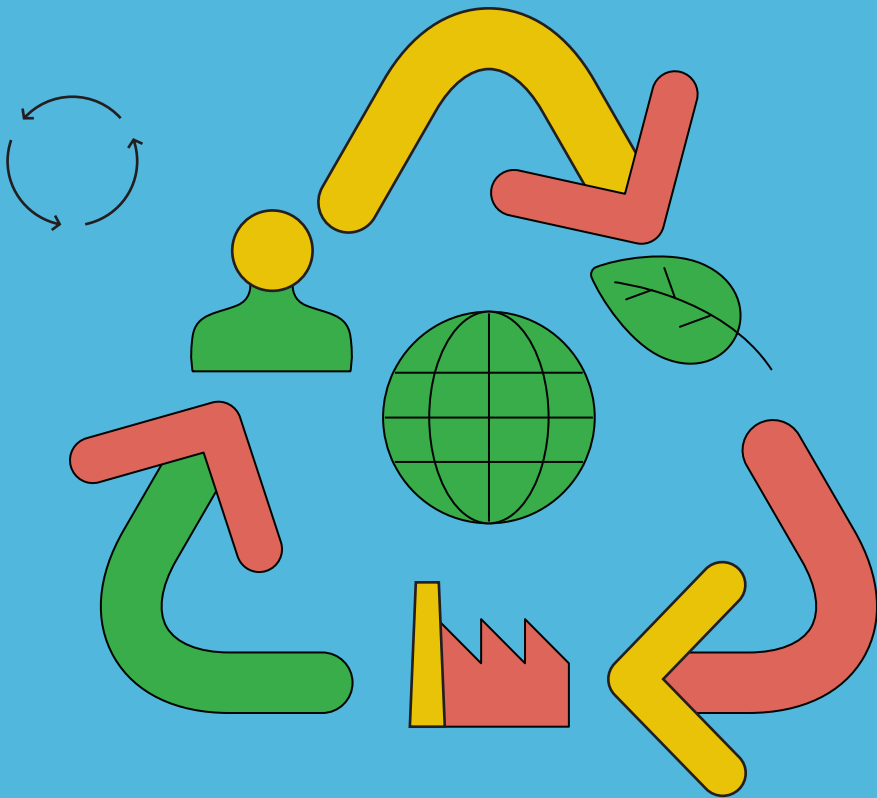


# Guía Economía Circular en la Industria



GENERALITAT  
VALENCIANA

**iVACE**  
INSTITUTO VALENCIANO DE  
COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

**Cámara**  
Valencia

## Indice

---

① Economía Circular, Aspectos Generales

---

② La Economía Circular en Cifras

---

③ Hacia Una Economía Circular

- 3.1 Desde Naciones Unidas
- 3.2 Desde la Unión Europea
- 3.3 Desde España

---

④ Palancas para la Economía Circular

- 4.1 Nuevas Tecnologías
- 4.2 Diseño
- 4.3 Nuevos Modelos de Negocio
- 4.4 Construcción de Alianzas

①

# Economía Circular, Aspectos Generales

El modelo económico que prevalece en la actualidad está dominado por un enfoque lineal de extracción de materias primas, producción de bienes y servicios, consumo, y generación de residuos.

Este sistema lineal no ha cambiado desde la primera revolución industrial, es insostenible, y así lo manifiestan diferentes organizaciones internacionales como la ONU, la Unión Europea, diversas Universidades y Centros Tecnológicos y la comunidad científica en general. Todos ellos advierten de que el ritmo de extracción y procesado de las materias primas, y el uso que hacemos del agua y la energía, es insostenible.

El aumento permanente de la intensidad de la demanda material y energética, reforzado por un crecimiento desmedido del consumo, no es compatible con la realidad de nuestro entorno, que dispone de recursos limitados, como limitada es también su capacidad de adaptación al creciente impacto de las emisiones de agentes contaminantes, de los residuos

peligrosos, de los vertidos incontrolados, etc.

Ante este grave problema, que ya se puede sentir especialmente en determinadas materias primas, la estrategia más adecuada es la circularización de la economía.

La Economía Circular se propone, frente al modelo lineal, como una innovación de nuestro sistema de producción y consumo, que pretende mantener y fortalecer el desarrollo socio-económico, incluyendo la creación de empleo de manera sostenible, y preservando al mismo tiempo los recursos naturales para las generaciones futuras.

Según la Fundación para la Economía Circular, se define como un nuevo sistema económico y social que tiene como objetivo la producción de bienes y servicios al tiempo que reduce el consumo y el desperdicio de materias primas, agua y fuentes de energía. Se fundamenta en la preservación del capital natural, mediante la optimización del uso de los recursos y el fomento de la eficiencia del sistema.



