

# LA ECONOMÍA CIRCULAR EN EL SECTOR INDUSTRIAL DE LA PROVINCIA DE ALICANTE

Alicante, Octubre de 2024



# Octubre 2024

## **EQUIPO REDACTOR:**

**Rafael Lafont Déniz, Director-Gerente de Fundeun (Fundación Empresa-Universidad de Alicante)**

**Raquel Díaz Martínez, Responsable del Área de Innovación de Fundeun (Fundación Empresa-Universidad de Alicante)**

**Francisco Llopis Vaño, Profesor Titular de la Universidad de Alicante**

**Armando Ortuño Padilla, Profesor Titular de la Universidad de Alicante**

# 1º Justificación:

El modelo tradicional de producción y consumo, desde hace unos años, ha dejado ser válido y ahora se requiere de uno nuevo que asuma que los recursos naturales son finitos y escasos. En consecuencia, tanto el proceso de extracción de estos recursos, su transformación en nuevos bienes y servicios, así como el consumo que se hace de ellos está actualmente en proceso de transformación en lo que se ha denominado la Economía Circular, en contraposición a un modelo de Economía Lineal, en el que las anteriores fases productivas se planteaban bajo un escenario de recursos ilimitados, y dentro de un esquema simplista de producir, usar y tirar.

Bajo este contexto tanto social como económico, los diversos agentes están redirigiendo sus actuaciones para adaptar el sistema económico productivo a este nuevo paradigma. En apoyo a esta tendencia y de forma paralela, las distintas instituciones legislativas están emitiendo normativas encaminadas a este nuevo objetivo, así como estableciéndose nuevos indicadores que ayuden a corregir y facilitar esta transición más sostenible.

En el contexto territorial de la provincia de Alicante en el que actuamos, todos somos copartícipes en la búsqueda de esas nuevas soluciones colaborativas PÚBLICO-PRIVADAS que den una respuesta eficiente. Las empresas funcionan cada vez más en unas sociedades en red, donde la mirada global y local basada en la sostenibilidad y su visión les enriquece para ser más responsables.

Surgen así conceptos como la ecoinnovación, un proceso de innovación por el que se desarrollan y se lanzan al mercado nuevos productos, servicios y tecnologías que reducen el impacto global sobre el medio ambiente. Busca la optimización de todas las fases de producción a través de la modificación de patrones de producción y consumo, procurando hacer un uso eficiente de los recursos naturales mediante el análisis de su ciclo de vida, así como de la aplicación de nuevos métodos de gestión en los negocios que eviten o minimicen el daño ambiental.

Este rediseño de nuevos productos y servicios, la optimización de los procesos productivos y la mejora de los procedimientos de gestión empresarial van más allá de la responsabilidad social de las empresas. Estamos en un contexto donde interactúa la dimensión económica que tiene la empresa con su vertiente social y medioambiental, que tanto debemos cuidar.

Ello ha inspirado el camino realizado hasta ahora por FUNDEUN al impulsar la economía circular y donde, ha detectado que es necesario desarrollar un Estudio que radiografía la Economía Circular en el Sector Industrial de la provincia de Alicante y traslade una visión de futuro que defina futuras acciones de valor para la empresa.



## 2º ¿Qué es FUNDEUN?

Es una institución privada e independiente que cuenta con 88 patronos declarada de Interés General y Utilidad Pública en el ámbito de la Comunidad Valenciana.

Tiene una experiencia de 35 años de trabajo en pro de la colaboración de las empresas y las instituciones públicas con la Universidad de Alicante y agrupa bajo sus siglas a casi un centenar de empresas e instituciones públicas de ámbito local, nacional e internacional.

Su misión es transformar la sociedad a la que sirve poniendo en valor el conocimiento, la tecnología, el talento, la innovación, la sostenibilidad y la creatividad con soluciones eficaces y diferentes.

Se orienta hacia el compromiso con los grupos de interés, la colaboración mutua y la búsqueda de sinergias, la adaptación al cambio, la mejora continua, la gestión eficiente y la profesionalidad buscando generar nuevas respuestas basadas en la innovación ante nuevos retos basados en el conocimiento, la tecnología y la especialización que generen un posicionamiento de marca, diferenciación, confianza e imagen ante la sociedad.

Entre los objetivos de FUNDEUN cabe destacar:

- Dinamiza empresas y administraciones públicas desarrollando y promoviendo la puesta en marcha de proyectos colaborativos y sostenibles, a través proyectos de innovación y estudios como el que se plantea.

- Fomenta los encuentros trilaterales empresa-Universidad-territorio que impulsen la innovación y la sostenibilidad y desarrolla actuaciones de formación, investigación, tecnología y empleo que dan respuesta a las necesidades de mejora e innovación en nuestro entorno territorial.

- Desarrolla formación a lo largo de la vida a los profesionales de la industria y los servicios públicos y privados en áreas de conocimiento especializadas o que supongan tendencias tecnológicas o de mercado.

- Facilita la orientación profesional cualificada y fomentar la empleabilidad de los universitarios, titulados y postgraduados, impulsando la colaboración entre empresas y otras entidades públicas o privadas.

- Fomenta la creación de empresas innovadoras por parte de los universitarios, apoyando la generación de ideas empresariales y la captación de inversores y mentores.

-Financia actividades de interés general, para las empresas, start-ups, sus profesionales y la comunidad universitaria, apoyando la consecución de becas, premios, foros, jornadas, congresos, seminarios y publicaciones.

-Capta financiación a nivel local, provincial, regional y europeo para promover proyectos que generen valor en el ámbito de la empresa y la Universidad, como el proyecto europeo en economía circular en el que ha participado: proyecto RESTART (Reinforcing the Circular Economy Model for Startups) <https://project-restart.eu/>.

# 3º ¿Por qué FUNDEUN acomete este Estudio?

FUNDEUN es una entidad que tiene experiencia en la identificación, maximización e implementación de nuevas oportunidades empresariales de alcance territorial para la provincia de Alicante.

Desde 1999 ayuda a las empresas de la provincia de Alicante a desarrollar su capacidad innovadora y poner en marcha sus proyectos de innovación, a través de los diagnósticos empresariales de I+D+i que permite identificar sus fortalezas y debilidades para innovar, en cuanto a su estrategia, cultura, personal cualificado, procesos internos, gestión de recursos,... Ello incluye la detección de posibles áreas de mejoras en sus procesos, productos o servicios que luego derivan en un proyecto innovador que les permita posicionarse y diferenciarse de su competencia en un contexto global. Estos diagnósticos iniciales, se fueron adaptando a los cambios externos y necesidades del mercado, reenfocando dicha herramienta hacia los diagnósticos medioambientales, TIC, diseño, Industria 4.0, sostenibilidad, etc.

En estos años FUNDEUN ha presentado más de 500 proyectos de innovación para las empresas y movilizado más de 10 millones de euros de fondos públicos para su ejecución. Y ha detectado que, muchos de los proyectos actuales, van asociados a los conceptos de sostenibilidad y economía circular.

Otro de los focos en los que trabaja FUNDEUN es en el impulso de vocaciones emprendedoras de universitarios y egresados. Son 30 ediciones las realizadas en los Premios Nuevas Ideas Empresariales y precisamente, a raíz de las tendencias tecnológicas y de mercado orientadas a la economía circular, en la última edición de los Premios se ha incorporado un nuevo Premio AYUNTAMIENTO DE SAN VICENTE DEL RASPEIG, al mejor proyecto relacionado con Economía Circular.

Incluso ha participado activamente como socio en un proyecto europeo basado en los nuevos modelos de negocio de futuras start-ups basadas en economía circular creadas por universitarios. Es un nicho de negocio emergente donde las futuras generaciones de egresados universitarios deben poner el acento para crear y consolidar nuevas empresas que asienten este nuevo modelo productivo.

Son señales de cambio que justifican la realización de este Estudio y que nos permitirá conocer la situación de partida y los retos de futuro que se deben acometer desde la perspectiva público-privada en este ámbito.

De hecho, y desde este enfoque público-privado FUNDEUN está dinamizando a la triple hélice empresa-Universidad-Administración Pública a través de proyectos como AcpiVAL (Activación de la Compra Pública de Innovación en la Comunidad Valenciana),

un programa que está siendo apoyado por IVACE+I plurianualmente para poner en valor la Compra Pública de Innovación en base a retos a nivel municipal y supramunicipal, donde la sostenibilidad se hace patente junto al término innovación.

A modo de ejemplo, conjuntamente con el Ayuntamiento de San Vicente FUNDEUN ha consensuado trabajar con la triple hélice el reto de la economía circular. Su punto inicial estuvo relacionado con el reto de la simbiosis industrial a través de una ronda de encuentros que daban a conocer sus ventajas entre las empresas del municipio que derivara en las consultas necesarias para el desarrollo de futuros proyectos de economía circular. Tras esta fase se han impulsado fórmulas de cooperación público-privada en el desarrollo de la simbiosis industrial mediante la búsqueda de soluciones sostenibles desde el ámbito de la ciencia a través de investigadores o spin-offs de los Parques Científicos o start-ups de la provincia de Alicante

Este trabajo fue refrendado en la Jornada “Oportunidades empresariales en la economía circular” con diferentes mesas de trabajo que realizaron el Ayuntamiento de San Vicente del Raspeig, FUNDEUN, la Asociación Empresarial de Polígonos Industriales de San Vicente del Raspeig (AEPI) y el Parque Científico de la Universidad de Alicante:

<https://fundeun.es/evento/oportunidades-empresariales-en-la-economia-circular/>

FUNDEUN cuenta externamente con el apoyo de investigadores de contrastada experiencia e internamente con capacidades suficientes para enfocar adecuadamente este Estudio, con el apoyo de la Excm. Diputación de Alicante.

Un documento que dibujará un Observatorio y el modelo de gobernanza de un futuro y posible “Clúster en Economía Circular en la provincia de Alicante”, como proyecto estratégico de alto impacto que genere un beneficio de las empresas, emprendedores, municipios y centros públicos de investigación de la provincia.

# 4º Objetivo del estudio

Con estas consideraciones previas se han definido unos objetivos a alcanzar con la realización de este Estudio y que tiene un interés estratégico y de valor para el tejido empresarial de la provincia de Alicante:

- comprender el alcance de este nuevo modelo productivo, abordando su comprensión, su dimensión y el nuevo marco regulatorio que desde los diversos ámbitos legislativos está surgiendo. Implicando especialmente al sector productivo ya existente para que en sus decisiones se revierta esta situación.
- realizar una propuesta de los nuevos indicadores que se están utilizando y cómo se puede medir esta evolución, centrándolos en la provincia de Alicante y en su sector industrial. Así se podrá tener una aproximación cuantitativa de cuánto se está cambiando hacia este nuevo modelo y qué magnitudes se mueven bajo este contexto en la provincia. Especialmente en los sectores más tradicionales (plástico, textil, calzado, ...).
- establecer una relación de iniciativas y agentes de la provincia que, desde sus diversos ámbitos, ya están implicados en estas tareas. Para, de esta forma, disponer de un mapa o relación de agentes, recursos o iniciativas provinciales, que permitan cuantificar la motivación y los avances en esta evolución del tejido productivo.
- detectar algunos ejemplos ya ejecutados, tanto desde la iniciativa privada como la pública, para poner en valor la economía circular. Dándole mayor visibilidad y promoviendo un ecosistema específico intensivo en conocimiento y, con ello, el contagio y la difusión de buenas prácticas realizadas y mejoras alcanzadas.
- conocer y compartir la generación de nuevas oportunidades de negocio para empresas/start-ups/spioffs, erigiéndose, por tanto, como un campo propicio para la constitución de nuevas empresas intensivas en conocimiento y haciendo especial hincapié en la generación de empleo cualificado.
- posicionar a la provincia de Alicante como un territorio estratégico que impulsa la economía circular dentro de un contexto nacional y establecer un modelo de gobernanza que defina a nivel provincial un futuro “Clúster en Economía Circular”

Finalmente se abordarán unas conclusiones y recomendaciones extraídas para que esta transformación se acelere y los cambios sean más rápidos y sostenibles, compartiendo con ello los beneficios que aportan a la sociedad.



# 5º Esquema de trabajo para la realización del estudio

1. Economía Circular: concepto, realidad socioeconómica y marco regulatorio.
2. Análisis de indicadores de Economía Circular y su aplicación en la provincia de Alicante.
3. Mapa provincial de iniciativas vinculadas con la economía circular industrial: recursos y capacidades de la triple hélice.
4. Ejemplo de buenas prácticas de Economía Circular en la industria de la provincia.
5. Generación de nuevas oportunidades emprendedoras en torno a la Economía Circular.
6. Modelo de gobernanza del Clúster en Economía Circular de la provincia de Alicante.
7. Conclusiones y Recomendaciones.



# Contenido

1. Economía Circular: concepto, realidad socioeconómica y marco regulatorio .....	15
1.1. Concepto y nuevo modelo de producción y consumo .....	15
1.2. Marco regulatorio de referencia .....	25
1.2.1. Anexo A: Normativa europea en materia de residuos .....	28
1.2.2. Anexo B: Normativa estatal en materia de residuos .....	36
2. Indicadores de Economía Circular y su aplicación en la provincia de Alicante .....	45
2.1. La Unión Europea como principal fuente de información .....	47
2.2. Indicadores de Producción y consumo .....	49
2.2.1. Consumo de materiales .....	49
2.2.2. Generación de residuos .....	53
2.3. Indicadores de Gestión de residuos .....	62
2.3.1. Tasas generales de reciclaje .....	62
2.3.2. Tasas de reciclaje para flujos de residuos específicos .....	64
2.4. Indicadores de Materias primas secundarias .....	66
2.5. Indicadores de Competitividad e innovación .....	68
2.5.1. Inversión privada, empleo y valor añadido bruto relacionados con los sectores de la economía circular .....	68
2.5.2. Innovación .....	72
3. Mapa provincial de iniciativas vinculadas con la economía circular industrial .....	75
3.1. Iniciativas públicas: diputación, ayuntamientos y organismos públicos del ecosistema de innovación .....	79
4. Ejemplos de buenas prácticas de Economía Circular en la industria de la provincia .....	93
4.1. Grupo Zahonero .....	96
4.2. Grupo Pikolinos .....	100
4.3. Muñecas Antonio Juan .....	104
4.4. ITC Packaging .....	108
4.5. Hilaturas Ferre .....	112
4.6. Acteco Productos y Servicios .....	118
4.7. Aguas de Alicante .....	123
5. Generación de nuevas oportunidades emprendedoras en torno a la Economía Circular .....	127
6. Modelo de gobernanza del Clúster en Economía Circular de la provincia de Alicante ....	135
6.1. Introducción. Definición de clúster. ....	135
6.2. Forma Jurídica. ....	136
6.3. Gobernanza. ....	140
6.4. Experiencias Internacionales. ....	143
7. Conclusiones y Recomendaciones .....	157



# 1. Economía Circular: concepto, realidad socioeconómica y marco regulatorio

## 1.1. Concepto y nuevo modelo de producción y consumo

La Economía Circular es una nueva forma de entender el proceso de producción y consumo de la sociedad y su tejido productivo para satisfacer las necesidades de sus individuos. Es un proceso relativamente nuevo o joven, pues si bien su comienzo se puede situar en la década de los años 80 del siglo pasado, solo en los últimos años está teniendo una preocupación y consideración más amplia y generalizada entre todos los agentes, es decir, tanto entre productores como consumidores de bienes y servicios. Así, estos ya comienzan no solo a comprender la importancia del nuevo proceso de producción y consumo, sino que además son más exigentes con el cambio. En esta nueva fase, también es destacable el importante cambio de tendencia que desde los diversos ámbitos legislativos se está produciendo para favorecer y acelerar si cabe el proceso de transformación de una economía lineal hacia una circular. En este sentido, cabe recordar que a mediados de 2014, la Comunicación *“Hacia una economía circular: un programa de cero residuos para Europa”*, la Comisión Europea se planteaba poner en marcha una serie de acciones tendentes a la modernización de la política y de los objetivos sobre residuos, basándose en la prevención, el diseño ecológico y la reutilización. Finalmente, en diciembre de 2015 vio la luz el definitivo *Plan de Acción para una economía circular en Europa*. Este documento plantea una serie de medidas necesarias para avanzar en la transición hacia la economía circular.

La esencia del nuevo modelo es lograr la máxima utilización y reutilización de las materias primas una vez extraídas de la naturaleza, así como de los diversos productos y subproductos producidos con las mismas. En definitiva, se trata no solo de hacer un uso más reducido o racional de los recursos naturales, que en su gran mayoría son recursos finitos, sino de evitar la generación de residuos no utilizados que acaban vía desperdicios en vertederos (en ocasiones ilegales y/o descontrolados) que además generan importantes problemas de contaminación y en la mayoría de las ocasiones una pérdida de riqueza. Este quebranto se produce por dos vías, de un lado al dejar de usar o reutilizar unos materiales o productos que en muchas ocasiones tendrían un nuevo uso, directo o mediante nueva transformación, y también por la vía de reducir la necesidad de extraer nuevas materias primas vírgenes de la naturaleza, conservando en su caso con ello unos recursos naturales para generaciones futuras.

Para comprender mejor este proceso puede ser útil detenerse en los siguientes gráficos que ilustran el cambio de modelo y hacia dónde deben dirigirse las acciones de mejora.

Comenzando con el **Gráfico 1** tenemos de forma simplificada el modelo general de producción que desde al menos la primera revolución industrial se ha ido generado. Y la idea es muy sencilla, pues se trata de extraer de la naturaleza aquellos recursos que posteriormente y mediante un proceso de transformación/producción generan una serie de bienes que se destinan al consumo, para a continuación generar un residuo que se acumula, normalmente sin ningún tipo de tratamiento ni control en parajes cercanos donde se han consumido.

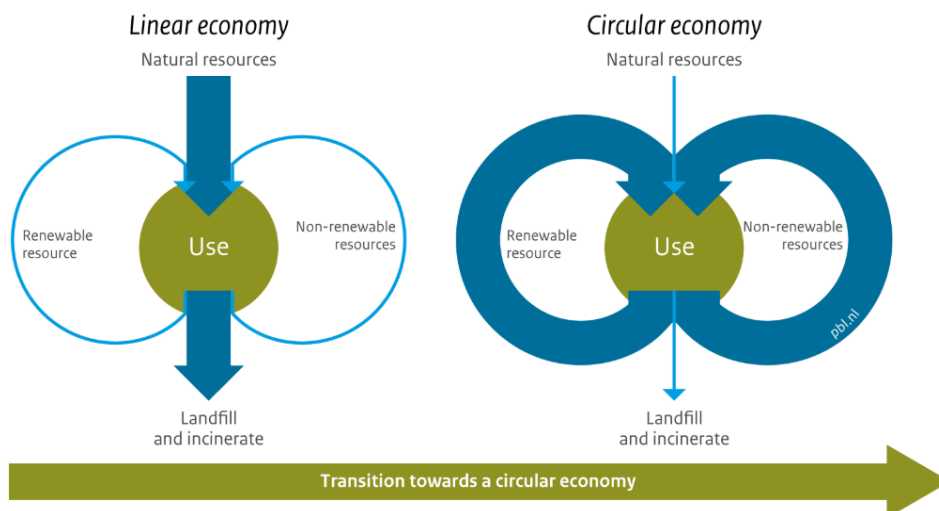
Gráfico 1: Economía lineal



Fuente: <http://vamosahaceralgoporlatierra.com/economia-circular-claves-para-entenderla/>

No obstante, es procedente recordar que en pequeñas dosis siempre ha existido una pequeña cantidad, ciertamente muy insignificante, de cierta economía circular, tal y como se indica en el **Gráfico 2**, en ese trazo circular delgado en el gráfico de la izquierda. Así, durante mucho tiempo ha sido habitual, por ejemplo, el recoger el papel/cartón o ciertos envases de vidrio para llevarlos a algún establecimiento a cambio de unas pocas monedas, o bien, en determinadas industrias, pequeños empresarios que se han dedicado a recoger subproductos o ciertas materias de residuos para reutilizarlos. El cambio de actuación que se propone ahora es precisamente el invertir el peso de los recursos utilizados, dando mayor importancia a las materias recicladas frente a los recursos vírgenes procedentes de la naturaleza, que no siempre proceden de recursos renovables.

