenibilidadyprogreso.org/noticias/ver/la-economia-circular-y-las-ciudades>, <http://sostenibilidadyprogreso.org/files/entradas/tribuna13-economiacircularyciudades-luisjimenez.pdf>
- Jiménez Herrero, Luis M. (2018) “Economía circular en el marco de la sostenibilidad: la hora de la gran transformación en España”, *Diario digital Nuevatribuna.es*, 27 de Febrero de 2018 <https://www.nuevatribuna.es/opinion/luis-m-jimenez-herrero/economia-circular-marco-sostenibilidad-hora-gran-transformacion-espana/20180227131011149101.html>
- Jiménez-Parra, B., Rubio, S., Molina, V., & Azucena, M. (2014). *Key drivers in the behaviour of potential consumers of remanufactured products: a study on laptops in Spain*. *Cleaner Production*, 85, 488–496.
- Kadoya, T., & Washitani, I. (2011). *The Satoyama Index: A biodiversity indicator for agricultural landscapes*. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 140, 20–26. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2010.11.007>

- LEONARD, Annie. (2010). *The Story of Stuff: The Impact of Overconsumption on the Planet, Our Communities, and Our Health-And how we can make it better*. Free Press.
- Ludvig, A., et al. (2016). *The practice of entrepreneurship in the non-wood forest products sector: Support for innovation on private forest land*. *Forest Policy and Economics*, 66, 31–37. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2016.02.007>
- MAGRAMA, (2015). *Perfil Ambiental de España 2014*. Informe basado en indicadores, MAGRAMA.
- Markandya, A., Arto, I., González-Eguino, M., & Román, M. V. (2016). *Towards a green energy economy? Tracking the employment effects of low-carbon technologies in the European Union*. *Applied Energy*. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2016.02.122>
- Markandya, A., González – Eguino, M., & Escapa, M. (2013). *From shadow to green: Linking environmental fiscal reforms and the informal economy*. *Energy Economics*, 40, S108–S118. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2013.09.014>
- Mayer, A.; Haas, W.; Wiedenhofer, D.; Krausmann, F.; Nuss, P. y Blengini, G. A. (2018): «Measuring Progress towards a Circular Economy - A Monitoring Framework for Economy-wide Material Loop Closing in the EU28». *Journal of Industrial Ecology*.
- MCDONOUGH, William / Braungart, Michael. (2005). *Cradle to Cradle (De la Cuna a la Cuna)*. Pérez Gregorio (Traductor). Primera edición en español. Madrid, España. Mc Graw – Hill. pp.186.
- Melgarejo, J. 2009. *Efectos ambientales y económicos de la reutilización del agua en España*. *CLM Economía*, 15: 245-270.
- Mihi Ramírez, A. (2012). *Product return and logistics knowledge: Influence on performance of the firm*. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 48, 1137–1151. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2012.06.001>
- Mollison, B., Holmgren, D., (1978). *Permaculture One: A Perennial Agriculture for Human Settlements*. Melbourne: Transworld.
- Mondéjar – Jiménez, J.-A., Ferrari, G., Secondi, L., & Principato, L. (2016). *From the table to waste: An exploratory study on behaviour towards food waste of Spanish and Italian youths*. *Journal of Cleaner Production*. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.06.018>
- Montero, M. A., Jordán, M. M., Hernández-Crespo, M. S., & Sanfeliu, T. (2009). *The use of sewage sludge and marble residues in the manufacture of ceramic tile bodies*. *Applied Clay Science*, 46, 404–408.
- Moreno – Navarro, F., Sol, M., Rubio-Gámez, M. C., & Ramírez, A. (2013). *Reuse of thermal power plant slag in hot bituminous mixes Fernando*. *Construction and Building Materials*, 49, 144–150.
- OCDE (2016). *Work on Material Flows and Resource Productivity*, [en línea]. Disponible en: <http://www.oecd.org/env/indicatorsmodellingoutlooks/oecdworkonmaterialflowsandresourceproductivity.htm>
- Partridge, M. (1987). *Building a sustainable green economy: ethical investment, ethical work*. In A. and Robertson (Ed.), *Green Politics in Australia* (D. Hutton, pp. 123–172).
- Pérez Lagüela, E. (2017): 'El metabolismo de la economía china. Una visión del desarrollo desde la Economía Ecológica'. *Revista de Economía Mundial*, 47, pp. 64-94.
- Pérez, P., Agrela, F., Herrador, R., & Ordoñez, J. (2013). *Application of cement-treated recycled materials in the construction of a section of road in Malaga, Spain*. *Construction and Building Materials*, 44, 593–599.
- Pizarro, J. A., Oscariz, J., (2009). *Informe hacia el vertido cero*. Ecosystems. Barcelona
- Puente, M. C. R., Arozamena, E. R., Evans, S. (2015). *Industrial symbiosis*

opportunities for small and medium sized enterprises: Preliminary study in the Besaya Region (Cantabria, Northern Spain). *Journal of Cleaner Production*, 87, 357–374. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.10.046>

Queiruga, D., Walther, G., González – Benito, J., & Spengler, T. (2008). *Evaluation of sites for the location of WEEE recycling plants in Spain*. *Waste Management*, 28(1), 181–190. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2006.11.001>

Rodríguez, A., (2016). *Análisis comparado de la aplicación del principio europeo de Responsabilidad Ampliada del Productor en Envases, Vehículos Fuera de Uso y Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos*. Tesis Doctoral. Economía Internacional y Desarrollo, Departamento de Economía Aplicada I, Facultad de C.C. Económicas y Empresariales, UCM. Madrid.