Este sistema circular tiene potencial para resolver retos medioambientales, al mismo tiempo que abre oportunidades de negocio y crecimiento económico. En él se promueve el uso de materiales biodegradables para la fabricación de

bienes de consumo, y de materiales eco-friendly, que permiten un desmontado sencillo para ser restituidos de nuevo a los ciclos de producción. Los seis principios de la Economía Circular que podemos destacar son:



- 1. Sistema "multi-R".** Consiste en la aplicación de la regla de diferentes R: reducir, reutilizar, reciclar, rediseñar, refabricar, reparar, redistribuir, reducir, reutilizar, reciclar y recuperar.
- 2. Jerarquía territorial.** Pensar localmente: se debe aplicar desarrollando ciclos tan cortos como sea posible, introduciendo políticas sostenibles para municipios, comarcas y regiones, antes de considerar los niveles nacional e internacional.
- 3. Implicación de todos los actores del ciclo de vida.** La economía circular se extiende a través de los tres ámbitos de la sostenibilidad. El social mediante el bienestar de las personas, el ambiental mediante la calidad ecológica del planeta, y el económico mediante la prosperidad económica.
- 4. Reducir la obsolescencia.** Existen productos cuya vida útil se reduce de forma prematura a través de actualizaciones de software o con la inclusión de componentes poco competitivos, para dar impulso a nuevas ventas. Es necesario luchar contra estas prácticas, por ejemplo mediante el fomento de sellos que distingan los productos que no quedan inservibles en cortos periodos de tiempo.
- 5. Usar energías renovables.** Es necesario eliminar las externalidades negativas a través del fomento de energías renovables y de la investigación en nuevos sistemas de almacenamiento de la energía.
- 6. Diseño integral de productos y servicios.** El diseño de productos y servicios debe tener en cuenta todo su ciclo de vida, para poder reducir radicalmente la generación de desechos.

La aplicación de estos principios requiere un cambio de visión tanto empresarial, como territorial e individual, ya que afectan a toda la cadena de valor de los productos y servicios.

Fuente: [https://encircular.es/economia\\_circular/](https://encircular.es/economia_circular/)

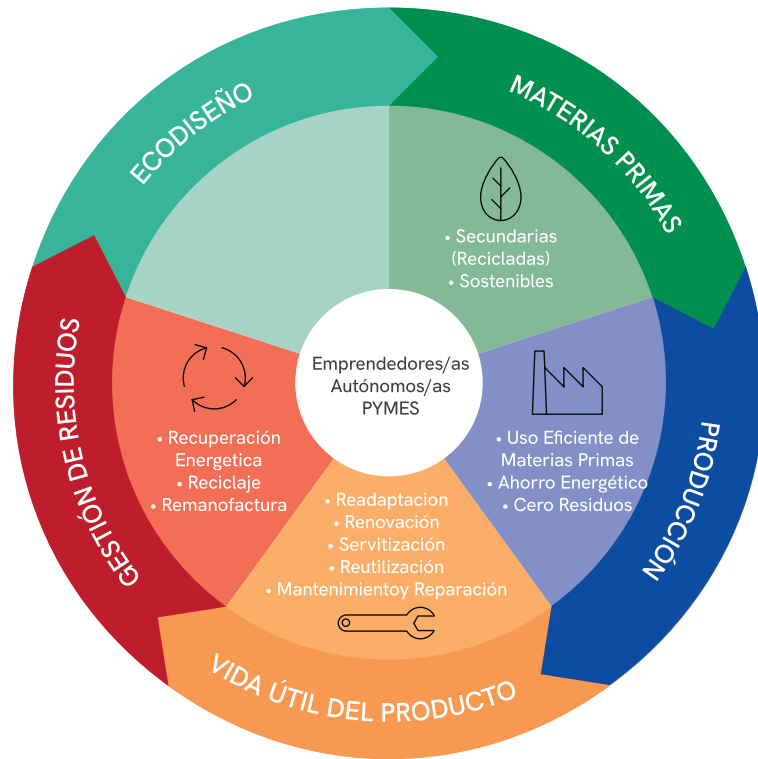


Figura 1. La Economía Circular

2

# La Economía Circular en Cifras

Según el think tank holandés *Circle Economy* la economía mundial tuvo una circularidad de solo un 8,6% en 2020, en comparación con el 9,1% en 2015 y el 9% en 2016. Estos datos transmiten el contundente mensaje de que todavía estamos atrapados en el modelo de producción lineal, e incluso empeoramos la situación progresivamente a nivel global.

Su Informe Anual de Brecha de Circularidad, presentado en el Foro Económico Mundial de Davos de 2021, puso de relieve que los recursos materiales totales que ingresan a la economía global aumentaron un 8,4%

en solo dos años, de 92.800 millones de toneladas en 2015 a 100.600 millones de toneladas en 2017, el último año para el que hay datos disponibles. Este total incluye 8.650 millones de toneladas de materiales reciclados en 2017, frente a 8.400 millones de toneladas en 2016.

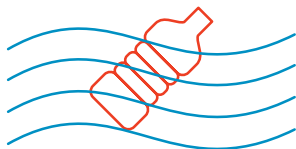
Es cierto que la reutilización y el reciclaje de recursos han crecido en cifras absolutas, pero han reducido su proporción respecto al consumo total de materiales.

El informe esboza tres razones fundamentales para el aumento del uso de recursos:

- la dependencia de la extracción de materiales vírgenes;
- la adición de más materiales para satisfacer las necesidades de una población mundial creciente;
- y que la mayoría de los productos no están diseñados para ser reutilizados y hay pocas instalaciones para procesar los materiales al final de su vida útil.

Por todo ello sus autores hacen un llamamiento a los gobiernos nacionales, para que impulsen el desarrollo de

estrategias circulares que nos permitan crecer dentro de nuestros límites ecológicos.