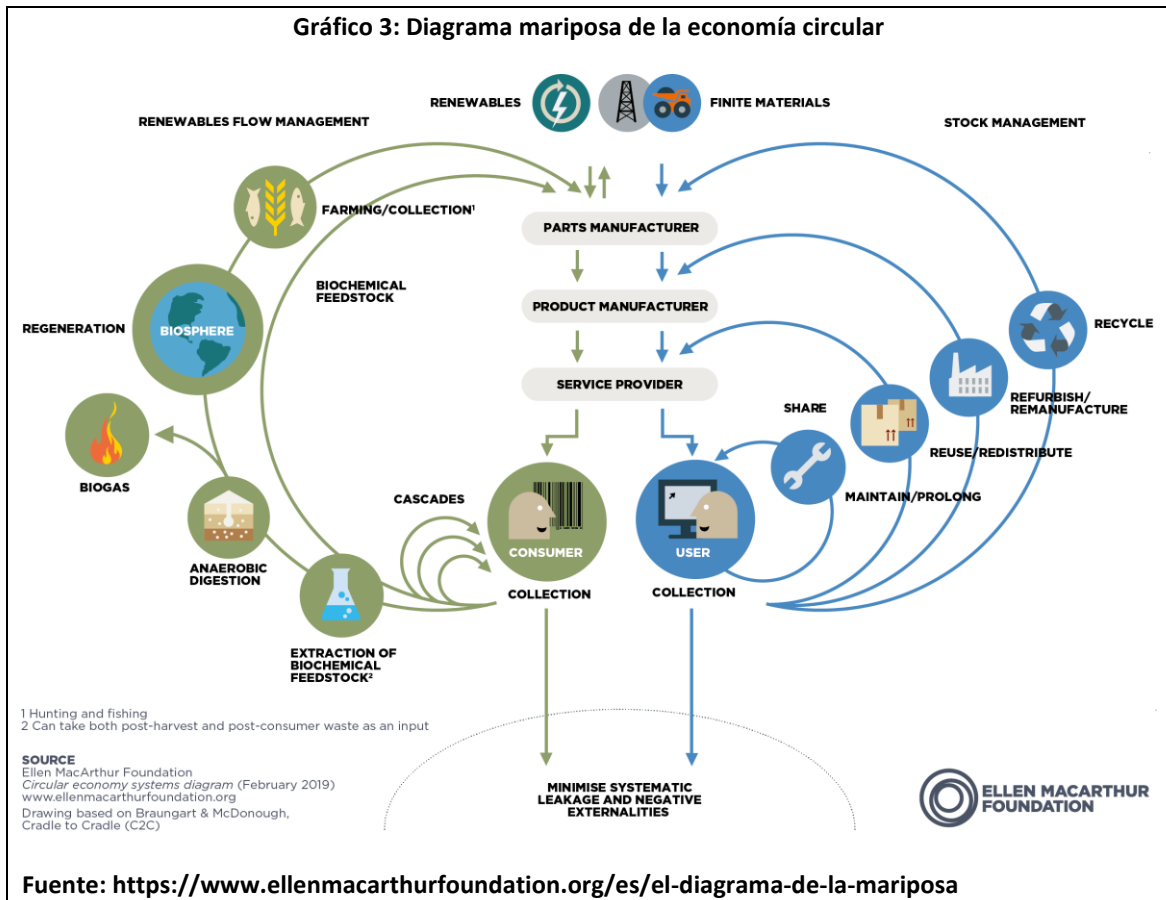
Gráfico 2: Economía lineal vs Economía circular



Fuente: Potting, José & Hekkert, M.P. & Worrell, Ernst & Hanemaaijer, Aldert. (2017). Circular Economy: Measuring innovation in the product chain

Ahondando precisamente en la figura de la derecha del anterior gráfico, tenemos el denominado diagrama mariposa de la economía circular elaborado por la Fundación Ellen MacArthur. En este diagrama, **Gráfico 3**, se desarrolla cada una de las “alas de la mariposa”: el ciclo técnico y el ciclo

biológico. En el ciclo técnico, los productos y materiales se mantienen en circulación a través de procesos como la reutilización, reparación, refabricación y reciclaje. En el ciclo biológico, los nutrientes de los materiales biodegradables se devuelven a la Tierra para regenerar la naturaleza.



Profundizando en esta idea,<sup>1</sup> desde el lado derecho o ciclo técnico, éste se refiere a elementos/materiales que no son biodegradables y que la naturaleza no puede renovar, por ejemplo, los metales y los plásticos. El objetivo del ciclo técnico es que los productos, sus elementos y materiales, se sigan utilizando el mayor tiempo posible y maximicen su valor. Para cumplir dicho objetivo se debe profundizar en las opciones de mantenimiento, reparación, reutilización, renovación, refabricación, y por último el reciclaje.

En cambio, por el lado izquierdo o ciclo biológico, se encuentra todos aquellos elementos o materiales de origen biológico que la naturaleza puede digerir y renovar, por ejemplo, la madera, la lana y los alimentos, entre otros. El objetivo de este ciclo consiste en la restauración de nutrientes en la biosfera mientras se regenera el capital natural. Buscando, además, entre otras medidas, el disminuir la necesidad de materias primas vírgenes.

Llegados a este punto, el cambio de concepción sobre la economía circular en general y el reciclaje en particular es evidente. Hasta ahora, la idea principal en torno a la economía circular

<sup>1</sup> <https://somoscuatrotercios.com/2023/07/ciclos-del-diagrama-mariposa/>

se centraba en la fase del reciclaje, para que a partir de ella se facilitara la recuperación de ciertos materiales utilizados en la fabricación de los productos, y con ello reducir los residuos que se acumulan, en ocasiones sin ningún tipo de control, en los vertederos. Así, multitud de campañas informativas diseñadas por las diversas administraciones públicas centraban su mensaje en la necesidad de reciclar, fomentando el uso de los diversos contenedores. En el **Gráfico 4** se muestran dos imágenes de dichas campañas realizadas en la pasada década.

**Gráfico 4: Imagen de campaña informativa sobre el reciclaje**



**Fuente: Las Palmas de Gran Canaria, agosto 2011<sup>2</sup> y Ayuntamiento de Gelves (Sevilla), diciembre 2015<sup>3</sup>**

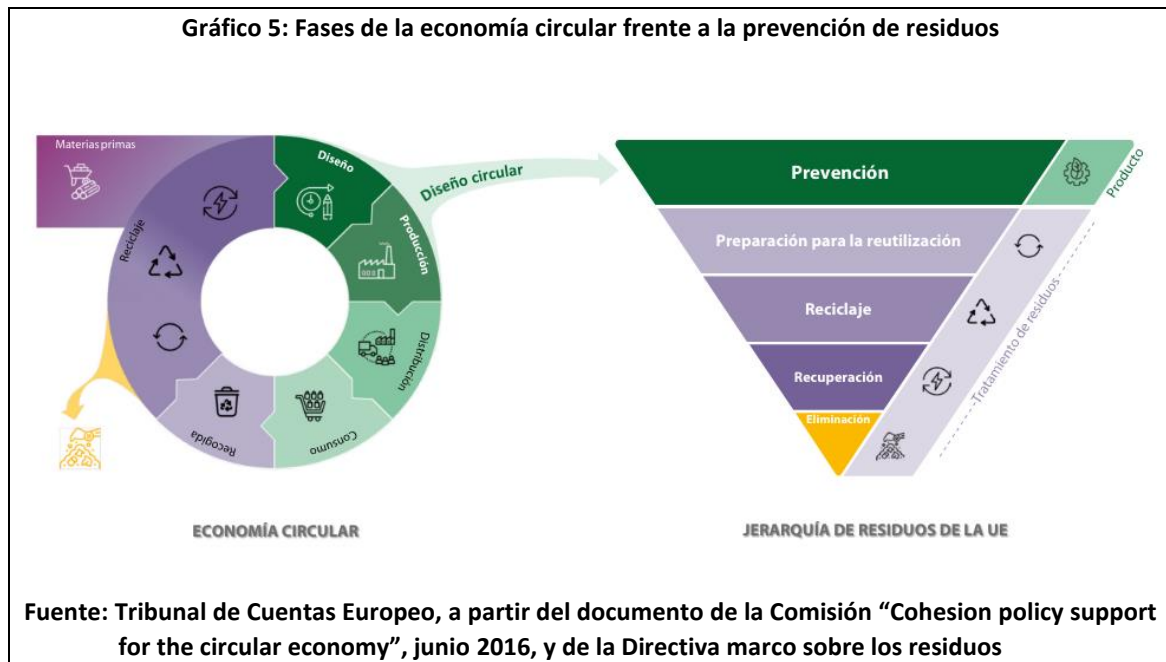
La nueva concepción de la economía circular, en cambio pone el foco no tanto en el reciclaje, que sigue siendo esencial en el nuevo modelo, sino que se adelanta y se centra en la prevención, es decir, persigue, frente a la anterior idea, el no generar o al menos reducir y facilitar el reciclaje. O sea, desde el diseño del producto, buscar ya la reducción de materiales y que estos además sean fácilmente reciclables, por lo que la cantidad de materiales que terminen en vertederos se reducirá. El **Gráfico 5** responde a la nueva corriente que desde la Unión Europea se está promoviendo para desarrollar la economía circular. Y que como se refleja en el gráfico de la izquierda se pone el acento en la fase inicial de *diseño y fabricación*. Este cambio de enfoque es similar a otros que también se han implementado en las empresas, como es el caso de la gestión de la calidad. Recordemos que en esta materia, las empresas han pasado por diversas fases, a saber: control de calidad por inspección, control estadístico de procesos, y proceso de la calidad total. En esta evolución, las empresas se han dado cuenta que el disponer de una oferta productiva de calidad pasa necesariamente por el principio, desde el diseño del producto y su ejecución, más que solo en poner el foco en el producto elaborado y controlar su calidad bien mediante su inspección individual o bien con controles estadísticos de calidad, generado sistemas de normalización de la calidad que abarcan a toda la organización.

Y en definitiva, ese cambio es el que ahora se traslada a las empresas para desarrollar el nuevo concepto de economía circular, buscado que desde el principio se tenga un producto o servicio que consuma la menor cantidad de materiales vírgenes y además se es capaz de alargar su vida útil y con ello la generación de más valor añadido con los mismos recursos iniciales. Sin olvidar

<sup>2</sup> <https://www.laspalmasgc.es/es/ayuntamiento/prensa-y-comunicacion/notas-de-prensa/El-Ayuntamiento-incentiva-al-Reciclaje-por-nuestro-Medioambiente-con-una-campana-informativa>

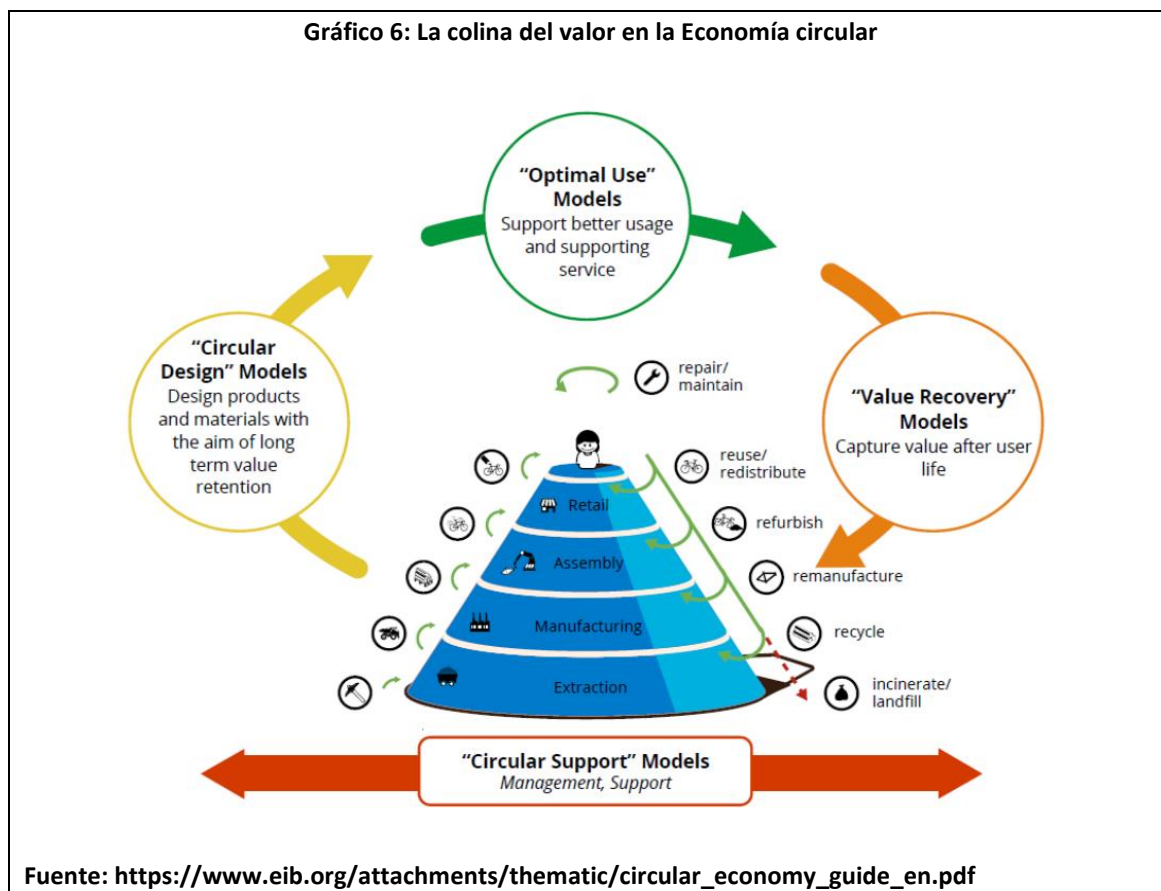
<sup>3</sup> <https://www.gelves.es/es/actualidad/noticias/Campana-informativa-para-buen-uso-de-contenedores-de-reciclaje-en-Gelves/>

que, llegada su vida útil, su reciclaje, separación y recuperación de materiales es relativamente fácil y económica.



Bajo esta nueva premisa, la generación de valor económico se va formando desde el comienzo de la extracción de las materias primas vírgenes, y se va incrementando a lo largo del proceso productivo y hasta que llega a su consumo/uso (Gráfico 6). En este momento, con la fase del consumo, es donde el valor añadido dejaba de incrementarse bajo la concepción de la economía lineal, pues el siguiente paso era principalmente el vertedero. Por el contrario, con la nueva versión de la economía circular, con el adecuado diseño y fabricación de los productos, es más fácil reutilizar, reparar y mantener el bien inicial, con lo que se alarga su vida útil y en consecuencia se incrementa su valor añadido, el cuál además sigue aumentando en la fase de recuperación de los materiales. De esta forma, se aprecia que el correcto desarrollo de este enfoque pasa por desarrollar modelos de negocio que se centren globalmente en el *diseño circular* de los productos, seguido del *óptimo uso* de los productos adquiridos; en tercer lugar, hace falta desarrollar negocios que generen *recuperación del valor*, y todo ello acompañado de una *red de soporte* a la economía circular.

Gráfico 6: La colina del valor en la Economía circular



Fuente: [https://www.eib.org/attachments/thematic/circular\\_economy\\_guide\\_en.pdf](https://www.eib.org/attachments/thematic/circular_economy_guide_en.pdf)

Llegados a este punto, resulta fácil comprobar como las famosas “R” vinculadas a la economía circular, que inicialmente eran básicamente 3 (Reducir, Reutilizar y Reciclar) ahora se amplían hasta disponer de un modelo de hasta 10 “R”, como se señala en el Gráfico 7. Y donde al mismo tiempo se obtiene el grado de prioridad en las acciones a desarrollar, como se muestra en el esquema de prioridad que se indica en Gráfico 8.

En consecuencia, las acciones a desarrollar son las siguientes por orden de prioridad:

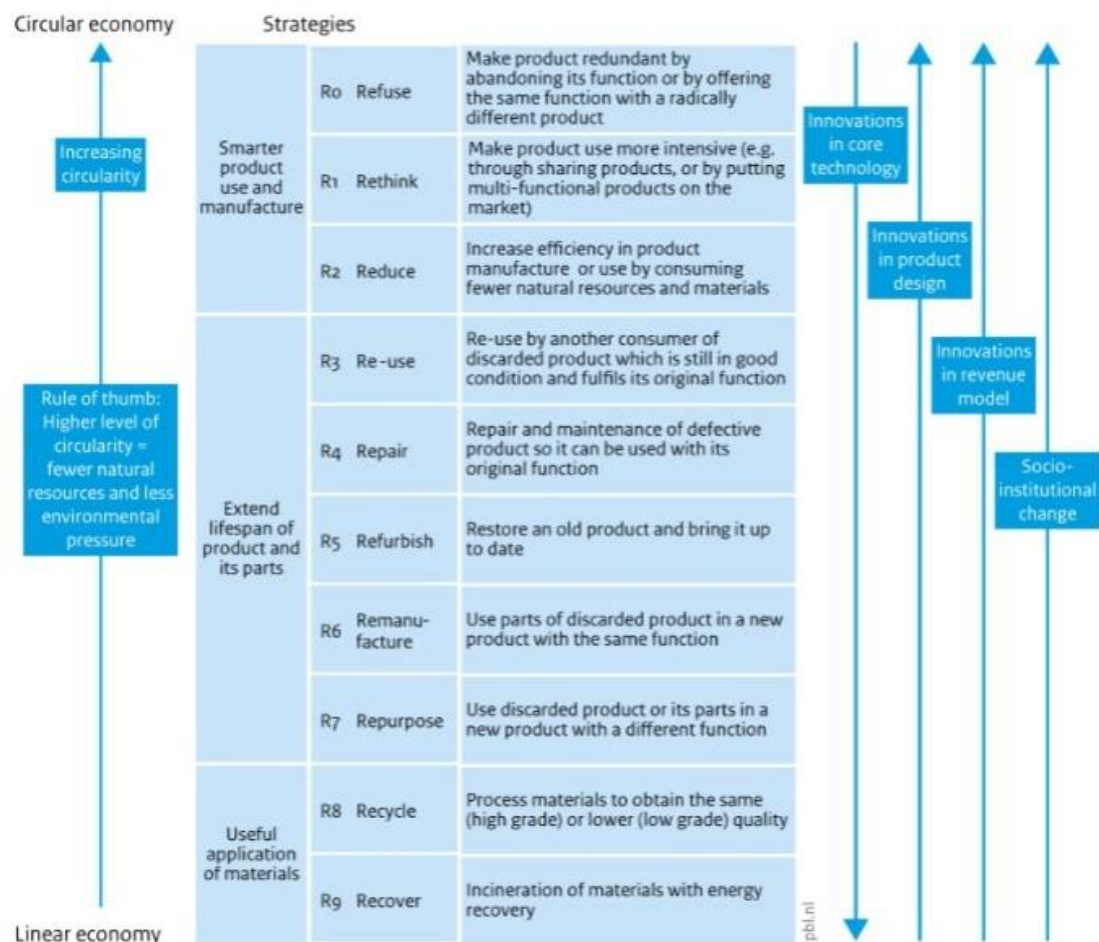
<p><b>R0</b> <b>Rechazar</b></p>	<p>La estrategia de rechazar consiste en hacer que un producto o servicio abandone su función u ofrecer la misma función con un producto o servicio radicalmente diferente. Es la respuesta a la pregunta de si ese producto es la mejor respuesta a las necesidades del consumidor y de la sociedad. Como ejemplos de esta estrategia se puede citar rechazar todos los productos sobre empaquetados, los productos de usar y tirar y los materiales que no se reciclarán fácilmente al final de su vida útil.</p>
<p><b>R1</b> <b>Repensar</b></p>	<p>Hacer que el uso del producto sea más intensivo (por ejemplo, compartiendo productos, colocando productos multifuncionales en el mercado o alargando la vida útil de los mismos).</p>
<p><b>R2</b> <b>Reducir</b></p>	<p>Aumentar la eficiencia en la fabricación y en el uso del producto consumiendo menos recursos naturales y materiales.</p>

<b>R3 Reutilizar</b>	La estrategia de reutilizar consiste en hacer que un consumidor utilice el producto descartado por otro, que aún se encuentra en buenas condiciones y cumple su función original.
<b>R4 Reparar</b>	Reparación y mantenimiento de un producto defectuoso para que pueda ser utilizado con su función original. La reparabilidad de un producto hace referencia a la resolución de un problema puntual detectado en un producto. La garantía asociada a esa reparación sólo cubre en relación al problema detectado, no asegurando el resto de componentes del producto. El concepto de reparación avanzada permite alargar la vida de los componentes y productos, lo que puede ser de gran relevancia cuando se plantea un cambio de modelo de negocio de la propiedad al pago por uso o servitización.
<b>R5 Renovar</b>	La renovación del producto supone la mejora estética de un producto para que tenga una apariencia de nuevo. La renovación incluye la diagnosis y sencillas reparaciones del producto en caso de que fuera detectado algún problema. Su destino son los mercados de segunda mano. La diferencia principal con la estrategia de reparar reside en la complejidad y alcance de los trabajos a realizar sobre el producto. Mientras la renovación persigue una mejora estética del producto y conlleva un grado de complejidad bajo, la reparación persigue restaurar la función original de un producto defectuoso y conlleva un grado de complejidad mayor al de la renovación.
<b>R6 Re-manufacturar</b>	La estrategia de remanufacturar consiste en usar partes del producto descartado en un nuevo producto con la misma o diferentes funciones. La remanufactura no sólo cubre los aspectos de la renovación y el reacondicionamiento de forma conjunta, sino que incluso puede incluir aspectos de modernización y mejora sobre el producto. El resultado es un producto con iguales o mejores prestaciones que el original y las mismas garantías que un producto nuevo.
<b>R7 Re-proponer</b>	Utilizar el producto descartado o sus partes en un producto nuevo con una función diferente.
<b>R8 Reciclar</b>	Procesar materiales para obtener productos con la misma calidad, una mayor calidad (upcycling o suprareciclaje) o una más baja calidad (downcycling o infrareciclaje). <sup>4</sup>
<b>R9 Recuperar</b>	Esta estrategia consiste en la incineración de materiales con recuperación de energía. antes de la eliminación del residuo, que supondría su envío a vertedero o incineración sin recuperación de energía.