Rodríguez, G., Medina, C., Alegre, F. J., Asensio, E., Sánchez de Rojas, M. I. (2015). *Assessment of Construction and Demolition Waste plant management in Spain: in pursuit of sustainability and eco-efficiency*. *Journal of Cleaner Production*, 90, 16–24. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.11.067>

Rowley, C., Mukherjee Saha, J., Ang, D. (2012). *Towards a business sustainability future*. In *Succeed Or Sink - Business Sustainability Under Globalisation - A volume in Chandos Asian Studies Series* (pp. 111–130).

Rubio Lacoba, S., Miranda González, F., Chamorro Mera, A., Valero Amaro, V. (2007). *Desarrollo de un sistema de logística inversa en el grupo industrial Alfonso Gallardo*. *Universia Business Review*, Tercer Trimestre, 88–99.

Santolaria, M., Oliver-Solà, J., Gasol, C. M., Morales-Pinzón, T., Rieradevall, J. (2011). *Eco-design in innovation driven companies: perception, predictions and the main drivers of integration*. The Spanish example. *Cleaner Production*, 19, 1315–1323.

Sendra, C., Gabarrell, X., Vicent, T. (2007). *Material flow analysis adapted to an industrial area*. *Journal of Cleaner Production*, 15, 1706–1715. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2006.08.019>

Seigné – Itoiz, E., Gasol, C. M., Rieradevall, J., Gabarrell, X. (2014). *Environmental consequences of recycling aluminium old scrap in a global market*. *Resources, Conservation and Recycling*, 89, 94–103. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2014.05.002>

Seigné – Itoiz, E., Gasol, C. M., Rieradevall, J., Gabarrell, X. (2015). *Contribution of plastic waste recovery to greenhouse gas (GHG) savings in Spain*. *Waste Management*, 46, 557–567. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2015.08.007>

Stahel, W.R., (1992). *The Limits to Certainty, Facing Risk in the New Service Economy*, 1989/92. Kluwer Academic Publishers.

Tamayo – Orbegozo, U., Vicente Molina, A., (2007). *Generación de valor mediante prácticas de producción limpia, ecodiseño y logística inversa*. *Mediterraneo Económico*.

Unión Europea, 2016. *Adquisiciones ecológicas. Manual sobre la contratación pública ecológica*. 3ª edición. Comisión Europea e ICLEI - Gobiernos Locales para la Sostenibilidad, con el apoyo de Public Procurement Analysis (PPA) Las anteriores versiones son de 2011 y 2014. http://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/handbook_2016_es.pdf

Wijkman and Skånberg (2015) *The Circular Economy and Benefits for Society. Jobs and Climate Clear Winners in an Economy Based on Renewable Energy and Resource Efficiency. A study pertaining to Finland, France, the Netherlands, Spain and Sweden*. CLUB OF ROME. <https://www.clubofrome.org/wp-content/uploads/2016/03/The-Circular-Economy-and-Benefits-for-Society.pdf>

World Water Assessment Programme, (2009). *The United Nations World Water Development Report 3: Water in a Changing World*. Paris: UNESCO, and London: EarthscanNhorom.

WRAP, 2015, Banbury, *Economic growth potential of more circular economies*, prepared by Peter Mitchell, Head of Economics, WRAP and Keith James, Special Adviser on Environmental Research, WRAP

WWAP, (World Water Assessment Programme), 2012. *The United Nations World Water Development. Report 4: Managing Water under Uncertainty and Risk*. Paris, UNESCO. <http://www.unesco.org/new/es/natural-sciences/environment/water/wwap/wwdr/wwdr4-2012/>

Zamorano, M., Grindlay, A., Molero, E., Rodríguez, M. I. (2011). *Diagnosis and proposals for waste management in industrial areas in the service sector: Case study in the metropolitan area of Granada (Spain)*. *Journal of Cleaner Production*, 19, 1946–1955. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.07.004>

Zamorano, M., Molero, E., Grindlay, A., Rodríguez, M. L., Hurtado, A., & Calvo, F. J. (2009). *A planning scenario for the application of geographical information systems in municipal waste collection: A case of Churriana de la Vega (Granada, Spain)*. *Resources, Conservation and Recycling*, 54(2), 123–133.



ČOTEČ



ČOTEČ