**Enormes cantidades de residuos de plástico acaban en el entorno, procedentes tanto de la tierra como del mar, lo que genera daños económicos y medioambientales significativos. Cada año, entre 5 y 13 millones de toneladas de plástico (del 1,5 % al 4 % de la producción mundial) acaban en los océanos. El plástico, que se calcula representa más del 80 % de la basura marina, es transportado por las corrientes, a veces a distancias muy largas, incluso hasta alcanzar tierra, se degrada en microplásticos o forma zonas densas de basura marina que queda atrapada en los torbellinos oceánicos. El PNUMA estima que anualmente se generan así, en todo el mundo, daños para el medio marino de, como mínimo, 8 000 millones USD.**

Una estrategia europea para el plástico en una Economía Circular. COM 28, 2018.

Europa, durante el período 2010-2017 incrementó el reciclaje de residuos municipales, pasando del 38,3% hasta el 46,4%, y mostró una mejora continua en la contribución de los materiales reciclados a la demanda general de materiales. No obstante, de media, los materiales reciclados cubren menos del 12% de la demanda de materiales de la UE<sup>1</sup>, con lo que seguiría quedando un enorme margen de mejora.

En algunos países las tasas de recuperación están aumentando, gracias a las políticas gubernamentales y a la inversión en innovación e inversión técnica dirigida a aumentar la eficiencia de los materiales, ampliar e intensificar el uso y permitir la recuperación al final de la vida útil. A

modo de ejemplo, la recuperación de residuos sólidos en Europa entre 2011 y 2016 aumentó una media del 11%, con países como Suecia, Austria y Luxemburgo a la cabeza con tasas de recuperación superiores al 80%. Las tasas de reciclaje también han ido mejorando a lo largo de los años, lo que representa una proporción creciente de residuos sólidos que se recicla. Sin embargo, la tasa de extracción de extracción de materiales, significa que estas modestas mejoras en el reciclaje de residuos están siendo superadas por el enorme volumen de materiales vírgenes que se obtienen y utilizan para alimentar nuestro crecimiento. El rendimiento de los materiales secundarios, por tanto, está muy lejos de ser suficiente para alimentar nuestra economía.

1. [https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=cei\\_srm030&plugin=1](https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=cei_srm030&plugin=1)

En España, y con el fin de cumplir los objetivos marcados desde la UE, el Consejo de Ministros aprobó en 2015 el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR)<sup>2</sup>, que estableció entre sus metas prioritarias, no sólo la necesidad de reciclar la mitad de todos los residuos urbanos, sino también de reducir los vertidos municipales al 35% para el 2020.

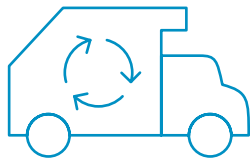
Según las últimas cifras publicadas por Eurostat en 2017, España recicló el 33,5% de todos los residuos urbanos, 13 puntos por debajo de la media de la UE-28, mientras que más de la mitad se depositó en vertederos, lejos de cumplir con el objetivo de reciclar el 50% de los residuos urbanos en 2020.

Hasta el momento, analizando la serie histórica de los últimos 15 años, las mejores cifras se registraron en 2008, cuando se recicló un 40% y se trasladó a vertederos un 52% de todos los residuos urbanos que

se generaron en España. Por el contrario, en 2011 se tocó fondo: 27% de reciclado y 63% a vertederos. Desde entonces, la situación ha ido mejorando levemente.

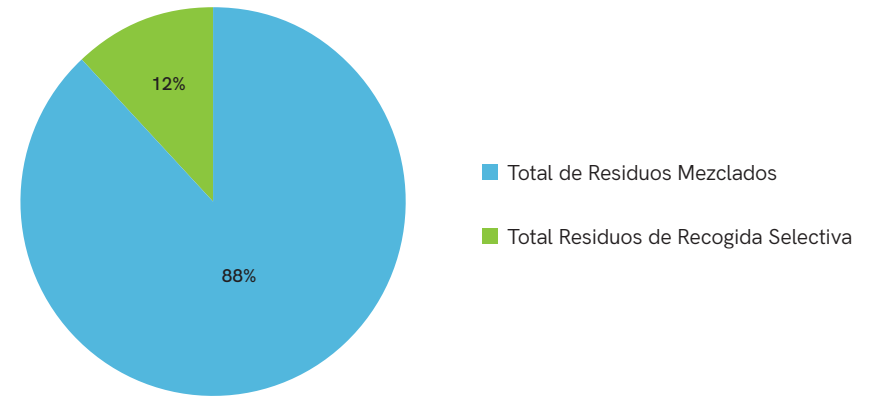
En cuanto a la separación en la recogida, de acuerdo con el INE, todavía se recogen mezclados más del 80% de los RSU. Así pues la gran mayoría de la basura debería ser tratada y separada previamente para poder reciclarse, lo cual supone un gasto extra económico y de energía. Estas cifras nos alejan de cumplir los objetivos del plan PEMAR.

Se ha de considerar que las metas establecidas son responsabilidad de las diferentes administraciones, pero no exclusivamente de ellas, sino que constituyen un compromiso de todos, incluidas las empresas y todos los ciudadanos que son consumidores y generadores de la gran mayoría de estos RSU.