Fuente: <http://economiacircular.camarasaragon.com/estrategias-y-modelos-de-negocios-circulares/>

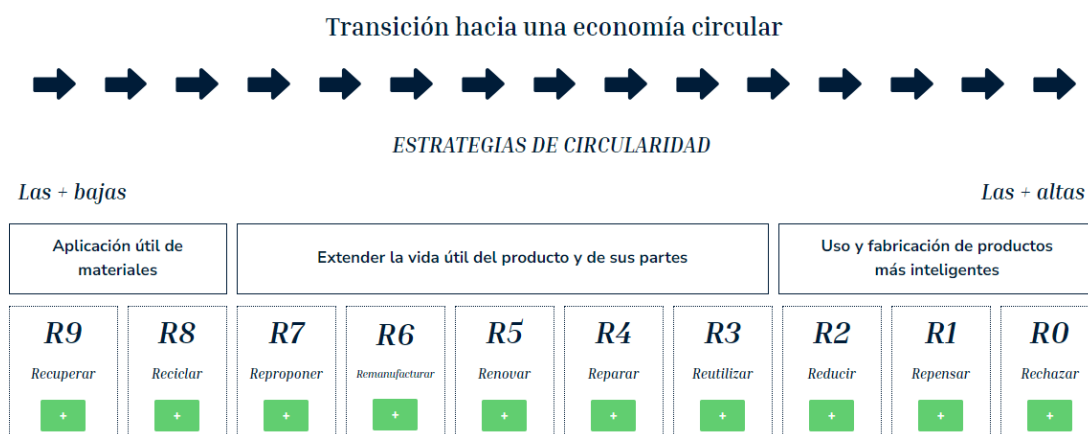
<sup>4</sup> Cuando el nuevo producto a fabricar con material reciclado es de calidad superior al original, se habla de “upcycling” o “suprareciclaje” y, que cuando se fabrica un producto de inferior calidad, downcycling o infrareciclaje, se espera reducir los consumos de energía, agua o mano de obra en comparación a los consumos requeridos por el producto original

**Gráfico 7: Estrategias de circularidad en la cadena de producción por orden de prioridad**



Fuente: Potting, José & Hekkert, M.P. & Worrell, Ernst & Hanemaaijer, Aldert. (2017). Circular Economy: Measuring innovation in the product chain

**Gráfico 8: Estrategias de Economía circular**



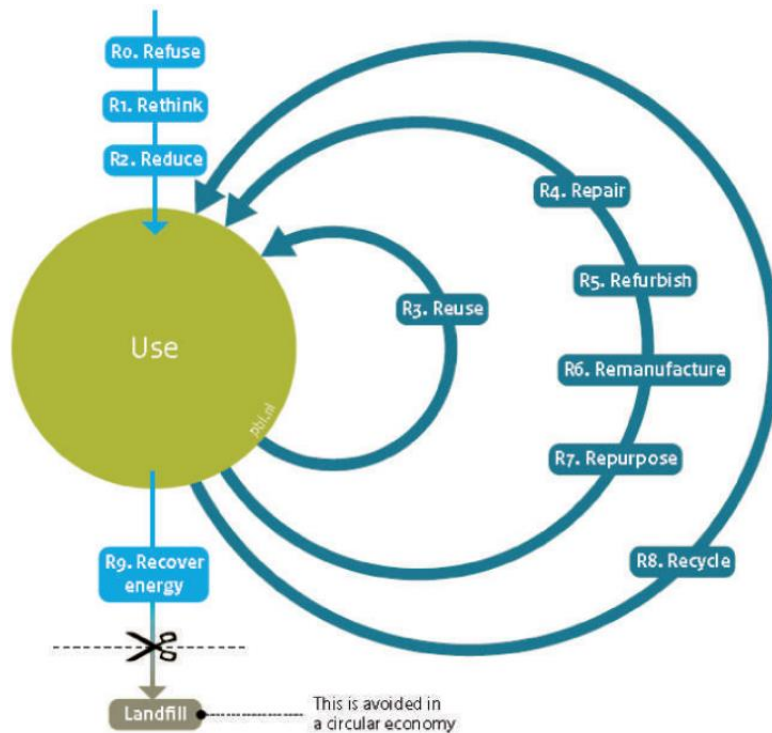
Fuente: <http://economiecircular.camarasaragon.com/estrategias-y-modelos-de-negocios-circulares/>

Continuando con esta idea, el trabajo de Jiménez Herrero (2020) refuerza la prioridad estratégica para el correcto desarrollo de la economía circular. Así, por ejemplo, según se indica en la **Gráfico 9**, es posible plasmar el orden de prioridad para las estrategias de acuerdo con una «*escalera de circularidad*» basada en la función del producto.

Las estrategias de circularidad en la parte superior de la escalera requieren menos materiales, y estos materiales suelen estar hechos de materiales reciclados (secundarios). Así, las estrategias rechazar R0 y repensar R1 disminuyen el consumo de recursos naturales y materiales aplicados en una cadena de productos, ya que se necesita menos producto para cumplir la misma función de manera más inteligente, aunque no necesariamente impliquen un aumento de la reutilización de productos y componentes o la nueva aplicación de materiales reciclados. La siguiente opción es la extensión de la vida útil del producto y de sus componentes (reutilizar R3, reparar R4, renovar R5, remanufacturar R6 y reelaborar R7). La opción de menor circularidad (más próxima a la economía lineal) está sustentada en el reciclaje de materiales R8 y en la recuperación R9 (revalorización energética).

Desde un punto de vista estratégico, la mayor capacidad para preservar el valor de los productos reside en dar preferencia a los «círculos interiores», que proporcionan mayor valor añadido y la integridad del producto, que el círculo exterior del reciclado de los materiales.

**Gráfico 9: Orden de prioridad en las estrategias de circularidad**



**Fuente:** Jiménez Herrero, L.M. (2020): Economía circular-espiral. Opciones estratégicas desde el reciclaje al cambio sistémico. En La economía circular: una opción inteligente. Dossieres ESF, Economistas sin Fronteras, n.º 37, primavera 2020

Y para cuantificar el grado de implantación de la economía circular en una economía, puede ser interesante hacer uso del *diagrama de Sankey* para el uso de materiales en una sociedad. Así este tipo de gráficos proporciona, para un año determinado, una representación de cómo los materiales fluyen en la economía: desde la importación/extracción hasta la producción, uso y finalmente el desperdicio y la reutilización (reciclaje y relleno). Una de las principales ventajas de los diagramas de Sankey es que permiten ver fácilmente la distribución de energía, materiales o costes entre las distintas etapas o procesos, e identificar las etapas o procesos que consumen más energía o materiales. Esto puede ser útil para identificar oportunidades de mejora y tomar mejores decisiones.

El diagrama de Sankey para la economía circular de España, con los datos del 2021, que se muestra a continuación (**Gráfico 10**), revela que en dicho año, los flujos de reciclaje (46.732 millones de toneladas) y relleno (9.263 millones de toneladas) supusieron un 17,5% y un 3,5 %, respectivamente, del uso total de materiales en la economía de España (267.111 millones toneladas) un porcentaje todavía pequeño para alcanzar un grado suficiente de circularidad. A partir de este esquema se puede definir y calcular la tasa de circularidad (que mide la proporción de materiales recuperados y reintroducidos en la economía sobre el total de materiales empleados) que en el caso de España en el año 2021 es del 6,9%, por debajo del dato europeo que se sitúa en el 11,4% (**Tabla 1**). En el caso de España, en el 2021 hay un empleo de materiales de unos 673.270 millones de toneladas, y tan solo se han reciclado unos 46.732 millones de toneladas.

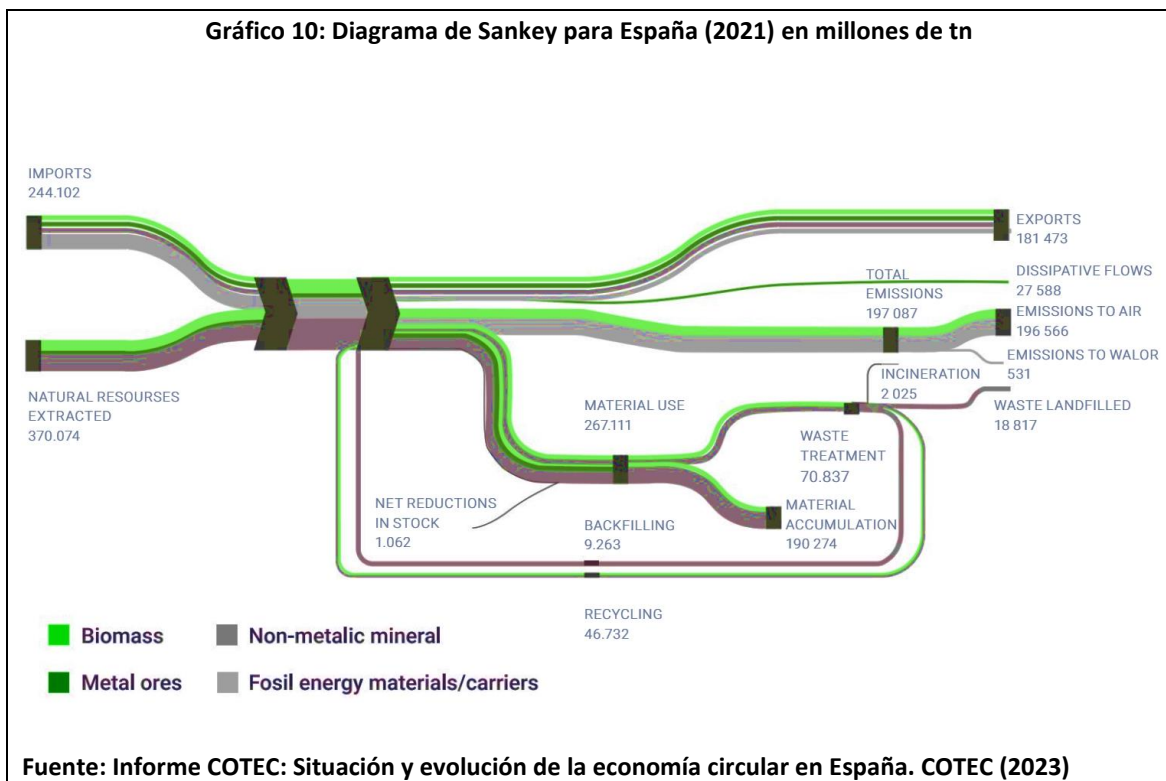


Tabla 1: índice de circularidad en Europa

Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>E. U. - 27 countries (from 2020)</b>	11,2	11,1	11,2	11,4	11,5	11,6	11,3	11,6	11,4	11,5
<b>Belgium</b>	17,4	18	18,2	18,2	19,1	20,8	20,7	23	23,7	22,2
<b>Bulgaria</b>	2,5	2,7	3,1	4,4	3,5	2,5	4,1	5,9	4,8	4,8
<b>Czechia</b>	6,7	6,8	6,9	7,5	9,1	10,4	10,5	11,5	11,4	11,9
<b>Denmark</b>	7,7	9	8,3	8	7,9	8	7,6	7,6	8	7,4
<b>Germany</b>	11,1	11,2	11,7	11,8	11,7	12,1	12,5	12,9	12,7	13
<b>Estonia</b>	14,8	11,4	11,7	12,1	12,7	13,9	15,4	16,5	15,9	16
<b>Ireland</b>	1,7	2	1,9	1,8	1,7	1,7	1,6	1,7	1,9	1,8
<b>Greece</b>	1,7	1,3	1,8	2,1	2,5	3	3,4	4,2	3,5	3,1
<b>Spain</b>	8,9	7,7	7,5	8,2	8,8	8,9	9	9,2	6,9	7,1
<b>France</b>	17,2	17,7	18,7	19,3	18,7	19,5	18,1	18,7	18,7	19,3
<b>Croatia</b>	3,9	4,8	4,6	4,6	5,1	5	5,3	5,5	5,7	5,8
<b>Italy</b>	16	16,1	17,2	17,8	18,4	18,8	18,8	20,6	19	18,7
<b>Cyprus</b>	2,4	2,2	2,4	2,4	2,4	2,7	3,1	3,8	2,8	3,2
<b>Latvia</b>	3,8	5,3	5,3	6,5	5,4	4,7	4,7	5,2	5,6	5,4
<b>Lithuania</b>	3,1	3,7	4,1	4,6	4,5	4,3	3,9	4	4,2	4,1
<b>Luxembourg</b>	15,2	11	9,5	7	10,4	10,7	9	9,6	4,1	5,2
<b>Hungary</b>	6,1	5,4	5,8	6,4	6,8	7	5,6	5,2	7,3	7,9
<b>Malta</b>	6,3	6,4	4,6	4,2	6,6	8,3	12,8	16,5	12,8	15,1
<b>Netherlands</b>	26,8	26,5	26,6	29	26,8	25,8	25,6	27,2	28,5	27,5
<b>Austria</b>	9,2	10	11,2	12	12,1	11,9	11,6	11,5	12,8	13,8
<b>Poland</b>	12,2	13	11,9	10,6	10,4	10,5	9,2	7,3	9,1	8,4
<b>Portugal</b>	2,5	2,4	2,1	2,1	2	2,2	2,3	2,5	2,6	2,6
<b>Romania</b>	2,5	2,1	1,7	1,7	1,8	1,6	1,4	1,5	1,4	1,4
<b>Slovenia</b>	9,3	8,5	8,6	8,7	9,8	10	10,2	9,9	10,1	9,4
<b>Slovakia</b>	4,6	4,8	5,1	5,3	5	4,9	8,4	10,4	8,2	9,1
<b>Finland</b>	7,9	5,5	4,9	3,8	4,4	4,4	4,5	4,4	1,6	0,6
<b>Sweden</b>	7,2	6,4	6,7	6,9	6,7	6,6	6,4	6,9	6,2	6,1

Fuente: Eurostat

## 1.2. Marco regulatorio de referencia

Este nuevo modelo de producción y consumo ya se está interiorizando en la sociedad, y tanto el sector privado (empresas y familias) como las administraciones públicas están haciendo avances. Si bien, es evidente, que este cambio no se puede hacer de forma instantánea y requiere de un plazo de adaptación.

Para facilitar y acelerar la entrada de estas nuevas premisas, la normativa y legislación de todos los ámbitos también están ajustando sus contenidos. Hay que recordar, que las normas sobre el medio ambiente no son nuevas, y por tanto sí que deben incorporar ese cambio en la manera de entender la economía circular. Hasta ahora, el foco estaba puesto en las últimas fases de vida del producto, y las normas ponían el acento en esas fases, especialmente en el reciclaje. Pero ahora, la norma debe hacer hincapié en el inicio del proceso de fabricación, en la necesidad e idoneidad de los nuevos productos y sus diseños, de forma que se amplíe su vida útil, y además de facilite el reciclaje y reutilización de los materiales para disponer de nuevas materias primas recicladas que permitan la sustitución de aquellas vírgenes.

A continuación, se expone una relación de las diversas normas que sobre esta materia se han ido promulgando (**Anexo A: Normativa europea en materia de residuos** y **Anexo B: Normativa estatal en materia de residuos**).<sup>5</sup> Esta larga lista de normativa tiene como unos de sus máximos exponentes a la figura de la responsabilidad ampliada del productor (**RAP**) y también el Sistema Colectivo de Responsabilidad Ampliada del Productor (**SCRAP**) dedicado a velar por la trazabilidad y el reciclado de los envases industriales de cualquier material para empresas de cualquier sector; y en un futuro cercano al **Pasaporte Digital del Producto** que es un sistema de información que sirve para registrar, procesar y compartir electrónicamente información relacionada con la sostenibilidad de los productos entre las empresas de la cadena de suministro, las autoridades y los consumidores.

Respecto a la primera figura, el **SCRAP**, desde la aprobación del Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, de envases y residuos de envases, los fabricantes están obligados a hacerse cargo de sus propios residuos, desde su recogida hasta su tratamiento y valorización. Este nuevo sistema se configura como un conjunto de medidas y herramientas que tienen como objetivo promover la recolección, gestión y valorización de los residuos generados por los productos, buscando la gestión integral de los residuos, e involucrando a los productores en su responsabilidad ampliada desde la etapa de producción hasta el final de vida útil de los productos.

Los SCRAP, bajo la forma de organismos sin ánimo de lucro, agrupan a empresas de diversos tipos de residuos con el propósito de cumplir con las obligaciones derivadas de la Responsabilidad Ampliada del Productor (**RAP**) o Responsabilidad Extendida del Productor. En esencia, esto significa que los productores deben hacerse cargo de la gestión de residuos de los productos que ponen en el mercado, reduciendo también su producción. En otras palabras, “quien contamina paga”.

En España se cuenta con varios SCRAPs como son:

---

<sup>5</sup> [https://residus.gencat.cat/es/consultes\\_i\\_tramits\\_-\\_nou/normativa/normativa\\_europea\\_en\\_materia\\_de\\_residus/](https://residus.gencat.cat/es/consultes_i_tramits_-_nou/normativa/normativa_europea_en_materia_de_residus/)

Por material a reciclar	Por denominación
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceites usados</li> <li>• Envases de medicamentos y medicamentos caducados</li> <li>• Envases de productos agrarios</li> <li>• Envases de productos fitosanitarios y fertilizantes</li> <li>• Envases domésticos de vidrio</li> <li>• Envases domésticos ligeros</li> <li>• Envases industriales y comerciales</li> <li>• Neumáticos fuera de uso</li> <li>• Pilas y acumuladores</li> <li>• Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos</li> <li>• Residuos de envases industriales y comerciales en los sectores de la química, los plásticos, el caucho y la construcción</li> <li>• Sistema Colectivo de Responsabilidad Ampliada del Productor multimaterial y multienvase</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AEVAE</li> <li>• AMBILAMP</li> <li>• CARTON CIRCULAR</li> <li>• ECOASIMELEC</li> <li>• ECOEMBES</li> <li>• ECOFIMÁTICA</li> <li>• ECOLEC</li> <li>• ECOLUM</li> <li>• ECO-RAEE'S</li> <li>• ECOTIC</li> <li>• ECOVIDRIO</li> <li>• ENVALORA</li> <li>• ERP</li> <li>• Fundación canaria para el reciclaje y el desarrollo</li> <li>• Fundación ecopilas</li> <li>• GENCI</li> <li>• IMPLICA</li> <li>• PROCIRCULAR</li> <li>• PUNTO GRETA</li> <li>• RECYCLIA</li> <li>• REINICIA</li> <li>• SIGAUS</li> <li>• SIGFITO</li> <li>• SIGNUS Ecovalor</li> <li>• SIGPI</li> <li>• SIGRE</li> <li>• SUNREUSE</li> <li>• TNU</li> <li>• UBICA</li> </ul>

Y Respecto al **Pasaporte Digital del Producto**, todavía está en fase de desarrollo y en particular de fijar los estándares necesarios para la implantación. Algunos de los requisitos generales y técnicos que deberán cumplir todos los pasaportes digitales de productos son los siguientes:<sup>6</sup>

1. Estar vinculado a un identificador único de producto a través de un soporte de datos.
2. Estar presente físicamente en el producto, su envase o la documentación que acompañe al producto, tal como se especifique en el acto delegado aplicable.
3. Cumplir con la norma «ISO/IEC» 15459:2015 Tecnología de la información.
4. Información basada en normas abiertas, elaborada en un formato interoperable y legible por máquina, estructurada y accesible mediante búsqueda.
5. Acceso a la información regulada en el acto delegado aplicable.
6. Manuales de usuario, instrucciones, advertencias o información sobre la seguridad, según requieran otras disposiciones legislativas de la Unión aplicables al producto.

<sup>6</sup> <https://grunver.com/pasaporte-digital-de-producto-dpp-grunver/>

Sin embargo, dado que cada producto o grupo de productos y la información necesaria en cada caso pueden variar enormemente de unos a otros, el reglamento establece que los requisitos de información para cada tipo de producto se definirán en actos delegados independientes. Estos actos delegados se desarrollarán acompañados de un proceso de consulta a las partes interesadas de todo el sector implicado en cada caso y analizarán los productos caso por caso para establecer los requerimientos de información específicos para cada categoría de producto.

La previsión es la introducción gradual del pasaporte digital de productos en al menos tres mercados clave (la electrónica, las baterías y otro por definir, entre el textil, los muebles o los productos intermedios de alto impacto como el acero, el cemento y los productos químicos) y para eso, se mantendrá una hoja de ruta de tres años con el objetivo de introducir y aplicar actos delegados específicos para, previsiblemente, cuatro grupos de productos. En total, se calcula que la Comisión Europea (CE) introducirá 18 nuevos actos delegados entre 2024-2027 y 12 nuevos actos delegados entre 2028-2030.

Por su parte, algunos sectores (como el textil, el de la construcción o el automovilístico) han comenzado a desarrollar, de manera independiente y paralela al desarrollo de los pasaportes oficiales de la CE, pasaportes digitales propios incluyendo datos acordes a sus productos.

Todos estos cambios normativos que están por llegar se suman a la ya larga lista de documentos legislativos que regulan la actividad productiva en materia de medioambiente y reciclaje. Estas exigencias incrementan de forma notoria la carga de trabajo de las empresas, y especialmente en las de menor tamaño, por lo que es conveniente buscar las diversas alternativas de agrupación, asociación o colaboración interempresas para que tengan un menor efecto sobre su productividad empresarial.

A continuación, se presenta un listado de la normativa existente en esta materia. En primer lugar, se indica la normativa europea, y a continuación la nacional, sin olvidar, que cada comunidad autónoma puede además tener su propia legislación.

### 1.2.1. Anexo A: Normativa europea en materia de residuos

#### Directivas

- Directiva (UE) 2019/904 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de junio de 2019, relativa a la reducción del impacto de determinados productos de plástico en el medio ambiente (Texto pertinente a efectos del EEE)
- 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) 2018/851 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) 2018/849 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifican la Directiva 2000/53/CE relativa a los vehículos al final de su vida útil, la Directiva 2006/66/CE relativa a las pilas y acumuladores y a los residuos de pilas y acumuladores y la Directiva 2012/19/UE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos
- Directiva 2016/774 de la Comisión de 18 de mayo de 2016 que modifica el anexo II de la Directiva 2000/53/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a los vehículos al final de su vida útil
- Directiva 2015/1127 de la Comisión, de 10 de julio de 2015, por la cual se modifica el anexo II de la Directiva 2008/98 / CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la cual se derogan determinadas Directivas.
- Directiva 2015/720/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2015 por la que se modifica la Directiva 94/62/CE que se refiere a la reducción del consumo de bolsas de plástico ligeras.
- Directiva 2013/56/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de noviembre de 2013, por la que se modifica la Directiva 2006/66/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a las pilas y acumuladores y a los residuos de pilas y acumuladores, en cuanto a la puesta en el mercado de pilas y acumuladores portátiles que contengan cadmio, destinados a utilizarse en herramientas eléctricas inalámbricas, y de pilas botón con un bajo contenido de mercurio, derogando la Decisión 2009/ 603/CE de la Comisión.
- Directiva 2013/28/UE de la Comisión de 17 de mayo de 2013 que modifica el anexo II de la Directiva 2000/53/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a los vehículos al final de su vida útil.
- Directiva 2012/19/UE del Parlamento europeo y del Consejo de 4 de julio de 2012 sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).
- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de diciembre de 2011 relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 2011/97/UE del Consejo, de 5 de diciembre de 2011, que modifica la Directiva 1999/31/CE en lo que se refiere a los criterios específicos para el almacenamiento de mercurio metálico considerado residuo.
- Directiva 2011/37/UE de la Comisión de 30 de marzo de 2011 que modifica el anexo II de la Directiva 2000/53/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de septiembre de 2000, relativa a los vehículos al final de su vida útil.
- Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación).
- Directiva 2009/148/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, sobre la protección de los trabajadores los riesgos relacionados con la exposición al amianto durante el trabajo.
- Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía derivada de fuentes renovables y por la que se modifican y derogan las Directivas 2001/77 /CE y 2003/30/CE. Corrección de errores DOUE L-140, de 5.06.2009 y DOUE L-165, 26.06.2009.
- Directiva 2009/1/CE de la Comisión, de 7 de enero de 2009, por la que se modifica, por su adaptación al progreso técnico, la Directiva 2005/64/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a la homologación de tipos de los vehículos a motor en cuanto a su aptitud para la reutilización, el reciclado y la valorización.