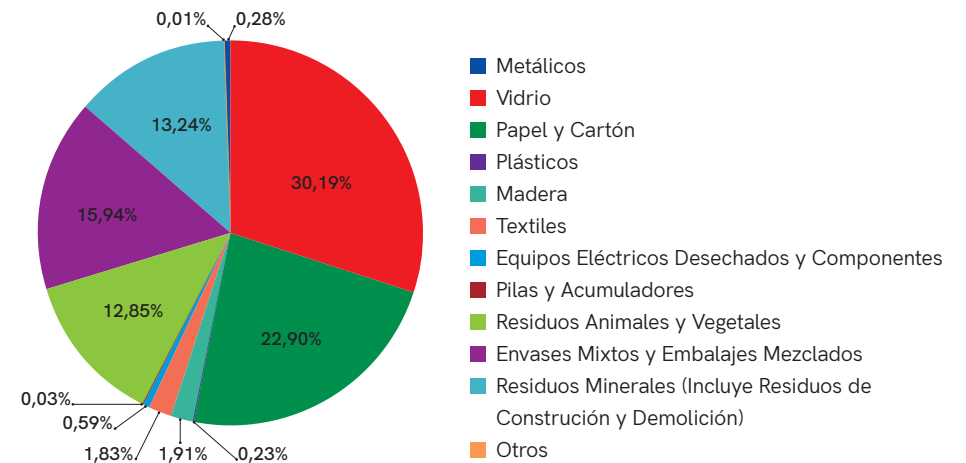
2. [https://www.aprr.eus/wp-content/uploads/2016/11/20151106PEMAR-2016\\_2022\\_apartado-13\\_pag96.pdf](https://www.aprr.eus/wp-content/uploads/2016/11/20151106PEMAR-2016_2022_apartado-13_pag96.pdf)

## R.S.U. Mezclados vs. Recogida Selectiva en la Comunidad Valenciana en 2016



En la Comunidad Valenciana, según el I.N.E., se recogieron en 2016 un total de 2.209.773 toneladas de residuos urbanos, de los cuales únicamente el 12% se recogieron selectivamente.

## Recogida Selectiva por Materiales en la Comunidad Valenciana en 2016

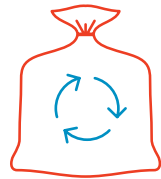


La suma de los materiales recuperados en origen y en las plantas de tratamiento de la Comunidad Valenciana es de un 28%. Este porcentaje es cercano al 33,5% de España, y está igualmente alejado del objetivo europeo del 50% en 2020.

No obstante este valor no representa el material realmente reciclado, ya que hace referencia al peso de las fracciones que han sido separadas como reciclables, pero no necesariamente reintroducidas en los ciclos productivos. El cálculo que se

lleva a cabo asume que todo el material separado es reciclado, pero esto no sucede en realidad. De hecho el índice de uso de material circular, que mide la contribución de los materiales reciclados en la demanda general, es solo del 8% en España.

Estas cifras evidencian el largo camino que queda por recorrer para circularizar nuestra economía. Esto significa un gran esfuerzo pendiente, pero también una gran oportunidad existente en un mercado con una profunda transformación en ciernes.



---

**Prevenir, reducir, reutilizar y reciclar.**

Es la jerarquía en la gestión de residuos que fomenta la UE.

3

# Hacia una Economía Circular

## → 3.1 Desde Naciones Unidas

En el año 2015, la ONU publicó el informe *Hacia una Economía verde*, donde de manera breve exponía lo que es la economía verde, los hechos principales que fundamentan la necesidad de una economía verde, y otros aspectos de interés. El director del programa PNUMA de la ONU, afirmó que el informe presentaba argumentos convincentes, desde una perspectiva económica y social, para invertir el dos por ciento del PIB mundial en enverdecer diez sectores fundamentales de la economía, con el fin de orientar el desarrollo y los flujos de capital público y privado hacia actividades con bajas emisiones de carbono, eficientes en la utilización de los recursos.

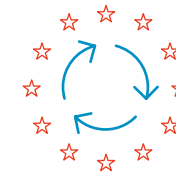
La transición puede catalizar una actividad económica de al menos un tamaño comparable al del modelo actual, pero con un menor riesgo a las crisis y a los impactos cada vez más inherentes al modelo actual. Las nuevas ideas son, por su propia naturaleza, perturbadoras, pero mucho menos negativas en comparación con un mundo en el que empiezan a escasear el agua potable y las tierras fértiles, con el telón de fondo caracterizado por el cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos y una creciente carestía de recursos naturales. La economía verde no favorece a una u otra corriente política, ya que es pertinente para todas las economías, tanto las controladas por el Estado como las de mercado. Tampoco pretende ocupar el lugar del desarrollo sostenible. Más bien, es una forma de alcanzar dicho desarrollo a nivel nacional, regional y mundial.

La transición a la economía verde ya está en marcha, como se subrayó en este informe así como en una amplia serie de estudios complementarios elaborados por organismos, países, corporaciones y organizaciones de la sociedad civil.

El PNUMA considera que una *economía verde* debe mejorar el bienestar del ser humano y la equidad social, a la vez que reduce significativamente los riesgos ambientales y las escaseces ecológicas. En su forma más básica, una economía verde sería aquella que tiene bajas emisiones de carbono, utiliza los recursos de forma eficiente y es socialmente incluyente. En una economía verde, el aumento de los ingresos y la creación de empleos deben derivarse de inversiones públicas y privadas destinadas a reducir las emisiones de carbono y la contaminación, a promover la eficiencia energética así como en el uso de los recursos, y a evitar la pérdida de diversidad biológica y de servicios de los ecosistemas. Dichas inversiones han de catalizarse y respaldarse con gasto público selectivo, reformas políticas y cambios en la regulación. El camino hacia el desarrollo debe mantener, mejorar y, donde sea necesario, reconstruir el capital natural como activo económico fundamental y fuente de beneficios públicos, especialmente para las personas desfavorecidas cuyo sustento y seguridad dependen de la naturaleza. El concepto de "economía verde" no sustituye al de "desarrollo sostenible", sino que forma parte de él.

Este punto de partida es fundamental para entender el consiguiente desarrollo de comunicados, Directivas y otros informes de la Unión Europea, que llegan al mundo empresarial y a los ciudadanos de forma puntual en diferentes acciones concretas que imponen las nuevas normas para

el fomento de la Economía Circular. Por ejemplo la gestión de envases y residuos de envases o la regulación del uso de las bolsas de plástico. Estas nuevas normas vienen de este llamamiento de la ONU a los Estados Miembros para responder a la cuestión "¿Cómo circularizamos nuestra economía?"



## → 3.2 Desde la Unión Europea

En 2015, la Comisión Europea adoptó un primer Plan de Acción para contribuir a acelerar la transición de Europa hacia una economía circular, impulsar la competitividad mundial, promover el crecimiento económico sostenible y generar nuevos puestos de trabajo.

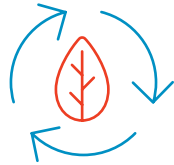
El plan de acción estableció medidas para "cerrar el círculo" del ciclo de vida de los productos: de la producción y el consumo a la gestión de residuos y el mercado de materias primas secundarias y determinó cinco sectores prioritarios para acelerar la transición a lo largo de sus cadenas de valor (plásticos, residuos alimentarios, materias primas críticas, construcción y demolición, biomasa y biomateriales).

En 2019 se presentaron los principales resultados de la implementación del Plan de Acción. De acuerdo con ellos las medidas propuestas se llevaron a cabo en su mayoría, y se aceleró la transición hacia la economía circular en Europa, lo que a su vez contribuyó a la creación de empleo y abrió nuevas oportunidades, dado el surgimiento de nuevos modelos de negocio y el desarrollo de nuevos mercados dentro y fuera de la UE. Las actividades circulares, como la reparación, la reutilización o el reciclaje, generaron un valor añadido de casi 147.000 millones de euros y representaron inversiones por un valor aproximado de 17.500 millones de euros.



Ya en 2020 la Comisión adoptó un nuevo *Plan de Acción de Economía Circular*, como una de las piedras angulares del *Pacto Verde Europeo*, que junto a la *Estrategia Industrial para Europa* son dos herramientas con las que se pretende establecer una política de productos sostenibles fuerte y coherente y, además, afrontar el reto digital y ecológico manteniendo la capacidad de innovación industrial.

El nuevo Plan de Acción, basado en los trabajos iniciados en 2015, recoge en su anexo una serie de medidas clave:



- Creación del marco para una política de productos sostenibles, basada en:
  - Diseño de productos sostenibles, ampliando el espectro de productos amparados bajo la Directiva de Ecodiseño, y fomentando el uso de etiquetas ecológicas.
  - Empoderamiento de los consumidores: aportándoles información fiable y pertinente sobre la vida útil de los productos, así como disponibilidad de servicios de reparación, piezas de recambio y manuales.
  - Empoderamiento de los compradores públicos, incluyendo criterios mínimos obligatorios en la contratación pública ecológica, entre otras.
  - Circularidad de los procesos de producción, para promover el ahorro de materiales a lo largo de toda la cadena de valor, especialmente en aquellos sectores que utilizan más recursos y donde el potencial de circularidad es mayor (productos electrónicos y t.i.c., baterías y vehículos, envases y embalajes, plásticos, productos textiles, construcción y edificación y, alimentos, agua y nutrientes)
- La gestión de residuos y el desarrollo de una política integral de producto para la prevención de su generación, mediante diversos instrumentos y Planes.
- El concierto y la cooperación del conjunto de todas las partes interesadas en las esferas de actuación para responder a un modelo de transición justa que dé cabida a todos los territorios y ciudadanos.

## → 3.3 Desde España

La Estrategia Española de Economía Circular (EEEC), España Circular 2030, se alinea con los objetivos de los dos planes de acción de economía circular de la Unión Europea, de 2015 y 2020, además de con el Pacto Verde Europeo y la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible.

La Estrategia tiene una visión a largo plazo, a alcanzar a través de sucesivos planes de acción trienales por desarrollar, que permitirán incorporar los ajustes necesarios para culminar la transición en 2030.

Para ello establece orientaciones estratégicas y se marca una serie de objetivos cuantitativos a alcanzar para el año 2030:

- Reducir en un 30% el consumo nacional de materiales en relación con el PIB, tomando como año de referencia el 2010.
- Reducir la generación de residuos un 15% respecto de lo generado en 2010.
- Reducir la generación residuos de alimentos en toda cadena alimentaria: 50% de reducción per cápita a nivel de hogar y consumo minorista y un 20% en las cadenas de producción y suministro a partir del año 2020.
- Incrementar la reutilización y preparación para la reutilización hasta llegar al 10% de los residuos municipales generados.
- Mejorar un 10% la eficiencia en el uso del agua.
- Reducir la emisión de gases de efecto invernadero por debajo de los 10 millones de toneladas de CO2 equivalente.