- Directiva 2008/103/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008 por la que se modifica la Directiva 2006/66/CE, relativa a las pilas y acumuladores y los residuos de pilas y acumuladores.
- Directiva 2008/99/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, relativo a la protección del medio ambiente mediante el Derecho penal.
- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008 sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- Directiva 2008/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de marzo de 2008, que modifica la Directiva 2002/95/CE sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos, por lo que se refiere a las competencias de ejecución atribuidas a la Comisión.
- Directiva 2008/34/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de marzo de 2008, por la que se modifica la Directiva 2002/96/CE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), por lo que se refiere a las competencias de ejecución atribuidas a la Comisión.
- Directiva 2008/33/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de marzo de 2008, que modifica la Directiva 2000/53/CE relativa a los vehículos fuera de uso, por lo que se refiere a las competencias de ejecución atribuidas en la Comisión.
- Directiva 2008/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de marzo de 2008, que modifica la Directiva 2006/66/CE relativa a las pilas y acumuladores ya los residuos de pilas y acumuladores, en lo que se refiere a las competencias de ejecución atribuidas a la Comisión.
- Directiva 2008/1/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de enero de 2008, relativa a la prevención y control integrados de la contaminación (Versión codificada).
- Directiva 2006/66/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de septiembre de 2006, relativa a las pilas y acumuladores y los residuos de pilas y acumuladores y por la que se deroga la Directiva 91/157/CEE
- Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de abril de 2006, relativa a residuos.
- Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo de 2006, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas y por la que se modifica la Directiva 2004/35/CE.
- Directiva 2005/20/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2005, por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases.
- Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, de Responsabilidad medioambiental, en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales.
- Directiva 2004/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de febrero de 2004, por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases.
- Directiva 2003/108/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de diciembre de 2003, por la que se modifica la Directiva 2002/96/CE relativa a los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Directiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de enero de 2003, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. (RAEE).
- Directiva 2000/76/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de diciembre, relativa a la incineración de residuos.
- Directiva 2000/53/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de septiembre de 2000, relativa a los vehículos al término de su vida útil.

- Directiva 96/59/CE del Consejo, de 16 de septiembre, relativa a la eliminación de los bifenilos policlorados y los terfenilos policlorados (PCB/PCT).
- Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril de 1999, relativa al vertido de los residuos.
- Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 1994, relativa a los envases y residuos de envases
- Directiva 91/689/CEE del Consejo de 12 de diciembre de 1991, relativa a los residuos peligrosos.
- Directiva 82/883/CEE de 3 de diciembre de 1982, relativa a las modalidades de supervisión y control de los medios afectados por los residuos procedentes de la industria del dióxido de titanio.
- Directiva 75/439/CEE de 16 de junio de 1975, relativa a la gestión de aceites usados.

## Reglamentos

- Reglamento (UE) 2024/1252 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de abril de 2024, por el que se establece un marco para garantizar un suministro seguro y sostenible de materias primas fundamentales y por el que se modifican los Reglamentos (UE) nº 168/2013, (UE) 2018/858, (UE) 2018/1724 y (UE) 2019/1020 Texto pertinente a efectos del EEE.
- Reglamento (UE) 2024/1157 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de abril de 2024, relativo a los traslados de residuos, por el que se modifican los Reglamentos (UE) nº 1257/2013 y (UE) 2020/1056, y se deroga el Reglamento (CE) nº 1013/2006 Texto pertinente a efectos del EEE.
- Reglamento (UE) 2022/50 de la Comisión de 31 de marzo de 2022 por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1418/2007, relativo a la exportación, con fines de valorización, de determinados residuos enumerados en los anexos III o IIIA del Reglamento (CE) nº 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, a determinados países a los que no es aplicable la Decisión de la OCDE sobre el control de los movimientos transfronterizos de residuos.
- Reglamento (UE) 2021/1767 del Parlamento Europeo y del Consejo de 6 de octubre de 2021 por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1367/2006 relativo a la aplicación, a las instituciones y a los organismos comunitarios, de las disposiciones del Convenio de Aarhus sobre el acceso a la información, la participación del público en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en materia de medio ambiente.
- Reglamento (UE) 2020/2151 de la Comisión de 17 de diciembre de 2020 por el que se establecen normas sobre las especificaciones armonizadas del mercado de los productos de plástico de un solo uso enumerados en la parte D del anexo de la Directiva (UE) 2019/904 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la reducción del impacto de determinados productos de plástico en el medio ambiente.
- Reglamento (UE) 2020/797 de la Comisión de 17 de junio de 2020 por el que se modifica el Reglamento (UE) nº 142/2011 en lo que respecta a las condiciones para los subproductos animales y los productos derivados originarios de la Unión y que vuelven a esta tras una denegación de entrada por un tercer país
- Reglamento (UE) 2020/757 de la Comisión de 8 de junio de 2020 por el que se modifica el Reglamento (UE) nº 142/2011 en lo relativo a la trazabilidad de determinados subproductos animales y productos derivados

- Reglamento (UE) 2019/1021 del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de junio de 2019 sobre contaminantes orgánicos persistentes
- Reglamento (UE) 2017/997 del Parlamento Europeo y del Consejo de 8 de junio de 2017 por el que se modifica el anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que concierne a la característica de peligrosidad HP 14 "Ecotóxico".
- Reglamento de Ejecución (UE) 2016/1245 de la Comisión, de 28 de julio de 2016, por el que se establece una tabla de correspondencias preliminar entre los códigos de la nomenclatura combinada contemplados en el Reglamento (CEE) núm. 2658/87 del Consejo y los códigos de residuos incluidos en los anexos III, IV y V del Reglamento (CE) núm. 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a los traslados de residuos
- Reglamento (UE) 2002/2015 de la Comisión, de 10 de noviembre de 2015, por el que se modifican los anexos IC y V del Reglamento (CE) no 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a los traslados de residuos.
- Reglamento (UE) no 1357/2014 de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por el que se sustituye el anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas
- Reglamento (UE) no 1234/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, POR EL QUE se modifican los anexos III B, V y VIII del Reglamento (CE) no 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, Relativo a los Traslado de Residuos ( 1)
- Reglamento (UE) no 715/2013 de la Comisión, de 25 de julio de 2013, por el que se establecen criterios para determinar cuándo la chatarra de cobre deja de ser residuo de acuerdo con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Reglamento (UE) nº 1179/2012 de la Comisión de 10 de diciembre de 2012 por el que se establecen criterios para determinar cuándo el vidrio recuperado deja de ser residuo con arreglo a la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Reglamento (UE) no 493/2012 de la Comisión de 11 de junio de 2012 por el que se establecen, de conformidad con la Directiva 2006/66/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, normas detalladas para el cálculo de los niveles de eficiencia de los procesos de reciclado de los residuos de pilas y acumuladores.
- Reglamento (UE) no 333/2011 del Consejo, de 31 de marzo de 2011, por el que se establecen criterios para determinar cuándo determinados tipos de chatarra dejan de ser residuos conforme a la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Reglamento (UE) n. 142/2011 de la Comisión, de 25 de febrero de 2011, por el que se establecen las disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) n. 1069/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y productos derivados no destinados al consumo humano, y la Directiva 97/78/CE del Consejo en cuanto a determinadas muestras y unidades exentas de los controles veterinarios en la frontera en virtud de ésta (1).
- Reglamento (UE) no 849/2010 de la Comisión de 27 de septiembre de 2010 por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 2150/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a las estadísticas sobre los residuos.
- Reglamento (UE) no 413/2010 de la Comisión, de 12 de mayo de 2010, por el que se modifican los anexos III, IV y V del Reglamento (CE) no 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a los traslados de residuos para tener en cuenta los cambios adoptados en virtud de la Decisión C(2008) 156 del Consejo de la OCDE (1).
- Reglamento (CE) nº 1069/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de octubre de 2009 por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos

- animales y productos derivados no destinados al consumo humano y que deroga el Reglamento (CE) no 1774/2002.
- DEROGA el Reglamento 1774/2002. 2. Corrección de errores del Reglamento 1069/2009.
  - Reglamento CE 967/2009 de la Comisión, de 15 de octubre de 2009 por el que se modifica el reglamento CE 1418/2007, relativo a la exportación, con finalidad de valorización, de determinados residuos a determinados países no miembros del OCDE.
  - Reglamento CE 596/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de junio de 2009, por el que se adaptan a la Decisión 1999/468/CE del Consejo determinados actos sujetos al procedimiento establecido en el artículo 251 del Tratado que se refiere al procedimiento de reglamentación con control – Adaptación al procedimiento de reglamentación con control – Cuarta parte.
  - Reglamento CE 1102/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de octubre de 2008, relativo a la prohibición de la exportación de mercurio metálico y ciertos compuestos y mezclas de mercurio y al almacenamiento seguro de mercurio metálico.
  - Reglamento CE 740/2008 de la Comisión, de 29 de julio de 2008, relativo a los procedimientos a seguir para la exportación de residuos a determinados países.
  - Reglamento CE 669/2008 de la Comisión, de 15 de julio de 2008, que completa el Anexo IC del Reglamento 1013/2006 relativo a los traslados de residuos.
  - Reglamento CE 282/2008 de la Comisión, de 27 de marzo de 2008, sobre los materiales y objetos de plástico reciclado destinados a entrar en contacto con alimentos y por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 2023/2006.
  - Reglamento CE 213/2008 de la Comisión, de 28 de noviembre de 2007, que modifica el Reglamento (CE) no 2195/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se aprueba el Vocabulario común de contratos públicos (CPV), y las Directivas 2004/17/CE y 2004/18/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre los procedimientos de los contratos públicos, en lo referente a la revisión del CPV (1).
  - Reglamento CE 1418/2007 de la Comisión, de 29 de noviembre de 2007, relativo a la exportación, con fines de valorización, de determinados residuos numerados en los anexos III o IIIA del Reglamento (CE) nº 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, a determinados países a los que no es aplicable la Decisión de la OCDE sobre el control de los movimientos transfronterizos de residuos.
  - Reglamento CE 1379/2007 de la Comisión, de 26 de noviembre de 2007, que modifica los anexos IA, IB, VII y VIII del Reglamento (CE) nº 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a los traslados de residuos, por adaptarlos al progreso técnico y cambios acordados en el marco del Convenio de Basilea.
  - Reglamento CEE 1367/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de septiembre de 2006, relativo a la aplicación, instituciones y órganos comunitarios, de las disposiciones del Convenio de Aarhus sobre el acceso a la información, la participación del público en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en materia de medio ambiente.
  - Reglamento CEE 1192/2006 de la Comisión, de 4 de agosto de 2006, por el que se aplica el Reglamento (CE) no 1774/2002 del Europeo y del Consejo en lo que se refiere a las listas de plantas autorizadas en los Estados miembros.
  - Reglamento 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de junio de 2006, relativo a los traslados de residuos.

- Reglamento 1774/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 3 de octubre de 2002, por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales no destinados al consumo humano.
- Reglamento CE 1547/1999 de la Comisión, de 12 de julio de 1999, por el que se determina, de acuerdo con el Reglamento CEE 259/93 del Consejo, los procedimientos de control que tendrán que aplicarse a los traslados de algunos residuos en determinados países a los que no es aplicable la Decisión C(92)39 final de la OCDE.
- Reglamento CE 1420/1999 del Consejo, de 29 de abril de 1999, por el que se establecen normas y procedimientos comunes aplicables a los traslados de ciertos tipos de residuos a determinados países no miembros de la OCDE.
- Reglamento CEE 259/93 del Consejo, de 1 de febrero de 1993, relativo a la vigilancia y control de los traslados de residuos al interior ya la entrada y salida de la Comunidad Europea.

## Decisiones

- Decisión de Ejecución (UE) 2023/2683 de la Comisión, de 30 de noviembre de 2023, por la que se establecen disposiciones de aplicación de la Directiva (UE) 2019/904 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta al cálculo, la verificación y la comunicación de datos sobre el contenido de plástico reciclado en las botellas para bebidas de plástico de un solo uso.
- Decisión de la Comisión del 1 de octubre de 2021 que establece las disposiciones de aplicación de la Directiva (UE) 2019/904 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta al cálculo, la verificación y la comunicación de datos sobre la recogida separada de residuos de botellas para bebidas de plástico de un solo uso.
- Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 que modifica la Decisión 2000/532/, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Decisión de ejecución de la Comisión de 6 de diciembre de 2013, por la que se establece el formato para la notificación de la información sobre la adopción y las revisiones sustanciales de los planes de gestión de residuos y de los programas de prevención de residuos.
- Decisión de la Comisión de 31 de marzo de 2010, sobre el cuestionario de notificación contemplado en el Reglamento (CE) no 166/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al establecimiento de un registro europeo de emisiones y transferencias de contaminantes y por el que modifican las Directivas 91/689 /CEE y 96/61/CE del Consejo [notificada con el número C(2010) 1955] (1)
- Decisión de la Comisión de 25 de noviembre de 2009, por la que se crea un cuestionario para los informes de los Estados miembros sobre la aplicación de la Directiva 2006/66/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a las pilas y acumuladores ya los residuos de pilas y acumuladores [notificada con el número C (2009) 9105] (1)
- Decisión de la Comisión de 30 de octubre de 2009, que modifica la Decisión 2004/432/CE, por la que se aprueban los planes de vigilancia presentados por terceros países relativos a los residuos, de conformidad con la Directiva 96/23/CE del Consejo [notificada con el número C(2009) 8347 ].

- Decisión de la Comisión de 5 de agosto de 2009, por la que se establecen los requerimientos por el registro de productores de pilas y acumuladores de conformidad con la directiva 2006/66/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Decisión de la Comisión de 30 de junio de 2009, por la que se establece un modelo por los planes de acción nacionales en materia de energía renovable en virtud de la Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Decisión de la Comisión de 30 de abril de 2009, por la que se completa los requerimientos técnicos para la caracterización de los residuos establecidos en la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas.
- Decisión de la Comisión de 30 de abril de 2009, por la que se completan la definición de residuos inertes en aplicación del artículo 22, apartado 1, letra f), de la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas.
- Decisión de la Comisión de 29 de abril de 2009, relativa a la armonización, la transmisión periódica de información y el cuestionario a que se refiere el artículo 22, apartado 1, letra a), y el artículo 18 de la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas.
- Decisión de la Comisión de 20 de abril de 2009, por la que se establecen las directrices técnicas para la constitución de la garantía financiera prevista en la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas.
- Decisión de la Comisión de 1 de agosto de 2008, que modifica el Anexo II de la Directiva 2000/53/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los vehículos fuera de uso.
- Decisión de la Comisión de 11 de febrero de 2008, que modifica la Decisión 2004/432/CE, por la que se aprueban los planes de vigilancia presentados por terceros países relativos a los residuos, de conformidad con la Directiva 96/23/CE del Consejo [notificada con el número C(2008) 421 ] (1).
- Decisión de la Comisión de 13 de diciembre de 2007, por la que se establecen las disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) no 1367/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo al Convenio de Aarhus en lo que respecta a las solicitudes de revisión interna de actos administrativos, DOUE L-13, 16.01.2008.
- Decisión de la Comisión de 10 de junio de 2005, que deroga la Decisión 2005/63/CE por la que se modifica el anexo II de la Directiva 2000/53/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los vehículos al término de su vida útil. DOUE L-152, 15.06.2005.
- Decisión de la Comisión de 24 de enero de 2005, por la que se modifica el anexo II de la Directiva 2000/53/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los vehículos al término de su vida útil, DOUE L-25, 28.01.2005.
- Decisión de la Comisión de 11 de marzo de 2004, relativa al cuestionario para los informes de los Estados sobre la aplicación de la Directiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).
- Decisión de la Comisión de 27 de febrero de 2003, por la que se establecen las normas de codificación de los componentes y materiales para vehículos fuera de uso en aplicación de la Directiva 2000/53/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los vehículos fuera de uso.
- Decisión del Consejo de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los depósitos de acuerdo con el artículo 16 y anexo II de la Directiva 1999/31/CEE.

- Decisión de la Comisión de 16 de enero de 2001, que modifica la Decisión 2000/532/CE, y en la que se recoge la nueva redacción de la lista/catálogo de residuos.
- Decisión 2000/532/CE de la Comisión de 3 de mayo de 2000, que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establecen una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/422/CEE del Consejo relativo a los residuos y a la Decisión 94/904/CE del Consejo por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CE del Consejo relativo a los residuos peligrosos.

## 1.2.2. Anexo B: Normativa estatal en materia de residuos

### Leyes

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. 1.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
- Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible.
- Ley 40/2010, de 29 de diciembre, de almacenamiento geológico de dióxido de carbono.
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre de 2007, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (incorpora las Directivas 2003/4/CE y 2003/35/CE).
- Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social.

- Ley 16/2002, de 1 de julio de Prevención y Control integrados de la Contaminación (IPPC).
- Real Decreto-Ley 4/2001, de 16-02-2001, aplicable a la valorización energética de harinas de origen animal procedentes de la transformación de despojos y cadáveres de animales.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de envases.

### Reales Decretos

- Real Decreto 665/2023, de 18 de julio, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril; el Reglamento de la Administración Pública del Agua, aprobado por Real Decreto 927/1988, de 29 de julio; y el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Real Decreto 1051/2022, de 27 de diciembre, por el que se establecen normas para la nutrición sostenible en los suelos agrarios.
- Real Decreto 208/2022, de 22 de marzo, sobre las garantías financieras en materia de residuos.
- Real Decreto 265/2021, de 13 de abril, sobre los vehículos al final de su vida útil y por el que se modifica el Reglamento General de Vehículos, aprobado por el Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre.
- Real Decreto 27/2021, de 19 de enero, por el que se modifican el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos, y el Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Real Decreto 731/2020, de 4 de agosto, por el que se modifica el Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- Orden TEC/852/2019, de 25 de julio, por la que se determina cuándo los residuos de producción de material polimérico utilizados en la producción de film agrícola para ensilaje, se consideran subproductos con arreglo a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 293/2018, de 18 de mayo, sobre reducción del consumo de bolsas de plástico y por el que se crea el Registro de Productores.
- Real Decreto 210/2018, de 6 de abril, por el que se aprueba el Programa de Prevención y Gestión de Residuos y Recursos de Cataluña (PRECAT20).
- Real Decreto 209/2018, de 6 de abril, por el que se aprueba el Plan Territorial Sectorial de Infraestructuras de Gestión de Residuos Municipales de Cataluña (PINFRECAT20).
- Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la

certificación de los profesionales que los utilizan y por el que se establecen los requisitos técnicos para las instalaciones que desarrollen actividades que emitan gases fluorados.

- Real Decreto 20/2017, de 20 de enero, sobre los vehículos al final de su vida útil.
- Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero, por el que se transpone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, en lo referente a auditorías energéticas, acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos y promoción de la eficiencia del suministro de energía.
- Real Decreto 710/2015, de 24 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- Real Decreto 183/2015, de 13 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, aprobado por el Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre.
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto 894/2013, de 15 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1528/2012, de 8 de noviembre, por el que se establecen las normas aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 1528/2012, de 8 de noviembre, por el que se establecen las normas aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Real Decreto 943/2010, de 23 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, de modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.

- Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras.
- Real Decreto 243/2009, de 27 de febrero, por el que se regula la vigilancia y control de residuos radioactivos y combustible nuclear gastado entre Estados miembros procedentes o con destino al exterior de la comunidad.
- Real Decreto 40/2009, de 23 de enero, por el que se determinan los valores a aplicar para la financiación de los costes correspondientes a la gestión de los residuos radioactivos y del combustible gastado, y al desmantelamiento y clausura de instalaciones.
- Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por la que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de responsabilidad medioambiental. BOE 308, 23.12.2008; Corrección de errores BOE 73, 26.03.2009.
- Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH).
- Real Decreto 1795/2008, de 3 de noviembre, por el que se dictan normas sobre la cobertura de la responsabilidad civil causados por la contaminación de los hidrocarburos para combustible de los buques.
- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 812/2007, de 22 de junio, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos.
- Real Decreto 509/2007, de 20 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 508/2007, de 20 de abril, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones del Reglamento E-PRTR y de las autorizaciones ambientales integradas.
- Real Decreto 315/2006, de 17 de marzo, por el que se crea el Consejo para la Sostenibilidad, Innovación y Calidad de la Edificación.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados. Deroga Orden del 28/2/1989.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su desarrollo y ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- Real Decreto 251/2006, de 3 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 3454/2000, de 22 de diciembre, por el que se establece y regula el Programa integral coordinado de vigilancia y control de las encefalopatías espongiiformes transmisibles de los animales, en lo que se respecta a los análisis confirmatorios de las muestras de sustancias empleadas en la alimentación animal.
- Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso.
- Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- Real Decreto 228/2006, de 24 de febrero por el que se modifica el Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Real Decreto 653/2003, de 30 mayo de 2003, sobre incineración de residuos.
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, de clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 1383/2002, de 20 de diciembre, sobre gestión de vehículos al final de su vida útil.
- Real Decreto 1416/2001, de 14-12-2001, sobre envases de productos fitosanitarios.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 1911/2000, de 24 de noviembre, por el que se regula la destrucción de los materiales especificados de riesgo en relación con las encefalopatías espongiiformes transmisibles.
- Real Decreto 324/2000, de 3 de marzo, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas.
- Real Decreto 1378/1999, de 27-08-1999, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril por el que se aprueba el reglamento para el desarrollo y ejecución de la ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de Ley 20/1986, de 14-5-1986 (RCL 1986\1586), de régimen jurídico básico, aprobado por Real Decreto 833/1988, de 20-7-1988 (RCL 1988\1659).
- Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas. BOE núm. 133, de 5.6.95. Modificado (anexo I) por Orden de 13 de septiembre de 1995. BOE núm. 224, de 19.9.95. Modificado (anexo I) mediante Orden de 21 de febrero de 1997.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero sobre prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

- Real Decreto 1310/1990, de 29 de octubre, por el que se regula la utilización de los lodos de depuración en el sector agrario.
- Real Decreto 258/1989, de 10 de marzo, sobre Normativa General sobre vertidos de sustancias peligrosas desde tierra.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos. BOE núm. 182, de 30.7.88. Artículos que son legislación básica 5, 6, 7, 10, 13, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 29, 30, 31, 32, 35, 37, 38, 40, 41, 43, 46, 47 y Anexo I. Modificado por el Real Decreto 952/1997, de 20 de junio.