Además la EEEEC identifica seis sectores prioritarios de actividad en los que incorporar este reto para una España circular: sector de la construcción, agroalimentario, pesquero y forestal, industrial, bienes de consumo, turismo y textil y confección.

Como políticas clave para avanzar en economía circular menciona las políticas económica, de fiscalidad, empleo, I+D+i, de consumo, la política industrial, del agua, agraria y de desarrollo de áreas rurales.

En cuanto a las líneas principales de actuación sobre los que se focalizarán los planes de actuación son ocho:

- Cinco de ellos relacionadas con el cierre del círculo: producción, consumo, gestión de residuos, materias primas secundarias, y reutilización del agua.
- Tres de carácter transversal: Sensibilización y participación, Investigación, innovación y competitividad, y Empleo y formación.

En España es además de destacar el *Pacto por la Economía Circular*, un compromiso por hacer realidad la Economía Circular firmado inicialmente por 55 organizaciones y que en la actualidad incluye más de 340 organizaciones y empresas.

El *Pacto por la Economía Circular*, tiene por objeto fundamental el tratar de implicar a los principales agentes económicos y sociales de España en la transición hacia un nuevo modelo económico más sostenible.

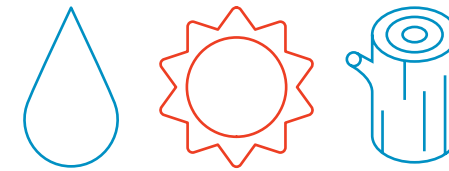
Los firmantes se comprometen a impulsar la transición hacia una Economía Circular mediante las siguientes acciones:

- 1 Avanzar en la reducción del uso de recursos naturales no renovables, reutilizando en el ciclo de producción los materiales contenidos en los residuos como materias primas secundarias siempre y cuando quede garantizada la salud de las personas y la protección del medio ambiente.
- 2 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 separabilidad de los bienes producidos, 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 reutilización, fortaleciendo el reciclado y favoreciendo su trazabilidad.
- 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, 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 Circular, fomentando la transparencia de los procesos, la concienciación y 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 más allá de los beneficios económicos que se generen en las mismas, como consecuencia de su compromiso con la Economía Circular.

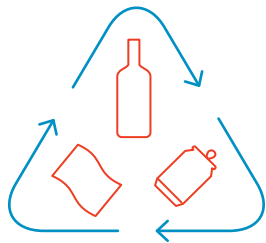


---

## **Economía Circular: la importancia de reutilizar productos y materiales.**

Cada europeo consume catorce toneladas de materias primas y genera otras cinco de basura al año. En un mundo de recursos menguantes, es alarmante. La solución podría ser reutilizar, reparar o reciclar los productos o sus materiales, lo que reduciría los residuos. El pleno de la Eurocámara trabaja para crear una Economía Circular en la que los productos se diseñen para que tengan más de una vida.

Parlamento Europeo, diciembre 2015.



4

# Palancas para la Economía Circular

Como hemos visto, la transición hacia la circularidad implica un cambio profundo en todo el sistema económico, ya que incluirá progresivamente a todos los productos y servicios, e implicará vinculaciones con la sostenibilidad en general, la competitividad, la innovación y el empleo. Los catalizadores que permitirán la transición hacia la Economía Circular son muchos. Destacamos algunos de ellos:

## → 4.1 Nuevas Tecnologías

La innovación y las nuevas tecnologías son uno de los pilares en los que se sustenta la Economía Circular. Las nuevas tecnologías ofrecen un amplio abanico de oportunidades que permiten mejorar el ciclo de vida de los productos para una mayor eficiencia y un consumo más responsable.

Diferentes Tecnologías de la Información y la Comunicación interactuarán entre sí para ofrecer nuevas soluciones.

Además de optimizar la gestión de los recursos en los procesos de fabricación, la Industria 4.0 tendrá una importancia muy significativa a lo largo de toda la cadena de valor de los productos. El Internet de las cosas y la tecnología blockchain permitirán asegurar la trazabilidad de productos y materias primas de origen sostenible, y facilitarán la monitorización de productos conectados durante todo su ciclo de vida, desde la producción hasta el reciclaje, pasando por procesos de reparación, reacondicionamiento, reutilización, etc.

La implantación de sistemas inteligentes de recogida de residuos, mediante geolocalización y sensorización de contenedores para medición de nivel y

detección de materiales, permitirán una recogida más eficiente, y la modernización, digitalización y robotización de las plantas de clasificación y recuperación de residuos mejorarán sensiblemente las tasas de recuperación de materiales.

Los datos procedentes de distintas fuentes de información como sensores, redes sociales, encuestas, censos y satélites se convertirán mediante Big Data en datos de valor que permitirán una mayor eficiencia al ser interpretados mediante técnicas de Machine Learning e Inteligencia Artificial, y darán lugar a nuevos modelos de negocios basados en la Economía Circular.

También la Biotecnología jugará un papel esencial en la Economía Circular. Gracias a los procesos de biotecnología industrial convertiremos diferentes fuentes de compuestos orgánicos, incluyendo residuos, en materias primas. Nuevas "herramientas biológicas" juegan ya un papel fundamental, junto a tratamientos físicos y químicos, en la descomposición de "basura orgánica" en sus componentes básicos: azúcares, aminoácidos, ácidos grasos, etc., que pasan nuevamente a formar parte de los ciclos de producción en forma de biocombustibles, productos químicos básicos, ingredientes alimentarios, etc.

A partir de materias primas de origen no fósil se fabricarán también nuevos polímeros para elaborar plásticos, nuevas pinturas, recubrimientos, surfactantes, cosméticos, adhesivos, lubricantes, fitosanitarios, fertilizantes, etc., todo ello con origen y destino circular.

La nanotecnología permitirá el desarrollo de nuevos materiales y técnicas de conservación que alargarán la durabilidad

de los productos alimentarios, reduciendo así el desperdicio de alimentos.

En definitiva, los anteriores son algunos ejemplos de aplicaciones tecnológicas que contribuirán a la circularización de la economía. Nuevas tecnologías y nuevas aplicaciones de las mismas se incorporarán paulatinamente al creciente mercado de la economía circular.

## → 4.2 Diseño

La Economía Circular busca lograr el máximo aprovechamiento de los recursos, tomando el ejemplo del modelo cíclico de la naturaleza, donde nada se desperdicia y todo se reutiliza. Sin embargo, a diferencia de la naturaleza en la cual no existe un diseño inteligente, sino el proceso ciego de ensayo y error de la evolución, la economía humana puede poner a trabajar el "factor diseño" para lograr la circularidad.

Para convertirse en circular, la industria debe trabajar en profundidad en la etapa del diseño. Es en esta etapa en la que se debe fijar con claridad qué materiales utilizar, cómo enviar, vender, poseer, utilizar y eliminar sus productos, sin transferir impactos ambientales a otra etapa posterior del ciclo de valor de los productos.

Pero de hecho el diseño entendido en toda su capacidad, no solo es imprescindible de cara a la concepción de los productos, sino también a la hora de definir los modelos de negocio circulares. En este contexto "circular" no tiene por qué significar un bucle cerrado. En su lugar, en los procesos de simbiosis industrial los residuos y subproductos se pueden compartir y reutilizar en distintos sectores. Esto significa rediseñar los procesos con el fin de acceder a materiales clave para su reutilización, lo que da lugar a interacciones complejas.

Al transformarse en este modelo circular, la industria será capaz de producir para una creciente población mundial mientras opera dentro de los límites planetarios y asegura un negocio viable a largo plazo. No se trata solo de diseñar productos reciclables a partir de materias primas recicladas, sino de diseñar sistemas completos de interacción entre economía y medio ambiente.

## → 4.3 Nuevos modelos de negocio

Una de las posibles definiciones de “modelo de negocio” dice que se trata del “diseño de una estructura organizacional para aprovechar una oportunidad comercial”.

No cabe duda, después de lo anteriormente expuesto, de que la Economía Circular constituye una oportunidad comercial que ha venido para quedarse y que va a desarrollarse crecientemente en los próximos años.

Pero lo que en la práctica es fácil de decir, es a menudo difícil de poner en marcha. La mayor parte de las empresas aún no están preparadas para aprovechar las oportunidades que ofrece la economía circular y permanecen atadas al sistema lineal.

Así pues se abre una oportunidad de negocio, un nicho de mercado para quienes sean capaces de aprovechar la oportunidad. Las empresas que quieran aprovecharla tendrán que poner en marcha modelos de negocio coherentes con el modelo de economía circular. Por supuesto se espera que irrumpen en el mercado modelos de negocio completamente nuevos, que disfrutarán de la ventaja de la novedad. Sin embargo para ilustrar las posibilidades en cuanto a modelos de negocio, podemos citar algunos que son ya clásicos, y que también experimentarán un crecimiento con la progresiva circularización de la economía.

### Producto como servicio

Una empresa, en lugar de vender un producto, lo pone a disposición de sus clientes, que pagan por su uso en lugar de adquirirlo en propiedad.

Las ventajas son evidentes. Los clientes no se ven obligados a adquirir un producto que solo utilizarían puntualmente y que puede tener un coste elevado. El producto es utilizado de forma intensiva, ya que va pasando de mano en mano y no sufre el desgaste del tiempo sin ser utilizado, de modo que su ciclo de vida será más corto, pero más eficiente. Así se evita la fabricación de gran número de unidades que de otro modo pasarían gran parte de su vida esperando a ser utilizados.

La obsolescencia programada no tiene sentido, ya que la empresa está interesada en disponer de productos de gran durabilidad. Además la empresa cuenta con una gran homogeneidad en su parque de productos, de modo que la reparación y reutilización de piezas se simplifica considerablemente.

Se da este caso entre la maquinaria, las herramientas o los vehículos, por ejemplo. Si además se trata de productos que utilizan fuentes de energía limpia, como motocicletas eléctricas con carga procedente de fuentes renovables, la sostenibilidad se incrementa aun más.

### Reparación

Probablemente los servicios de reparación sean tan antiguos como los propios productos que reparan. Sin embargo han sido víctimas de la economía lineal y han ido sufriendo una paulatina desaparición. El hecho de que adquirir un producto nuevo sea más barato que reparar el mismo producto cuando se estropea, es demasiado frecuente, y muestra la distorsión que hay implícita en la economía lineal y su modelo de usar y tirar.

En un sistema circular la reparación es una opción a considerar, y probablemente estos servicios experimenten un crecimiento en los próximos años. Existen de hecho Gobiernos que ya los están favoreciendo, por ejemplo aplicándoles un I.V.A. reducido.