## Órdenes

- Orden TED/646/2023, de 9 de junio, por la que se establecen los criterios para determinar cuándo los residuos termoplásticos sometidos a tratamientos mecánicos y destinados a la fabricación de productos plásticos dejan de ser residuo con arreglo a la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular
- Orden TED/426/2020, de 8 de mayo, por la que se establecen los criterios para determinar cuándo el papel y cartón recuperado destinado a la fabricación de papel y cartón deja de ser residuo con arreglo a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Orden TED/363/2020, de 20 de abril, por la que se modifican la Orden APM/205/2018, de 22 de febrero, por la que se establecen los criterios para determinar cuándo el aceite usado procesado procedente del tratamiento de aceites usados para su uso como combustible deja de ser residuo con arreglo a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, y la Orden APM/206/2018, de 22 de febrero, por la que se establecen los criterios para determinar cuándo el fuel recuperado procedente del tratamiento de residuos MARPOL tipo c para su uso como combustible en buques deja de ser residuo con arreglo a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados
- Orden TEC/852/2019, de 25 de julio, por la que se determina cuándo los residuos de producción de material polimérico utilizados en la producción de film agrícola para ensilaje, se consideran subproductos con arreglo a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Orden PCI/824/2018, de 31 de julio, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 20/2017, de 20 de enero, sobre los vehículos al final de su vida útil.
- Orden APM/206/2018, de 22 de febrero, por la que se establecen los criterios para determinar cuándo el fuel recuperado procedente del tratamiento de residuos MARPOL tipo c para su uso como combustible en buques deja de ser residuo con arreglo a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Orden APM/205/2018, de 22 de febrero, por la que se establecen los criterios para determinar cuándo el aceite usado procesado procedente del tratamiento de aceites usados para su uso como combustible deja de ser residuo con arreglo a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Orden APM/189/2018, de 20 de febrero, por la que se determina cuando los residuos de producción procedentes de la industria agroalimentaria destinados a alimentación animal, son subproductos con arreglo a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

- Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.
- Orden AAA/699/2016, de 9 de mayo, por la que se modifica la operación R1 del anexo II de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Orden INT/2535/2015, de 11 de noviembre, sobre cumplimiento de las obligaciones de registro documental e información por los centros autorizados para el tratamiento de vehículos al final de su vida útil.
- Orden HAP/369/2015, de 27 de febrero, por la que se aprueba el modelo 586 "Declaración recapitulativa de operaciones con gases fluorados de efecto invernadero", y se establece la forma y procedimiento para su presentación, y se modifican las claves de actividad del impuesto recogidas en el anexo III de la Orden HAP/685/2014, de 29 de abril, por la que se aprueba el modelo 587 "Impuesto sobre los gases fluorados de efecto invernadero. Autoliquidación" y se establece la forma y procedimiento para su presentación.
- Orden PRE/26/2014, de 16 de enero, por la que se modifica el anexo II del Real Decreto 1383/2002, de 20 de diciembre, sobre gestión de vehículos al final de su vida útil.
- Orden INT/2535/2015, de 11 de noviembre, sobre cumplimiento de las obligaciones de registro documental e información por los centros autorizados para el tratamiento de vehículos al final de su vida útil.
- Orden AAA/1783/2013, de 1 de octubre, por la que se modifica el anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y residuos de Envases, aprobado por Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- Orden AAA/1072/2013, de 7 de junio, sobre utilización de lodos de depuración en el sector agrario.
- Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Orden PRE/2012, de 27 de febrero, por la que modifica el anexo II del Real Decreto 1383/2002, de 20 de diciembre, sobre gestión de vehículos al final de su vida útil.
- Orden ARM/795/2011, de 31 de marzo, por la que se modifica el Anexo III del Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre.
- Orden PRE/156/2009, de 30 de enero, por la que se modifica el anexo IV del Real Decreto 1911/2000, de 24 de noviembre, por el que se regula la destrucción de los materiales especificados de riesgo en relación con las encefalopatías espongiiformes transmisibles, BOE 31, 5.02.2009.
- Orden INT/624/2008, de 26 de febrero, por la que se regula la baja electrónica de los vehículos descontaminados al final de su vida útil

- Orden PRE/468/2008, de 15 de febrero, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros, por el que se aprueba el Plan Nacional Integral de subproductos de origen animal no destinados al consumo humano.
- Orden MAM/3624/2006, de 17 de noviembre, por la que se modifican el Anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril y la Orden de 12 junio de 2001, por la que se establecen las condiciones para la no aplicación a los envases de vidrio de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- Orden INT/249/2004, de 5 de febrero por la que se regula la baja definitiva de vehículos descontaminados al final de su vida útil.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, BOE 43, 19.02.2002.
- Orden 12-06-2001 que establece las condiciones para la no aplicación a los envases de vidrio de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/1997, de 24-04-1997, de envases y residuos de envases.
- Orden 21-10-1999 que establece las condiciones para la no aplicación de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/1997, de 24-04, de envases y residuos de envases, a las cajas y paletas de plástico reutilizables en cadena cerrada.
- Orden de 18 de abril de 1991, por la que se establecen normas para reducir la contaminación producida por los residuos de las industrias del dióxido de titanio.
- Resoluciones
- Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015, por el que se aprueba el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.
- Resolución de 6 de febrero de 2009, de la Dirección General de Calidad Y Evaluación Ambiental, por la que se publica el Protocolo general, entre el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino y la Generalitat de Cataluña, para el apoyo actuaciones del Departamento de Medio Ambiente y Vivienda y la Agencia de Residuos de Cataluña para el cuatrienio 2008-2011.
- Resolución de 6 de febrero de 2009, de la Dirección General de Calidad Y Evaluación Ambiental, por la que se publica el Convenio de colaboración por el que se establecen las actuaciones a realizar en 2008 en desarrollo del Protocolo general entre el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino y la Generalitat de Cataluña, para el apoyo de actuaciones del Departamento de Medio Ambiente y Vivienda y la Agencia de Residuos de Cataluña para el cuatrienio 2008-2011.
- Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.
- Resolución de 8 de octubre de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros de 5 de octubre de 2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Neumáticos Fuera de Uso, 2001-2006.
- Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de

2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.

- Resolución de 14 de junio de 2001, de la secretaria general de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Lodos de Depuradoras de Aguas Residuales 2001-2006.
- Resolución de 9 de abril de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros, de 6 de abril de 2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Descontaminación y Eliminación de Policlorobifenils (PCB), Policloroterfenilos (PCT) y Aparatos que los contengan (2001-2010)
- Resolución de 28 de abril de 1995, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Vivienda por el que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros de 17 de febrero de 1995, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos Peligrosos (1995-2000).
- Resolución de 28 de abril de 1995, de la Secretaría de Estado de Medio ambiente y Vivienda, por la que se dispone la publicación del acuerdo del Consejo de Ministros de 17 de febrero de 1995, por el que se aprueba el Plan Nacional de Recuperación de Suelos contaminados

## 2. Indicadores de Economía Circular y su aplicación en la provincia de Alicante

El Tribunal de Cuentas Europeo, en su informe del 2023,<sup>7</sup> resume y simplifica este cambio de modelo productivo y de consumo, y recuerda que tradicionalmente, las economías han tendido a seguir un ciclo lineal que consiste en «extraer, fabricar y tirar», mientras que por el contrario, una economía circular preserva el valor de los productos, materiales y recursos durante el mayor tiempo posible y minimiza los residuos. Además, para los ciudadanos, esta opción da lugar a productos que duran más o son más fáciles de reparar, actualizar, volver a fabricar, reutilizar o reciclar. Y para las empresas, ofrece el potencial de una mayor eficiencia en el uso de los recursos.

Pero también se recoge que, en general, existen pocos datos que acrediten que los Planes de acción para la economía circular (PAEC) de la Comisión, y en particular las acciones relativas al diseño circular de productos y procesos de producción, consiguen influir en las actividades asociadas a la economía circular en los Estados miembros. No obstante, desde la publicación del primer PAEC en 2015, se ha producido un aumento de tales actividades de los Gobiernos de los Estados miembros, de tal manera que casi todos han desarrollado, o están desarrollando una estrategia nacional en materia de economía circular.

Pero a pesar de la legislación que incentiva la financiación de la Unión para la economía circular, la tasa de circularidad solo aumentó 0,4 puntos porcentuales entre 2015 y 2021. Y se reconoce abiertamente que el seguimiento de la transición de la UE a una economía circular no comprende todos los aspectos fundamentales. Careciendo en particular de indicadores específicos para el diseño circular de productos, siendo ésta precisamente la fase que determina la mayor parte de su impacto medioambiental.

A modo de resumen introductorio, en la siguiente tabla quedan reflejados los diversos indicadores que monitorizan el cambio de modelo hacia la Economía Circular. En los siguientes apartados se realizará un detalle y análisis de los mismos, viendo la evolución de España dentro del conjunto europeo y su extrapolación a la provincia de Alicante.

---

<sup>7</sup> Tribunal de Cuentas Europeo (2023): Informe especial Economía circular. Transición lenta de los Estados miembros a pesar de la acción de la UE.

Indicadores de economía circular	España	UE
<b>Material de consumo</b>		
Huella material--> toneladas per cápita	9 -2022	15 -2022
Productividad de recursos --> índice 2000 = 100	220,3 -2022	137.5 -2022
<b>Generación de residuos</b>		
Generación total de residuos per cápita --> kg per cápita	2 230 -2020	4 815 -2020
Generación de residuos, excluyendo los principales residuos minerales por unidad de PIB --> kg por mil euros, volúmenes encadenados (2010)	64 -2020	65 -2020
Generación de residuos municipales per cápita -->kg per cápita	467 -2022	513 -2022
Desechos alimentarios -->kg per cápita	90 -2020	131 -2021
Generación de residuos de envases per cápita -->kg per cápita	182,7 -2021	189,8 -2021
Generación de residuos de envases de plástico per cápita -->kg per cápita	37,3 -2021	36.1 -2021
<b>Tasas generales de reciclaje</b>		
Tasa de reciclaje de residuos municipales --> porcentaje	38,6 -2022	48.6 -2022
Tasa de reciclaje de todos los residuos, excluidos los principales residuos minerales -->porcentaje	48.0 -2020	58.0 -2020
<b>Tasas de reciclaje para flujos de residuos específicos</b>		
Tasa de reciclaje de envases en general. -->porcentaje	70.1 -2021	64.0 -2021
Tasa de reciclaje de envases de plástico. -->porcentaje	56,4 -2021	40.7 -2021
Tasa de reciclaje de RAEE recogidos por separado -->porcentaje	73,7 -2021	81.1 -2021
<b>Contribución de los materiales reciclados a la demanda de materias primas</b>		
Tasa de uso de material circular -->porcentaje	7.1 -2022	11.5 -2022
<b>Comercio de materias primas reciclables.</b>		
Importaciones de países no pertenecientes a la UE -->miles de toneladas	4.873,6 -2023	39.835,3 -2023
Exportaciones a países no pertenecientes a la UE -->miles de toneladas	2.237,6 -2023	39.267,6 -2023
Comercio dentro de la UE, miles de toneladas	6.427,7 -2023	82.445,7 -2023
<b>Inversión privada, empleo y V.A.B relacionados con sectores de la ec. circular</b>		
Inversiones Privadas -->% del producto interno bruto (PIB) a precios corrientes	0.5 -2021	0.8 -2021
Personas empleadas -->porcentaje del empleo total	2.3 -2021	2.1 -2021
Valor añadido bruto -->% del producto interno bruto (PIB) a precios corrientes	1.9 -2021	2.1 -2021
<b>Innovación</b>		
Patentes relacionadas con la gestión de residuos y el reciclaje -->número	21.3 -2020	206.6 -2020
<b>Sostenibilidad global desde la economía circular</b>		
Huella de consumo -->Índice 2010=100	116 -2022	109 -2022
Emissiones de GEI provenientes de actividades productivas -->kg per cápita	4.925,2 -2022	6.481,2 -2022
<b>Resiliencia de la economía circular</b>		
Dependencia de la importación de materiales -->porcentaje	42,8 -2022	22.4 -2022

Fuente: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy/monitoring-framework>

## 2.1. La Unión Europea como principal fuente de información

Al igual que ocurre en materia normativa, en la actualidad también hay un movimiento para introducir o en su caso adaptar los diversos indicadores de medición de la economía circular al nuevo modelo. Y nuevamente es desde la Unión Europea desde donde se definen las nuevas herramientas, siendo por el contrario escasa la disponibilidad de datos en ámbitos territoriales más cercanos como sería el municipio o la provincia.

En algunos casos, sí que existe esta información al nivel micro, pero todavía son escasas las bases de datos en abierto con estas informaciones. En el caso español, desde INE, se dispone de una serie de indicadores en esta materia, pero sin duda es en el ámbito de la Unión Europea con detalle nacional donde se puede encontrar información detallada. Más adelante se comentará la evolución de España y su posición en el conjunto de Europa, sirviendo de base para poner extrapolar este análisis a la provincia de Alicante.

Así, en mayo del 2023, la Comisión adoptó un marco de seguimiento revisado de la UE para la economía circular, junto con un documento de trabajo adjunto en el que se explican los indicadores. El objetivo del nuevo marco de seguimiento es ofrecer una visión global midiendo los beneficios directos e indirectos de la creciente circularidad. Consta de 11 indicadores agrupados en 5 dimensiones:

- 1) producción y consumo,
- 2) gestión de residuos,
- 3) materias primas secundarias,
- 4) competitividad e innovación y
- 5) sostenibilidad y resiliencia mundiales.

Incluye además algunos indicadores nuevos, en concreto:

- huella material: mide el uso general de los materiales y refleja la cantidad de materiales incorporados en el consumo global, incluidas las mercancías importadas;
- productividad de los recursos: mide la cantidad del PIB procedente del uso de materiales y demuestra la eficiencia del uso de materiales en la producción de bienes y servicios;
- huella de consumo: compara el consumo con los límites del planeta en función de 16 categorías de impacto basadas en una evaluación del ciclo de vida y según los 5 ámbitos principales de consumo (alimentos, movilidad, vivienda, enseres domésticos y aparatos electrónicos);
- emisiones de GEI (Gases de efecto invernadero) derivadas de las actividades de producción: mide las emisiones de GEI procedentes de los sectores de producción (por lo que no se incluyen las emisiones de los hogares) y refleja la contribución de la economía circular a la neutralidad climática;
- dependencia de los materiales: mide la proporción de materiales importados sobre el uso global de materiales, detalla cuánto depende la UE de las importaciones de materiales y refleja la contribución de la economía circular a la seguridad del suministro de materiales y energético y a la autonomía estratégica abierta de la UE. Desde 2018 se utiliza un indicador de autosuficiencia en cuanto a materias primas.

Y se introducen modificaciones en los subindicadores para reflejar los cambios metodológicos en algunos indicadores o adaptarlos aún más a la evolución de las políticas. El listado de indicadores es el siguiente:

**Tabla 2: Indicadores del marco de seguimiento para la economía circular – 2023**

N.º	Indicador	Pertinencia	Fuente
<b>Producción y consumo</b>			
<b>1a-b</b>	<b>Consumo de materiales</b> 1a Huella material (toneladas per cápita) 1b Productividad de los recursos (EUR/kg)	La disminución del consumo de materiales indica la disociación del crecimiento económico del uso de los recursos.	Eurostat
<b>2</b>	<b>Contratación pública ecológica*</b>	La contratación pública representa gran parte del consumo y puede impulsar la economía circular.	Comisión Europea
<b>3a-f</b>	<b>Generación de residuos</b> 3a Generación total de residuos per cápita (kg per cápita) 3b Generación total de residuos (excluidos los principales residuos minerales) por PIB (kg/EUR) 3c Generación de residuos urbanos per cápita 3d Residuos alimentarios (kg per cápita) 3e Generación de residuos de envases per cápita (kg per cápita) 3f Generación de residuos de envases de plástico per cápita (kg per cápita)	En una economía circular se minimiza la generación de residuos.	Eurostat
<b>Gestión de residuos</b>			
<b>4a-b</b>	<b>Tasas globales de reciclaje</b> 4a Tasa de reciclado de residuos urbanos (%) 4b Tasa de reciclado de todos los residuos, excluidos los principales residuos minerales (%)	Aumentar el reciclado forma parte de la transición hacia una economía circular.	Eurostat
<b>5a-c</b>	<b>Tasas de reciclado de flujos de residuos específicos</b> 5a Tasa de reciclado de residuos de envases en general (%) 5a Tasa de reciclado de residuos de envases de plástico (%) 5c Tasa de reciclado de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos recogidos por separado (%)	Los avances en el reciclado de flujos de residuos clave son esenciales para la sostenibilidad y la resiliencia.	Eurostat
<b>Materias primas secundarias</b>			
<b>6a-b</b>	<b>Contribución de los materiales reciclados a la demanda de materias primas</b> 6a Tasa de uso circular de los materiales (%) 6b Tasas de aporte del reciclado al final de su vida útil (%)	En una economía circular se suelen utilizar materias primas secundarias para crear nuevos productos.	Eurostat, otros servicios de la Comisión Europea
<b>7a-c</b>	<b>Comercio de materias primas reciclables</b> 7a Importaciones procedentes de fuera de la UE (toneladas) 7b Exportaciones procedentes de fuera de la UE (toneladas) 7c Comercio dentro de la UE (toneladas)	El comercio de materiales reciclables refleja la relevancia del mercado interior y la participación mundial en la economía circular.	Eurostat
<b>Competitividad e innovación</b>			
<b>8a-c</b>	<b>Inversiones privadas, puestos de trabajo y valor añadido bruto relacionados con los sectores de la economía circular</b> 8a Inversiones privadas (% del PIB) 8b Empleo (% de empleo) 8c Valor añadido bruto (% del VAB)	La economía circular contribuye a la creación de empleo y al crecimiento.	Eurostat
<b>9</b>	<b>Innovación ecológica</b> 9 Patentes relacionadas con la gestión de residuos y el reciclado (número y número por millón de habitantes)	Las tecnologías innovadoras relacionadas con la economía circular impulsan la competitividad de la UE a escala mundial.	Centro Común de Investigación de acuerdo con la PATSTAT
<b>Sostenibilidad y resiliencia mundiales</b>			

10a-b	<b>Sostenibilidad mundial</b> 10a Huella de consumo (índice 2010 = 100 y número de veces que se superan los límites del planeta) 10b Emisiones de GEI procedentes de las actividades de producción (kg per cápita)	La huella de consumo indica en qué medida los sistemas de producción y consumo se encuentran dentro de los límites del planeta. La economía circular contribuye a la neutralidad climática.	Centro Común de Investigación y Eurostat
11a-b	<b>Resiliencia</b> 11a Dependencia de las importaciones de materiales (%) 11b Autosuficiencia de la UE en cuanto a materias primas (%)	La economía circular contribuye a la seguridad del suministro de materias primas y ayuda a abordar los riesgos de suministro, en concreto el de las materias primas fundamentales.	Eurostat, otros servicios de la Comisión Europea

Fuente: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX%3A52023DC0306>

## 2.2. Indicadores de Producción y consumo

En los últimos años se ha avanzado de manera desigual en la transición hacia formas más circulares de producción y consumo. La producción de la UE se ha vuelto más eficiente en el uso de los recursos, pero el consumo de materiales y la generación de residuos son muy elevados y es necesario que disminuyan en el futuro.<sup>8</sup>

La huella material estimada de la UE, también denominada **consumo de materias primas**, fue de **13,7 toneladas per cápita** en 2020. Los minerales no metálicos conforman la categoría de materiales más grande y los cambios en esta categoría están principalmente determinados por el nivel de construcción (y actividad en sectores relacionados con la construcción) en los distintos Estados miembros. Veamos a continuación, el detalle de los diversos indicadores sobre economía circular.

### 2.2.1. Consumo de materiales

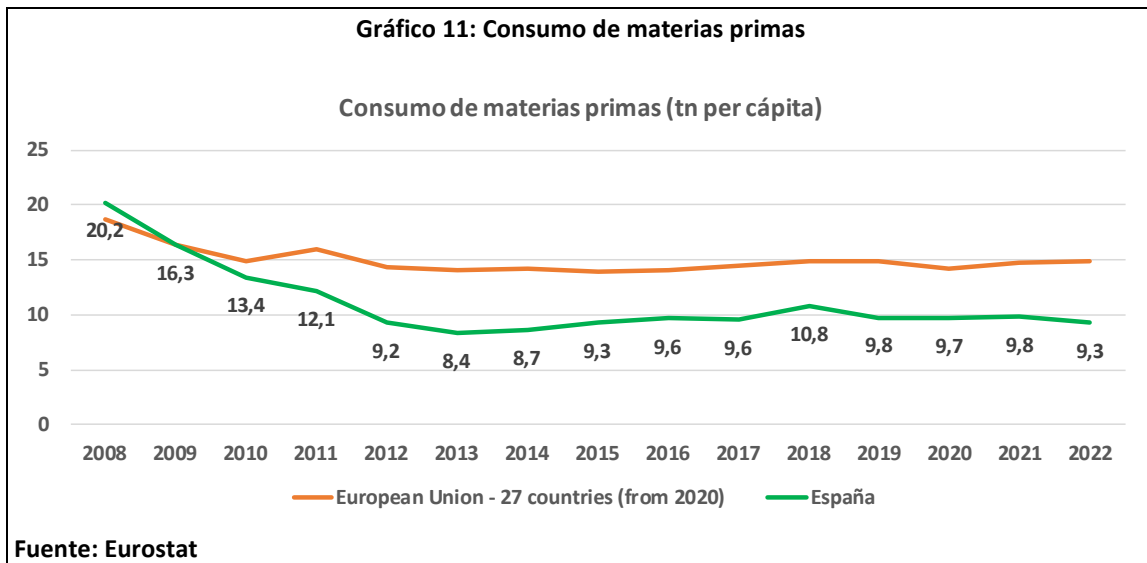
El primer subindicador de este bloque es el que hace referencia a la **huella material** (tn per cápita). Representa la cantidad de material en términos de Materias Primas Equivalentes (RME) necesarias (o la cantidad de extracción, nacional y extranjera, requerida directa e indirectamente) para producir los productos consumidos en el área de referencia geográfica. La unidad de medida es Toneladas por cápita.

**Huella material** → Consumo de materia prima (RMC), este indicador cuantifica la demanda de extracciones de materiales (biomasa, minerales metálicos, minerales no metálicos y materiales/portadores de energía fósil) provocada por el consumo y la inversión de los hogares, los gobiernos y las empresas.

En España y en la Unión Europea el consumo de materias primas se ha estabilizado en la última década, por lo que se puede hablar, como ya se ha adelantado, de un uso más eficiente de los

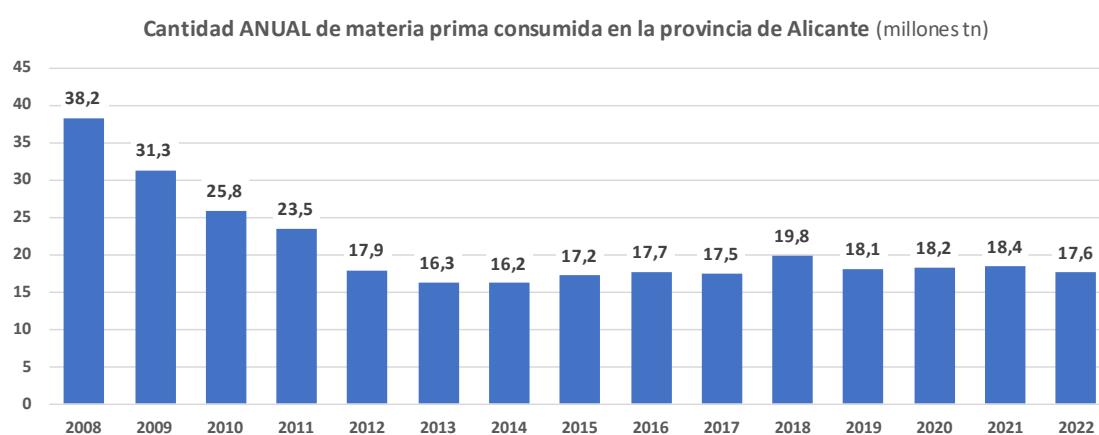
<sup>8</sup> COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSEJO, AL COMITÉ ECONÓMICO Y SOCIAL EUROPEO Y AL COMITÉ DE LAS REGIONES sobre un marco de seguimiento revisado de la economía circular. COM/2023/306 final

recursos. Y en el caso particular de Alicante (a partir de los datos promedio de España), la evolución es paralela con un consumo inferior al promedio europeo. En el año 2022 se sitúa en 9,3 tn per cápita en España.



A partir de esta información global para España es posible determinar o extrapolar los datos para la provincia de Alicante. De esta forma, en el año 2022 se han consumido en la provincia un total de 17,6 millones de toneladas, a razón de 25,4kg por persona y día. Este consumo prácticamente se mantiene estable en la última década, después de un descenso pronunciado tras la crisis del 2008.

**Gráfico 12: Consumo de materia prima en la provincia de Alicante**

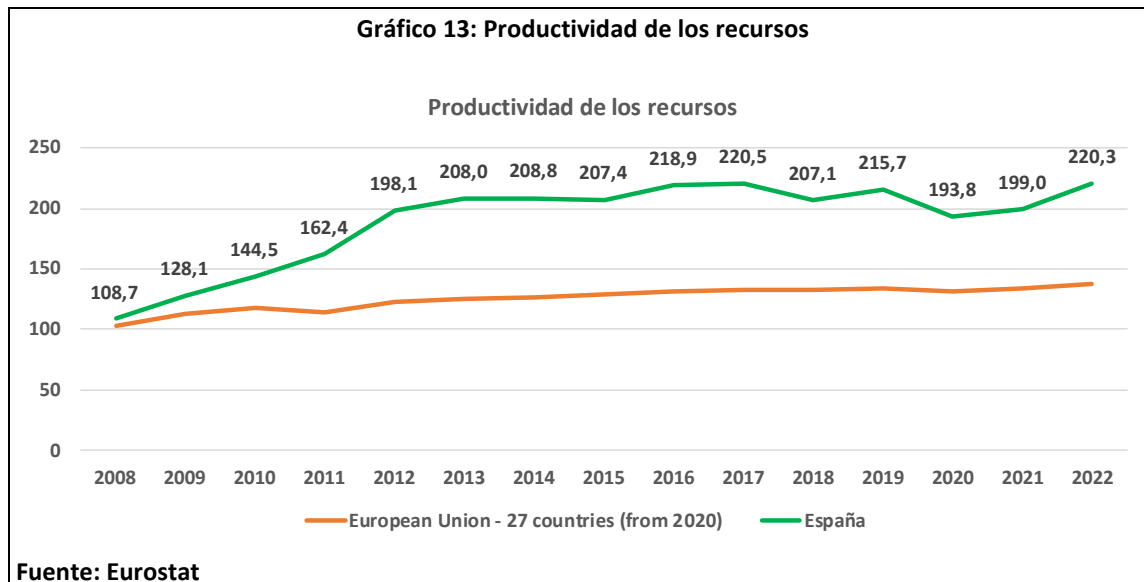


Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat e INE

Además de la huella de material, otra medida paralela es la relativa a la productividad de los recursos utilizados. Es decir, comparar el empleo de los recursos con la riqueza generada. Para ello se utiliza el indicador de Productividad de los recursos.

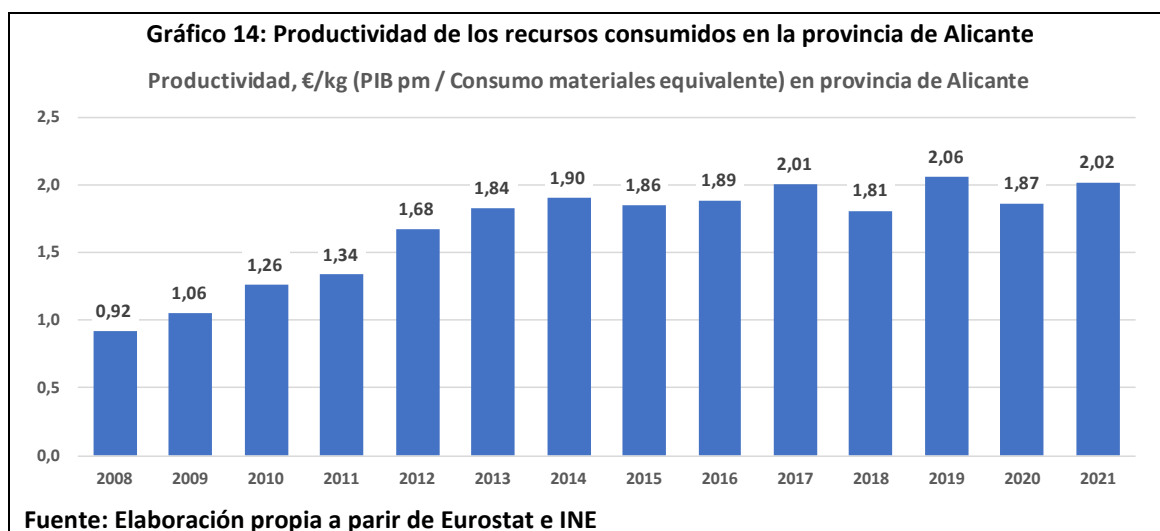
**Productividad de los recursos** → El indicador se define como el producto interno bruto (PIB) dividido por el consumo interno de materiales (CMD). Este ratio se puede expresar de diversas formas, y una de ellas es como índice (año 2000=100), basado en el PIB en volúmenes encadenados normalizados a precios de 2010, para poder comparar.

Con la información de este indicador se comprueba que, tras la crisis del 2008, en la Unión Europea se ha minorado la productividad de los recursos materiales. Las mejoras anuales son reducidas pero constante, en un promedio del 2,1% anual. La situación de España es claramente más satisfactoria, con un promedio anual de mejora en el periodo del 2008 al 2022 del 6,2%. Así, España ha duplicado la productividad de sus recursos en el periodo del 2008 al 2022, mientras que el promedio de la Unión Europea se queda con una mejora del 33%.



En España, la mejora de la productividad en el consumo de los materiales presenta su mejor momento en los años posteriores a la crisis del 2008, con ascensos anuales del 16,2% en promedio, para a continuación estabilizarse hasta volver a anotar un incremento significativo en el 2022. En este último año, ocupa la 10ª posición europea en este indicador.

Tomando los datos para la provincia de Alicante, comprobamos que el cociente entre el PIBpm y el consumo de materiales deja un valor en el 2021 de 2,02€/kg, duplicando los valores anotados en el comienzo de la serie (2008). Con el mismo cálculo, el dato para el conjunto de España es de 2.63€/kg, por lo que la provincia solo alcanza el 77% de la productividad media nacional.



## 2.2.2. Generación de residuos

El siguiente grupo de indicadores dentro del apartado de *Producción y Consumo* es el de Generación de residuos. En este apartado se intenta detallar la generación total de residuos, así como de cada tipo de residuos.

En 2020, el total de residuos generados en la UE procedentes de todas las actividades económicas y los hogares ascendió a 2.150 millones de toneladas, es decir, en 2020 se generaron 4,8 toneladas de residuos por habitante al año. La generación global de residuos disminuyó casi un 3% entre 2010 y 2020.

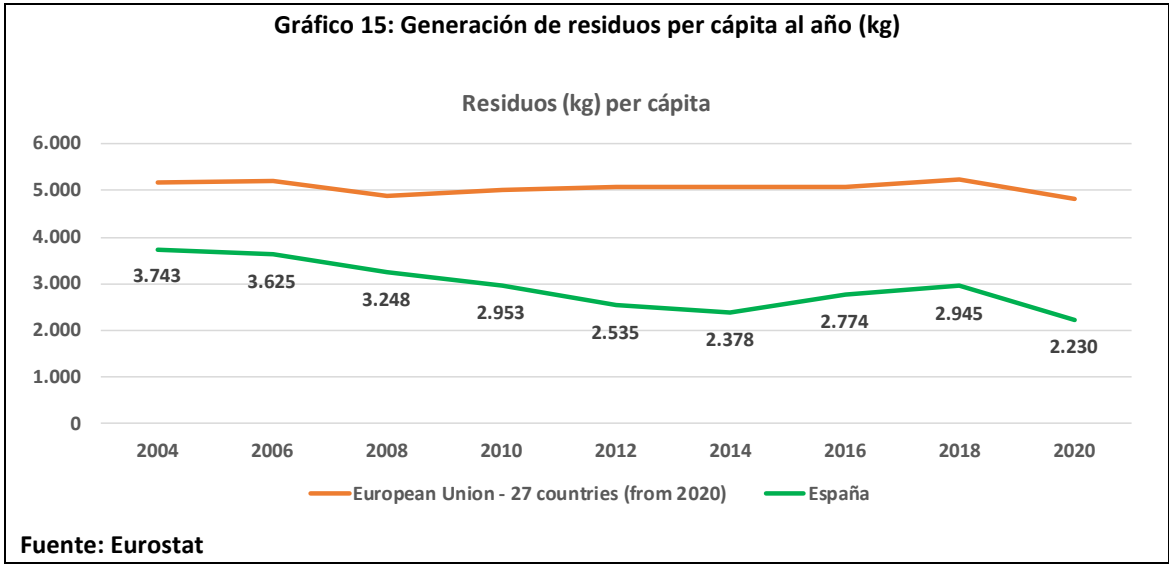
Alrededor de dos tercios (64 %) del total de residuos generados en la UE en 2020 fueron residuos minerales. Los principales residuos minerales tienen una estrecha relación con la construcción, la demolición, la minería y la explotación de canteras, sectores importantes en algunos Estados miembros.

Respecto a la generación de residuos urbanos per cápita en la UE, que representa el 10% de todos los residuos, aumentó a 530 kg en 2021, frente a los 503 kg per cápita en 2010. Y en particular, reducir el desperdicio de alimentos tiene un enorme potencial para ahorrar recursos que se emplean en la producción de alimentos que consumimos y, además, es uno de los factores impulsores de la seguridad alimentaria. La UE generó 59 millones de toneladas de residuos alimentarios en 2020, lo que equivale a 131 kg per cápita.

Y la generación de residuos de envases en la UE alcanzó los 178 kg per cápita en 2020, lo que representa un aumento del 17% desde 2010. El 19% de todos los residuos de envases de la UE es plástico. Los volúmenes de residuos de envases de plástico aumentaron un 25% entre 2010 y 2020, el mayor aumento de todos los flujos de residuos de envases. Cada europeo generó, de media, 35kg de residuos de envases de plástico en 2020.

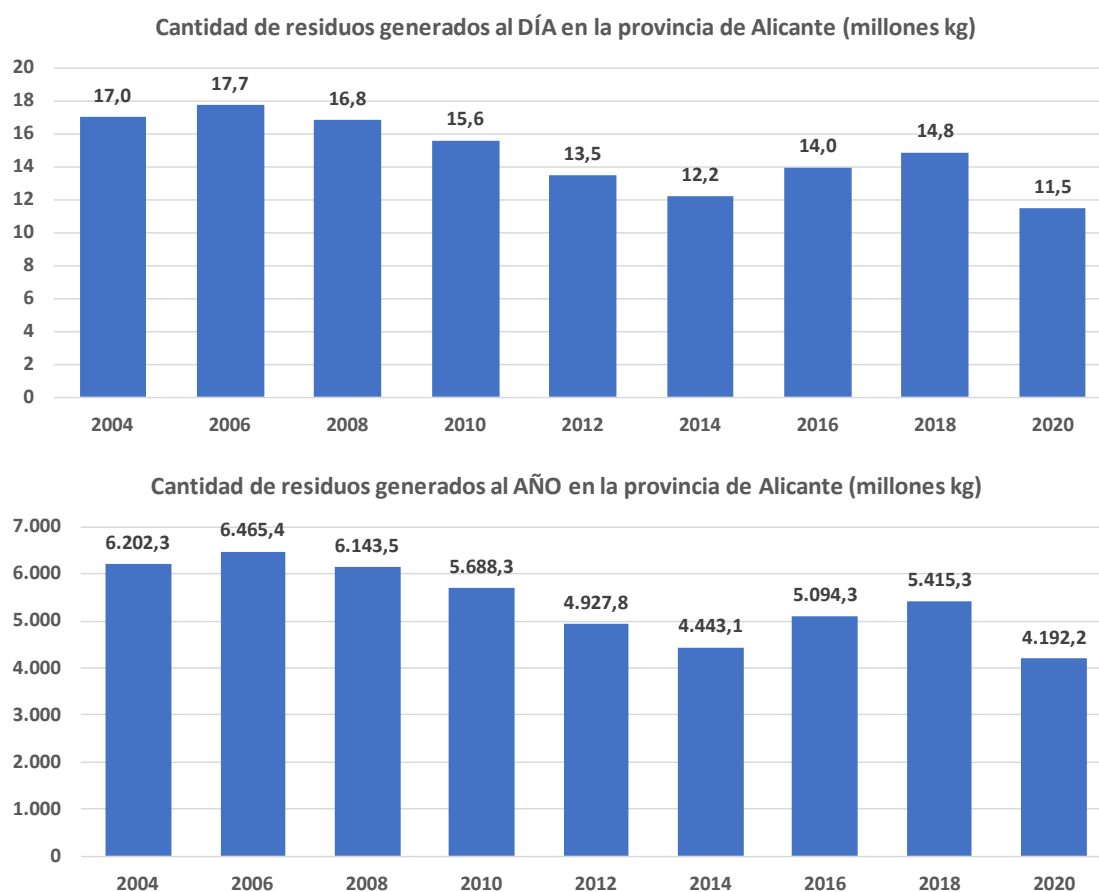
**Generación total de residuos per cápita** → El indicador, medido en Kilogramo per cápita, se define como el total de residuos, incluidos los principales residuos minerales, generados por todas las actividades económicas más los hogares, dividido por la población media del país. Estos residuos representan potencialmente una enorme pérdida de recursos tanto en forma de materiales como de energía.

La generación total de residuos per capital en Europa se ha estabilizado en los últimos años, y solo en el año de la pandemia ha habido un significado descenso. En el caso de España, se aprecia un descenso más generalizado, si bien, en los últimos años también se observa un estancamiento que, al igual que en el resto de países europeos desciende en el año 2020. En España, el promedio en la última década es de una generación anual de residuos total per cápita de unos 2.570kg, por debajo del dato medio europeo que se sitúa en los 5.050kg. El consumo promedio per cápita y día es en España de 6,11kg en el año 2020.



En el contexto de la provincia de Alicante, en el año 2020 se generan 11,5 millones de kg al día de residuos, que acumulan al año un total de 4.192,2 millones de kg de residuos. Estas cifras muestran que en las dos últimas décadas la generación de residuos se ha reducido en un 32,5%.

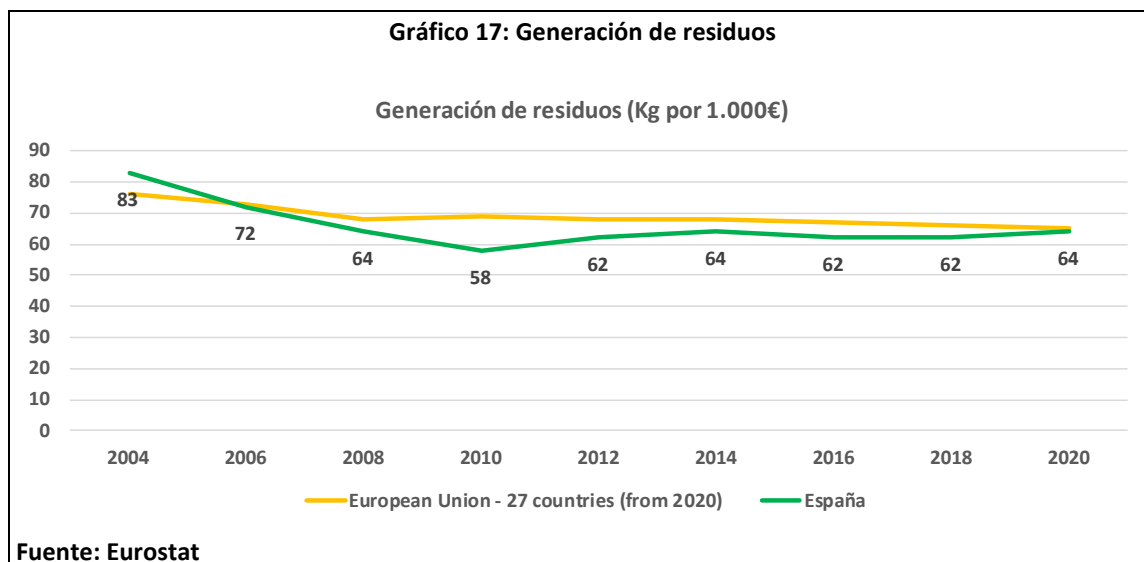
**Gráfico 16: Generación de residuos en la provincia de Alicante**



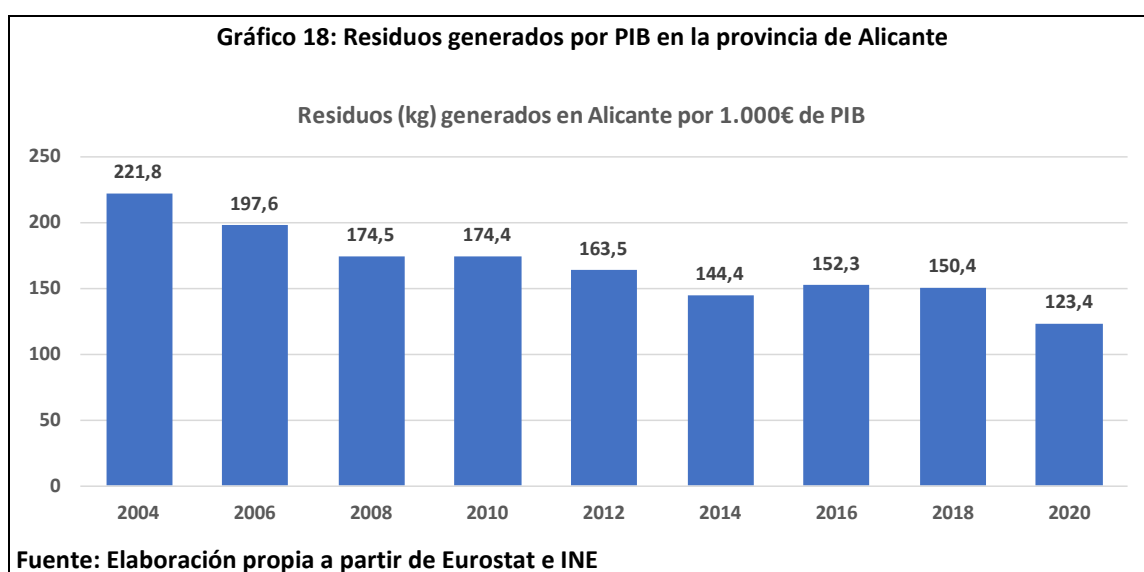
Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat e INE

También se puede vincular la generación de residuos con la creación de riqueza/rentas medida por el PIB. Y en este caso, España se sitúa con valores similares al promedio europeo, con 64kg de residuos por cada 1.000€ de riqueza generada. Este ratio, en general, se mantiene constante en la última década, después de anotar un descenso continuado en la primera década del siglo. Se observa que en el año 2004 por cada 1.000€ de PIB se generaban 83kg, cuando en el último año, el 2020, esta cifra se ha reducido hasta los 64kg.