Alrededor de la reparación han aparecido también actividades llamativas, como los Repair Cafés. Se trata de reuniones en las que la gente repara sus dispositivos domésticos eléctricos y mecánicos, ordenadores, bicicletas, ropa, etc. Se llevan a cabo en una ubicación donde se dispone de herramientas y de la ayuda de voluntarios. Sus objetivos son reducir residuos, mantener habilidades de reparación y fortalecer la cohesión social.

### Plataformas de intercambio

Se trata de plataformas de internet a través de las cuales el propietario de un producto ofrece a otros usuarios el uso del mismo a cambio de una compensación económica. Se denominan también plataformas de consumo colaborativo.

### Subproducto como recurso

Se trata del uso como materia prima en un proceso industrial de un subproducto, procedente de otro proceso industrial.

En España este modelo ha funcionado más fluidamente en el pasado, y su aplicación está prevista en la normativa sobre residuos. No obstante su regulación dificulta su extensión por el momento, aunque probablemente la aplicación de los planes nacionales de economía circular faciliten de nuevo su movilización.

## Suministros circulares

Muchas empresas tienen dificultades para conseguir proveedores de materias primas que cumplan con los requisitos técnicos necesarios y que sean completamente renovables, reciclables o biodegradables, de manera que les permitan producir productos que sean circulares. Se trata de especializarse en el suministro a las empresas de materias primas que garanticen la circularidad de sus productos.

## Remanufactura

La remanufactura es un proceso de restauración de un producto o componente para convertirlo en uno con, al menos, la misma funcionalidad y calidad que el original. Se parece a la reparación, con la diferencia de que el producto remanufacturado no tiene porqué volver de nuevo al comprador original, sino que se le da una segunda vida útil.

Este proceso requiere, lógicamente, mucha menos energía, agua y materias primas que crear un producto nuevo desde cero y, además, facilita que podamos obtener productos de calidad a precios más accesibles.

## Extensión de la vida útil

Mediante este modelo se producen productos que maximizan su vida útil. Se trata de especializarse en la producción de productos que garanticen una durabilidad apropiada, al tiempo que garanticen altas tasas de reutilización y reciclado al final de su vida útil.

Mediante el análisis de su ciclo de vida se asegura que son duraderos, y también se calcula qué duración aproximada deben alcanzar para que la extensión de su vida no sea contraproducente. Esto es así porque un exceso de vida útil, por ejemplo en un aparato consumidor de energía, puede llevarnos al extremo de consumir más recursos de los que supondría la fabricación de uno nuevo.

## → 4.4 Construcción de alianzas

La nueva Economía Circular afectará a ciudadanos, empresas, organismos públicos, y la colaboración y construcción de alianzas a todos los niveles será clave para hacerla realidad.

Cada uno en su medida tendrá capacidad para facilitar esta transición. Como ciudadanos, podremos impulsarla a través de nuestras decisiones de compra. Podremos alquilar ciertos bienes en vez de comprarlos, y optar por empresas, productos y servicios que incorporen la circularidad frente a las que no lo hagan. Además, dispondremos de iniciativas ciudadanas que facilitarán la puesta en marcha de principios circulares de forma colaborativa.

Las administraciones, por su parte, tendrán la capacidad de acelerar la transición circular mediante la incorporación de legislación, podrán colaborar haciendo uso de instrumentos como la compra pública

innovadora y la contratación pública verde, y además podrán impulsar reformas fiscales y diseñar estrategias educativas.

Algunas empresas generan ya energía a partir de desechos, valorizan subproductos, basan sus modelos de negocio en plataformas colaborativas, crean redes de logística inversa, sustituyen modelos de propiedad por los de pago por servicio o participan en procesos de simbiosis industrial.

Cualquier avance en este proceso ayudará a hacerlo realidad. Una innovación puede traer decenas de innovaciones adicionales. Y esta tendencia ayudará a aterrizar el modelo y a su adopción generalizada y masiva.

La *economía circular* es uno de los *grandes retos creativos* de nuestro tiempo. El cambio necesario para conseguirlo es inmenso. La buena noticia es que **es posible y beneficioso** para nuestra sociedad, nuestro entorno y nuestras empresas.



---

**La Unión Europea debe conseguir una economía más circular, basada más en la reutilización y el reciclado de alta calidad y mucho menos en el uso de materias primas primarias.**

Plataforma Europea sobre la Eficiencia en el Uso de los Recursos<sup>3</sup>, (grupo de alto nivel que reúne a determinados gobiernos, empresas y organizaciones de la sociedad civil).



---

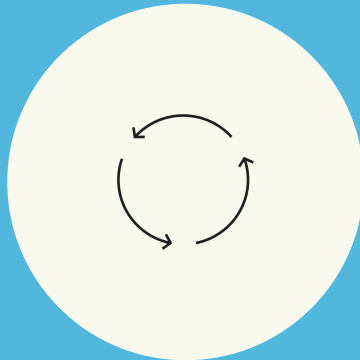
3. [http://ec.europa.eu/environment/resource\\_efficiency/re\\_platform/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/resource_efficiency/re_platform/index_en.htm)

[camaravalencia.com](http://camaravalencia.com)

**Cámara**  
Valencia



# Guía Economía Circular en la Industria



Cámara de Comercio de Valencia. C/Poeta Querol 15 - 46002 València  
[camaravalencia.com](http://camaravalencia.com)



GENERALITAT  
VALENCIANA

**iVACE**  
INSTITUTO VALENCIANO DE  
COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

**Cámara**  
Valencia