**Generación de residuos por unidad de PIB (excluyendo los principales residuos minerales) →** Las unidades de medida son Kg por mil euros en volúmenes encadenados (2010). El indicador se define como todos los residuos generados en un país (en unidades de masa), excluidos los principales residuos minerales, por unidad de PIB (en euros, volúmenes encadenados (2010)). La relación se expresa en kg por mil euros.



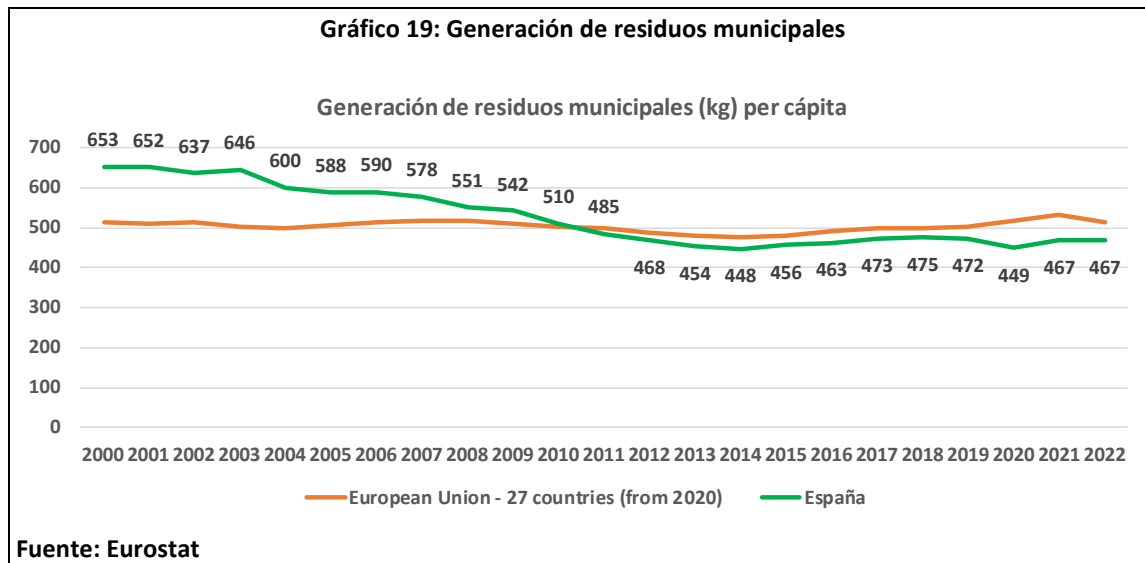
Aplicando esta medida de eficiencia económica en la generación de residuos sobre la provincia de Alicante, se muestra una evolución favorable, con un descenso del 44,4% en el periodo del año 2004 al 2020, si bien con valores superiores a los mostrados para el conjunto nacional.



Entrando en el detalle del tipo de residuos generado, la primera modalidad a destacar son los residuos municipales. En la Unión Europea, esta categoría de residuos se mantiene en general estable en las dos últimas décadas, con un promedio de unos 500kg al año por persona. En el caso español, por el contrario, sí se reconoce una mejora en la primera década, seguido de un estancamiento. En este último periodo, el promedio por persona y año es de unos 462kg por español y año.

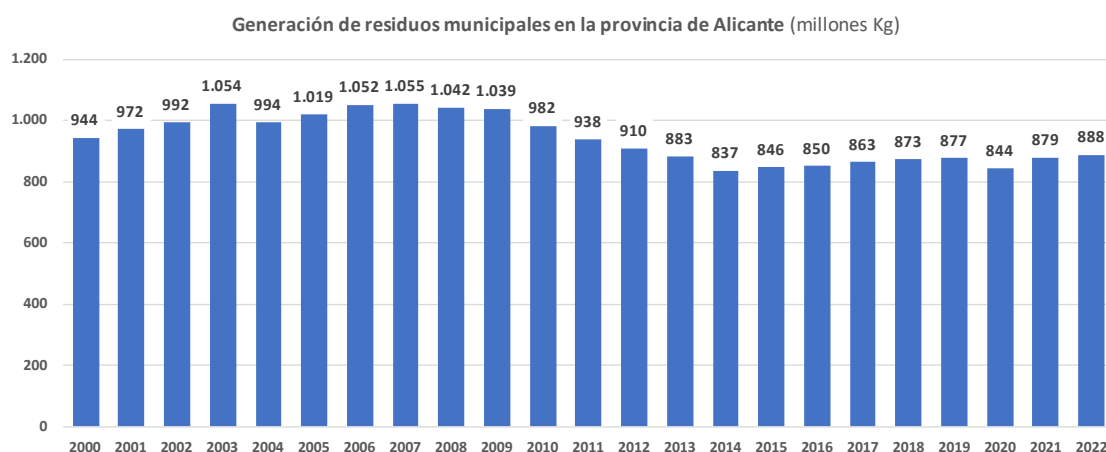
**Generación de residuos municipales per cápita** → El indicador (medido en Kg per cápita) mide los residuos recolectados por o en nombre de las autoridades municipales

y eliminados a través del sistema de gestión de residuos. Se compone en gran medida de residuos generados por los hogares, aunque pueden incluirse residuos similares procedentes de fuentes como el comercio, las oficinas y las instituciones públicas. Es un indicador de la eficacia de las medidas de prevención de residuos y del cambio de patrones de consumo por parte de los ciudadanos. Centrarse en los residuos municipales en lugar de los industriales tiene la ventaja de que refleja el lado del consumo y no se ve afectado por la presencia o falta de sectores manufactureros fuertes en un país. Este indicador se centra en los residuos municipales, aunque estos sólo representan alrededor del 10 % del total de residuos generados.



Con estos valores per cápita de generación de residuos municipales en España, la provincia de Alicante acumula en el año 2020 un total de unos 888 millones de kg de residuos municipales. Esta cifra se mantiene estable en los últimos años tras el descenso tras la crisis del 2008. El promedio de los últimos años es de unos 860 millones de kg al año, con un dato diario por persona de 1,3kg.

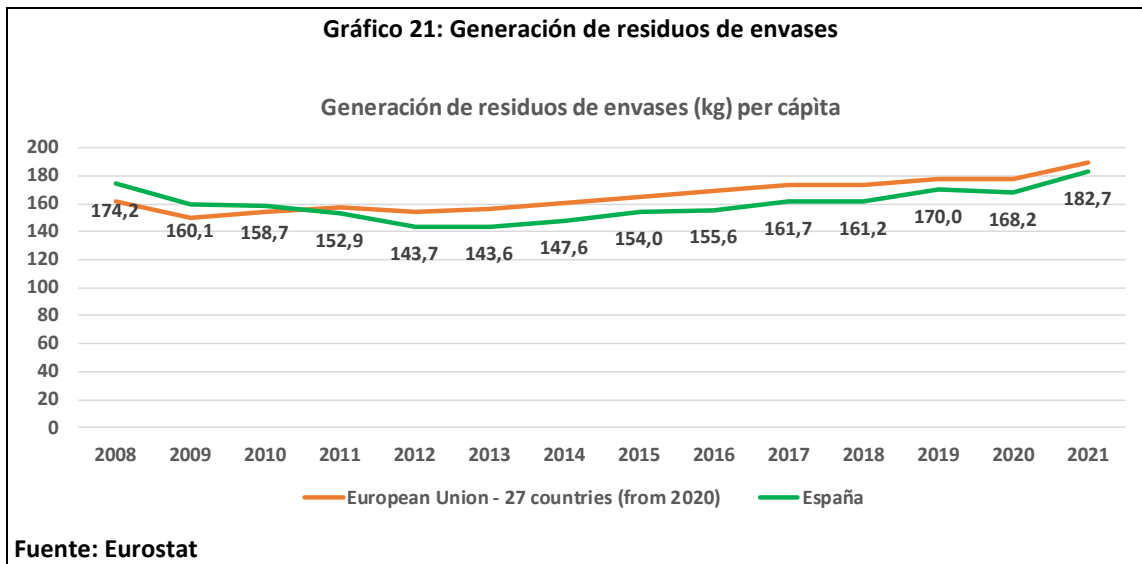
**Gráfico 20: Generación de residuos municipales en la provincia de Alicante**



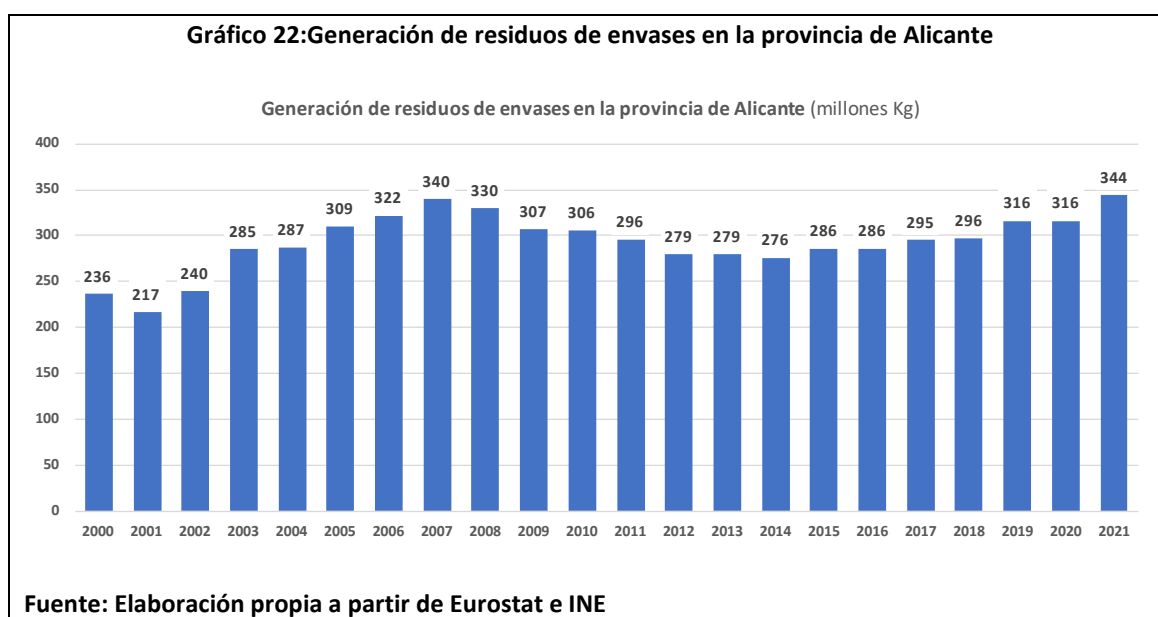
Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat e INE

Dentro de los residuos municipales, destaca el generado por los envases en general, con independencia del material que esté fabricado. En este caso, se comprueba que cada año que pasa aumenta el número de residuos generados. La evolución de España y el promedio europeo van a la par con cifras similares, quedando el territorio nacional ligeramente por debajo del europeo. Los últimos valores indican que en España se generan 182,7kg por persona y año, y en Europa la cifra es algo mayor, de 189,8kg. El incremento promedio anual en la última década es del 2,5% en Europa y del 3% en España.

**Generación de residuos de envases per cápita** → "Embalaje" en este contexto significa todos los productos fabricados con cualquier material de cualquier naturaleza que se utilicen para contener, proteger, manipular, entregar y presentar productos, desde materias primas hasta productos procesados, desde el productor hasta el usuario o el consumidor. También se considerarán envases los artículos "no retornables" utilizados para los mismos fines. La unidad de media es kg per cápita.

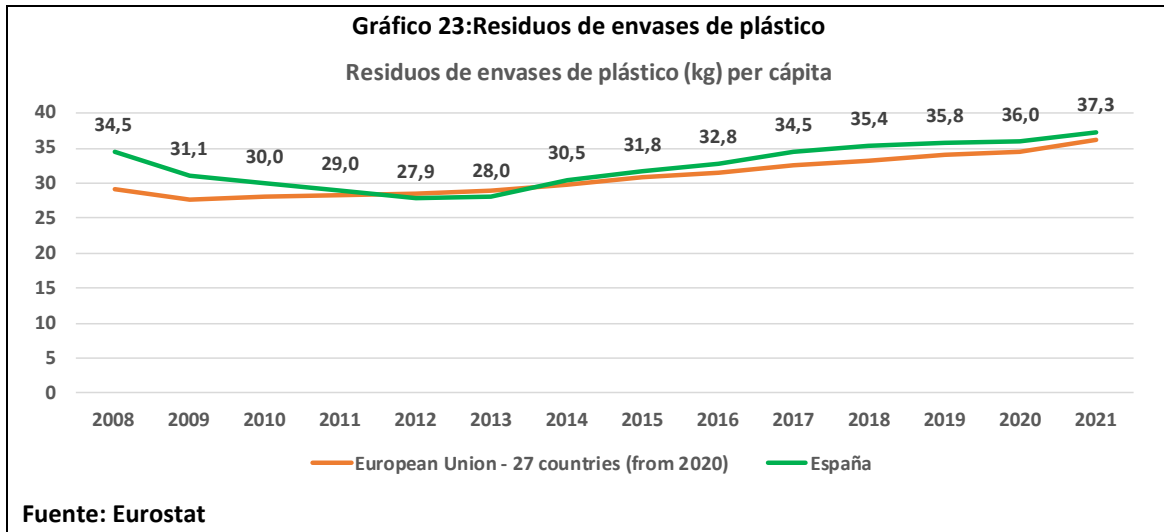


La dinámica de generación de envases en la provincia de Alicante, siguiendo el patrón nacional, lleva a reunir 344 millones de kg de envases en el 2021, anotando la cota máxima de la serie desde el año 2000.

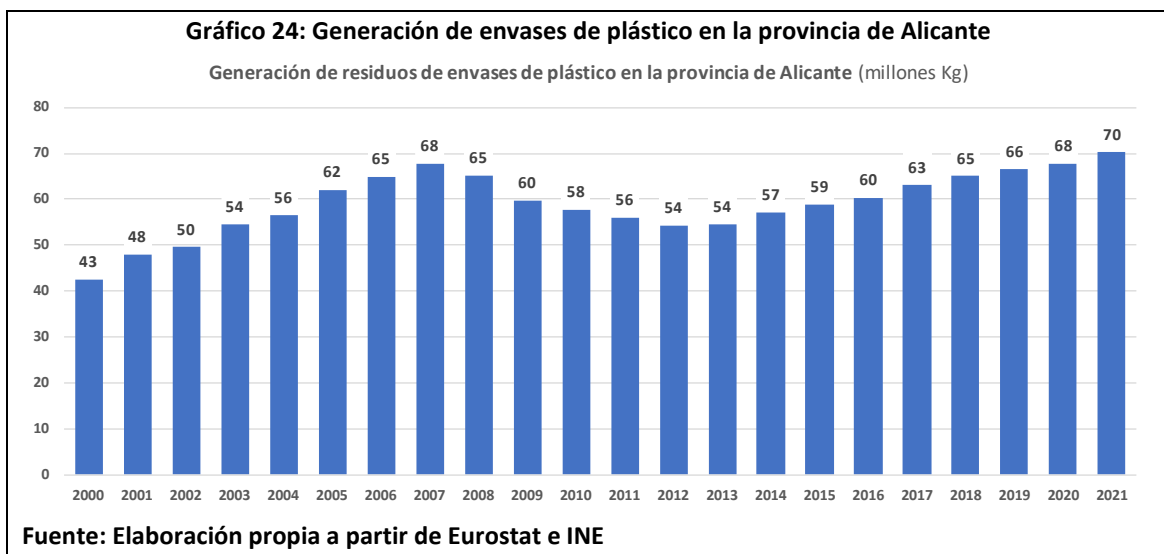


Concretando un poco más en materia de los envases, una clase especial de los mismos son los de material de plástico. Estos vienen a representar una quinta parte del total de residuos de envases. Y en esta ocasión, la tasa de crecimiento es superior a la de los envases en general. En concreto, para el conjunto de países de la Unión Europea la tasa de crecimiento en la última década es del 3%, y en España del 3,8%. Y cabe destacar, que los valores per cápita en España superan en esta última década el promedio europeo. 37,3kg por persona en España frente a 36,1kg en Europa para el año 2021.

**Generación de residuos de envases de plástico per cápita** → Este indicador incluye los residuos de envases de plástico- La unidad de media es kg per cápita.

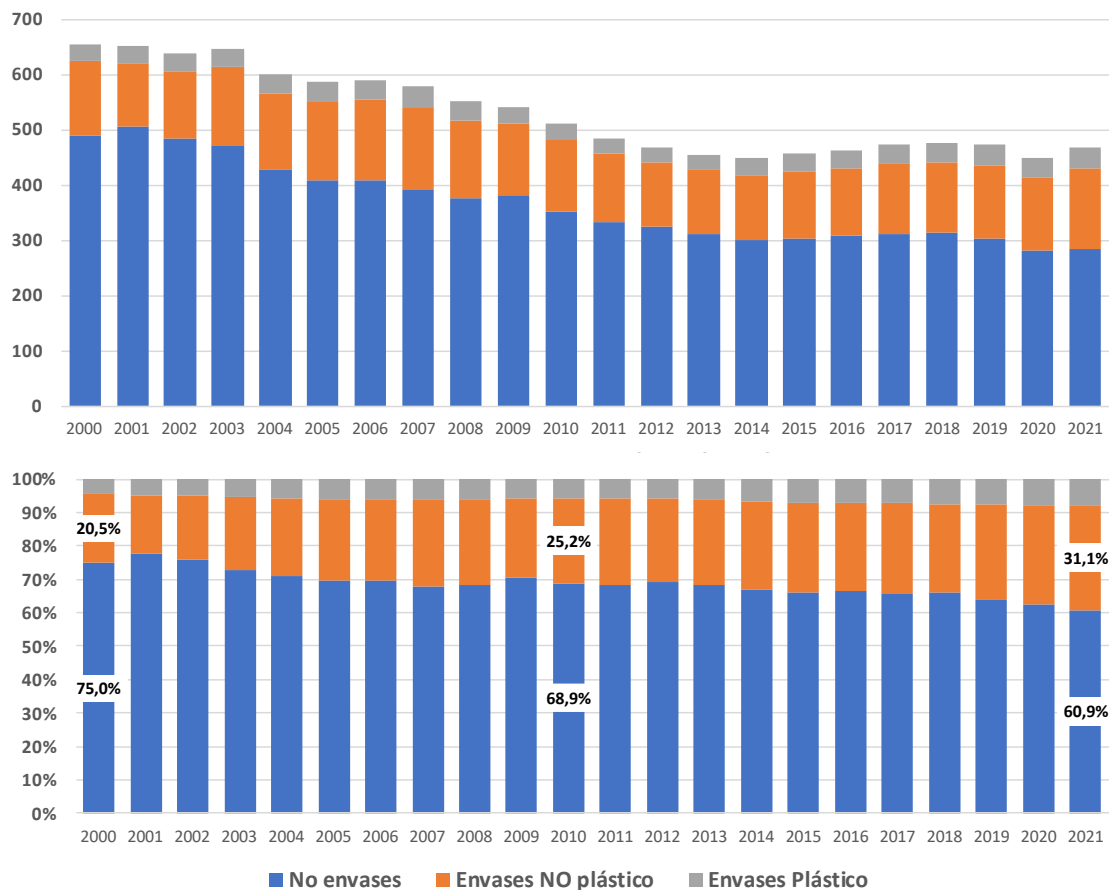


La generación de envases de plástico en la provincia de Alicante, lógicamente, también muestra un incremento paulatino, siendo el volumen anual de unos 70 millones de kg, a razón de poco más de 0,1kg al día por persona.



Llegados a este punto, queda claro que en los últimos años sí ha habido una reducción en la generación de residuos, si bien ésta ha sido a costa básicamente de los residuos de No envases. Ya que por el contrario, los residuos de envases, tanto si son de plástico como si no lo son, van aumentando y ganando peso sobre el total, tal y como se aprecia en el siguiente gráfico para los valores de España.

**Gráfico 25: Evolución de los residuos municipales por clase**  
**Evolución residuos municipales según clase (kg per cápita)**



Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat

El detalle de la evolución de la cantidad de residuo municipal por tipo de envase estimado para la provincia de Alicante se presenta en el siguiente gráfico. Destaca el continuo incremento de los envases de plástico, que representan ya una cuarta parte del total, y se sitúan como la segunda clase de residuos tras el papel y el cartón.



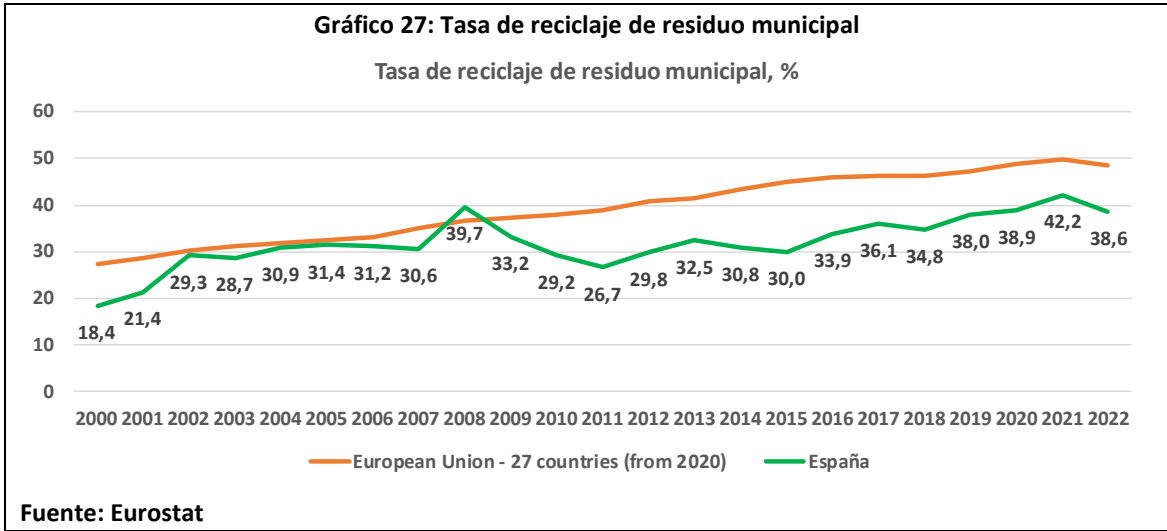
## 2.3. Indicadores de Gestión de residuos

### 2.3.1. Tasas generales de reciclaje

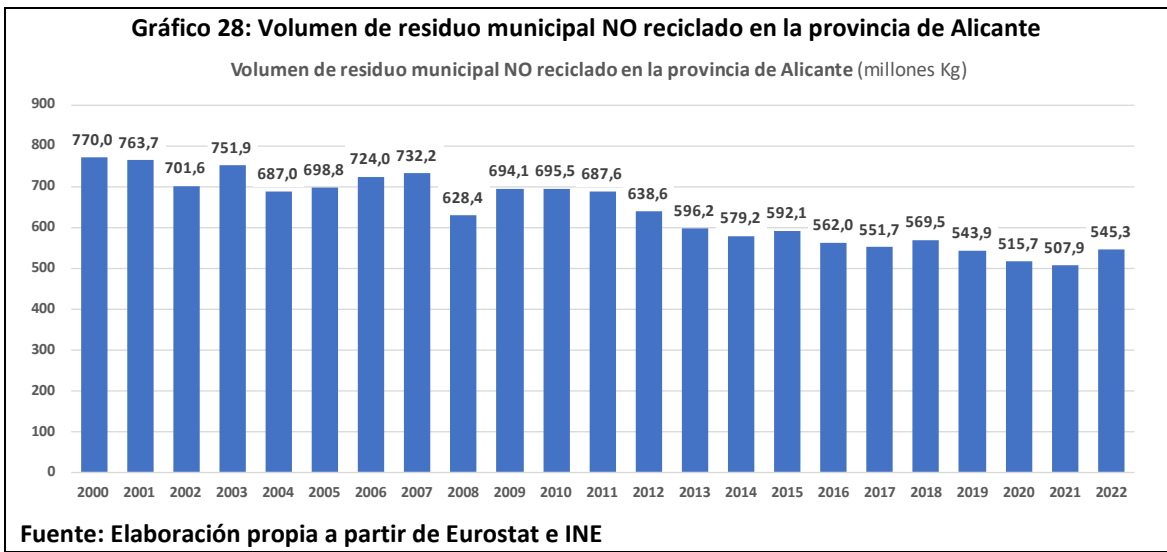
En los últimos años se han realizado grandes progresos en la gestión más sostenible de los residuos. Las tasas de reciclado de residuos urbanos de la UE aumentaron del 38% al 49% entre el año 2010 y el 2021. Algunos países han cumplido o se están acercando al objetivo de reciclado del 60% para 2030.

**Tasas generales de reciclaje** → El indicador mide la proporción de residuos municipales reciclados en la generación total de residuos municipales. La relación se expresa en porcentaje (%) ya que ambos términos se miden en la misma unidad, es decir, toneladas.

España, en materia de tasa de reciclaje de residuo municipal, se sitúa por debajo de los valores promedio de la Unión Europea. En la última década, el territorio nacional se sitúa 10,7 p.p. por debajo del promedio europeo. El año 2021 alcanza la cota más alta con el 42,2%, para descender en el 2022 al 38,6%.

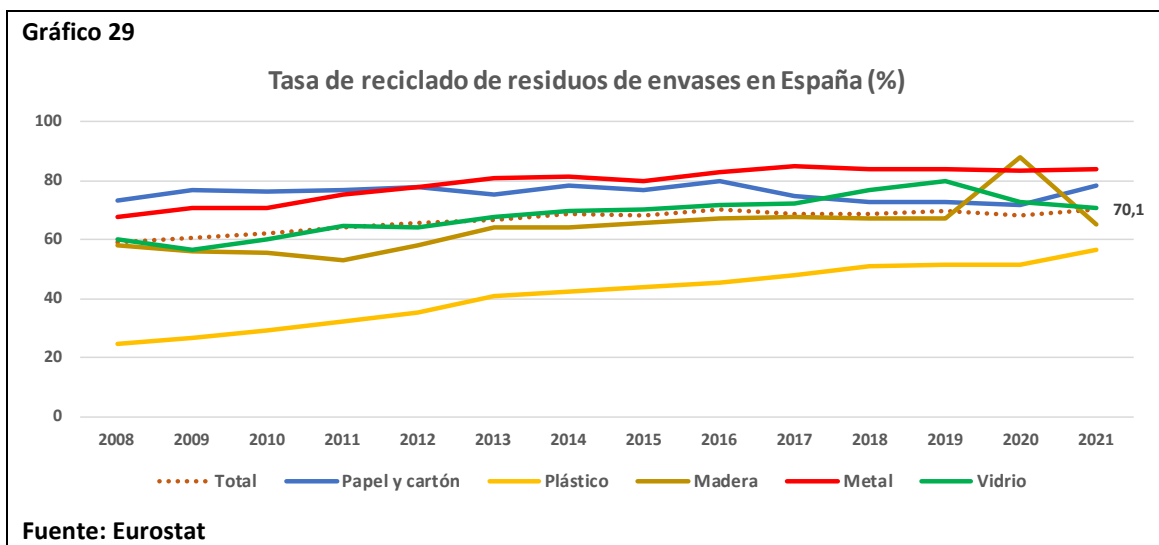


Con estos valores de tasa de reciclaje de residuos municipales aplicados a la provincia de Alicante, se comprueba que al final del año, más de 500 millones de kg no se reciclan y en consecuencia acaban en los vertederos. Por el contrario, el resto, unos 330 millones de kg sí se reciclan. En términos por habitante y día, con los valores del año 2022, en la provincia de Alicante, se generan 1,28kg de residuos día-persona, de los cuales 0,49kg se recicla, y el resto, 0,79kg, no.



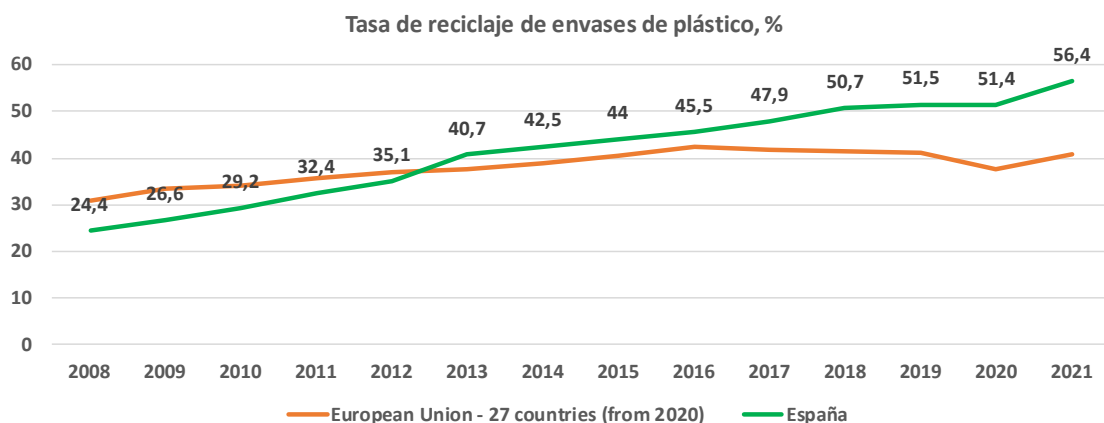
## 2.3.2. Tasas de reciclaje para flujos de residuos específicos

Las tasas de reciclado de los residuos de envases de la UE se mantuvieron estables en el 64% entre 2010 y 2020, si bien con diferencias en función de los materiales utilizados. En España, el valor en el año 2021 para el conjunto de envases es del 70,1%. Por tipo de material, por ejemplo, la tasa de reciclado de envases de plástico en la UE, en torno al 38%, es significativamente inferior a la de los demás residuos de envases. Y en este tipo concreto de materiales, la situación de España es más positiva, ya que el porcentaje de reciclado en 2021 se eleva hasta el 56,4%.



**Tasa de reciclaje de envases de plástico** → El indicador se define como la proporción de residuos de envases de plástico reciclados en todos los residuos de envases de plástico generados. Los residuos de envases se clasifican en "envases de papel y cartón", "envases de plástico", "envases de madera", "envases metálicos" y "envases de vidrio". La relación se expresa en porcentaje (%) ya que ambos términos se miden en la misma unidad, es decir, toneladas.

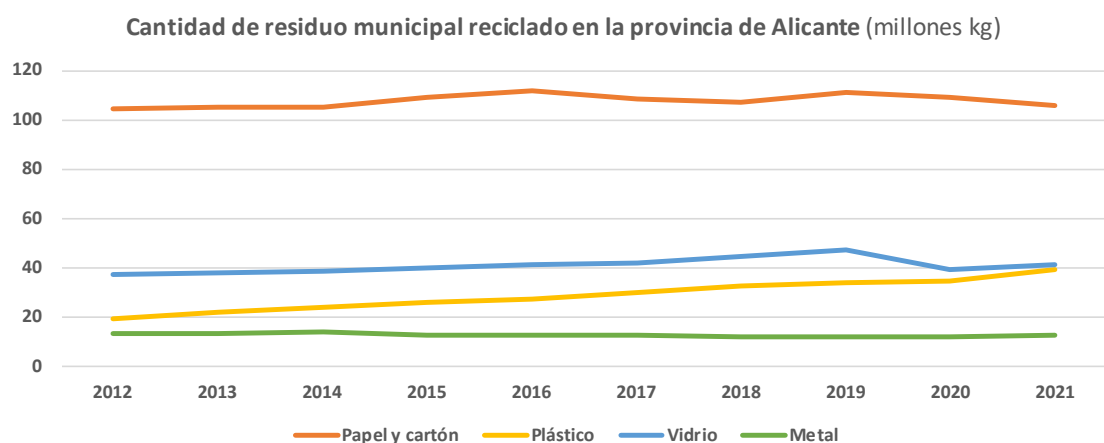
**Gráfico 30**



Fuente: Eurostat

En la provincia de Alicante, tomando los datos para el caso de España, se reciclaron en el año 2021, un total de 241 millones de kg de todo tipo de envases. Con el siguiente detalle por tipo de material en millones de kg: 106 de papel y cartón, 42 de vidrio y de madera, 40 de plástico, y 13 de metal.

**Gráfico 31**

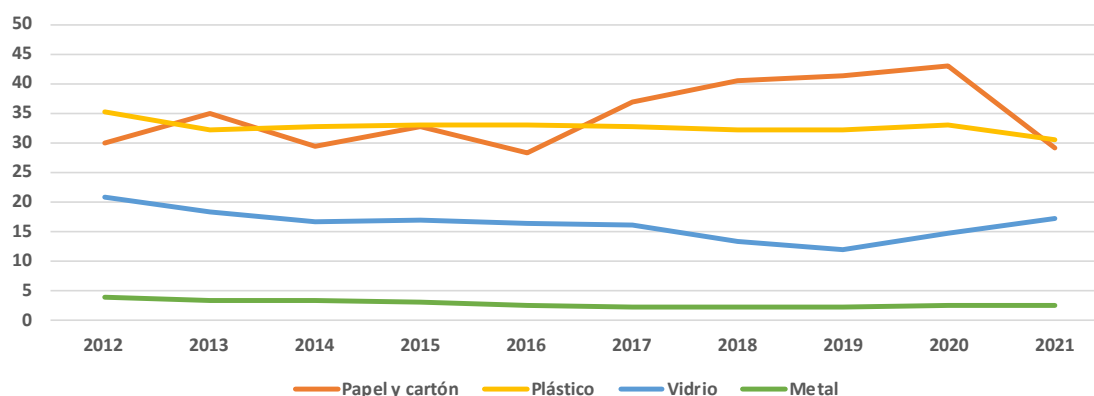


Fuente. Elaboración propia a partir de Eurostat e INE

La otra cara de la moneda de estos residuos municipales recae en las cantidades no recicladas y que acaban en los vertederos. Y en este aspecto destacan especialmente los residuos de papel-cartón y plástico, que en la provincia de Alicante se cifra en torno a los 30 millones de kg en el año 2021. En concreto, 30,6 para el plástico y 29,3 para el papel-cartón.

Gráfico 32

Cantidad de residuo municipal NO reciclado en la provincia de Alicante (millones kg)



Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat e INE

## 2.4. Indicadores de Materias primas secundarias

A partir de los residuos reciclados se pueden generar nuevas materias para la elaboración de nuevos productos, son las llamadas materias primas secundarias. La contribución de los materiales reciclados a la demanda global de materiales es relativamente baja. Es decir, se utilizan mayoritariamente materias primas primarias o genuinas, quedando las secundarias relegadas a situaciones minoritarias, y en consecuencia rompiendo el ciclo de la economía circular.

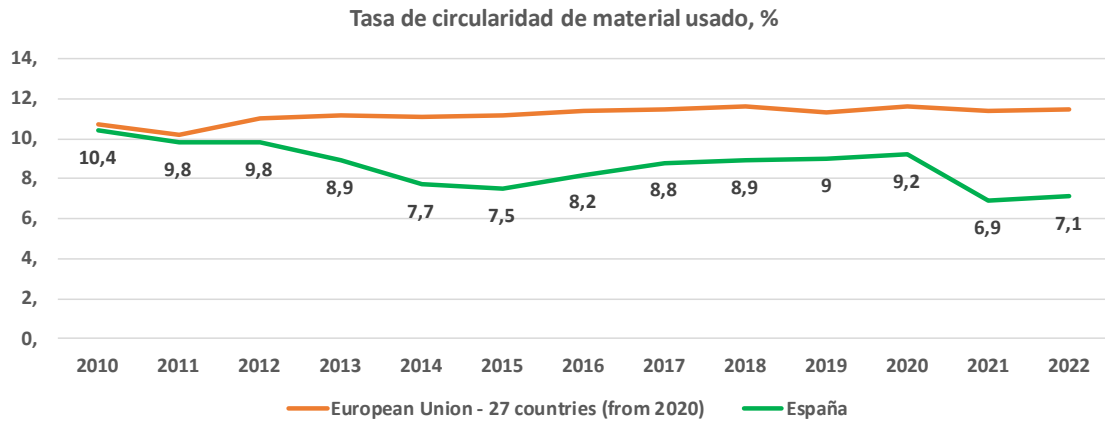
La materia prima secundaria es el resultado de un proceso de producción, utilización o consumo que ha dejado de ser residuo no peligroso tras someterse a una o varias operaciones de valorización completas y que, como consecuencia de lo anterior, ha adquirido las mismas o muy similares propiedades y características que una materia prima originaria y cuyo uso es posible de forma directa en un nuevo proceso de producción.

**Tasa de uso de material circular** → El indicador mide la proporción de material reciclado y devuelto a la economía (ahorrando así la extracción de materias primas primarias) en el uso total de materiales. El uso circular de materiales, también conocido como tasa de circularidad, se define como la relación entre el uso circular de materiales y el uso general de materiales. Un valor de tasa de circularidad más alto significa que más materiales secundarios sustituyen a las materias primas primarias, reduciendo así los impactos ambientales de la extracción de materia prima.

Los datos estadísticos, permiten comprobar que la tasa de circularidad de material usado en España es más reducida que la media europea, y que tan solo un 7,1% del total consumido procede de material reciclado. Además, cabe destacar que este porcentaje no mejora, y dista bastante del anotado por ejemplo en el año 2010, cuando se situaba en un valor similar al del

promedio europeo, en concreto en el 10,4%. Desde dicho año, la tasa de circularidad descendió hasta el año 2015, cuando se produjo un cambio de tendencia que se truncó con la pandemia, y ahora parece que puede volver a incrementarse.

**Gráfico 33**

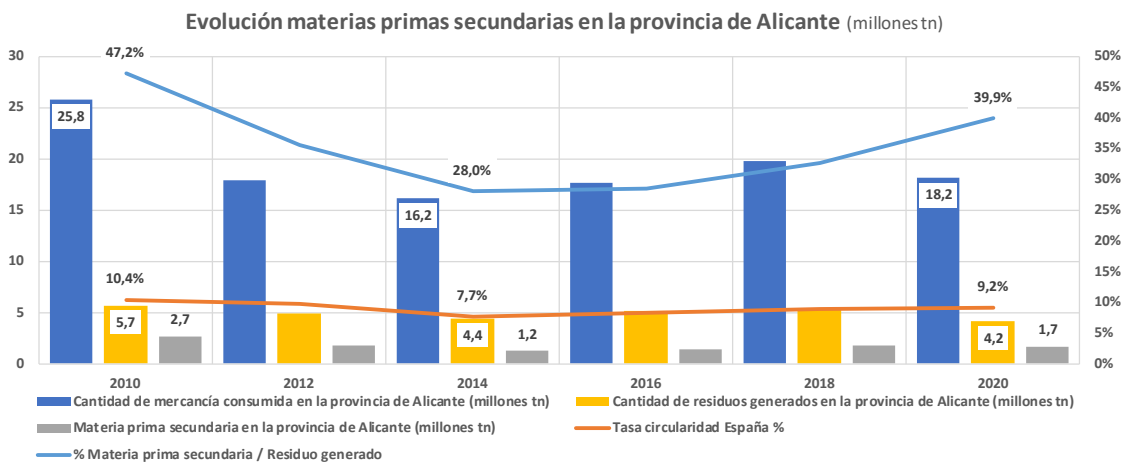


Fuente: Eurostat

Aplicando estos porcentajes nacionales a la provincia de Alicante tenemos las siguientes cantidades para el año 2020:

- a) Cantidad de mercancía consumida → 18,2 millones tn
- b) Cantidad de residuos generados → 4,2 millones tn
- c) Cantidad de materia prima secundaria → 1,7 millones tn
- d) % de materias primas secundarias sobre residuos reciclados → 39,9%, y
- e) % de tasa de circularidad → 9,2%.

**Gráfico 34: Evolución de materias primas secundarias en la provincia de Alicante**



Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat e INE

Del anterior gráfico, se puede resaltar igualmente el importante incremento que en los últimos años está teniendo el porcentaje de materias primas secundarias sobre los residuos reciclados, que si bien, no alcanza el valor máximo de la serie (año 2010 con el 47,2%) anotan un destacado ascenso unido a un descenso en los residuos generados.

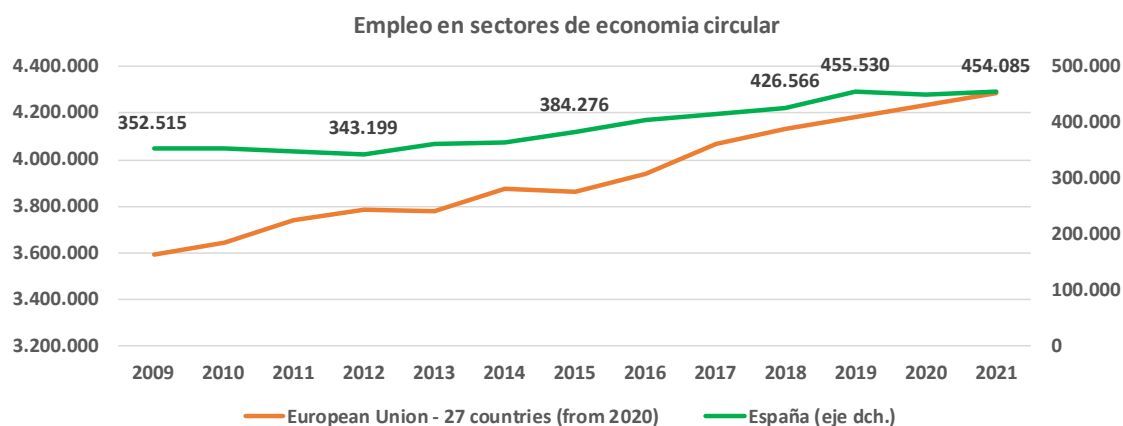
## 2.5. Indicadores de Competitividad e innovación

### 2.5.1. Inversión privada, empleo y valor añadido bruto relacionados con los sectores de la economía circular

Los sectores de la economía circular han crecido en los últimos años en cuanto a valor añadido y empleo y se han vuelto más innovadores. En España, más de 450.000 personas tienen empleo en actividades vinculadas con el reciclaje en el año 2021, representando el 2,3% del empleo total. Además, cabe resaltar que en España, el porcentaje de empleo sobre el total en actividades de reciclaje es ligeramente superior a la media de la Unión Europea, que se sitúa en el 2,1%.

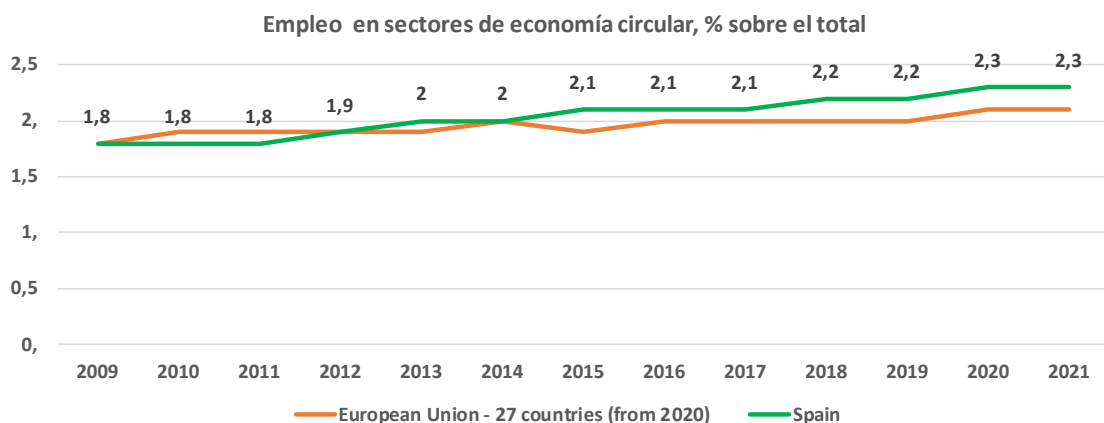
**Personas empleadas** → La unidad de medida son los empleos en equivalente a tiempo completo. Los empleos se expresan en número de personas empleadas y como porcentaje del empleo total. El indicador mide el “Número de personas empleadas” en los tres sectores siguientes: el sector del reciclaje, el sector de reparación y reutilización y el sector de alquiler y arrendamiento.

**Gráfico 35: Empleo en sectores vinculados con la economía circular**



Fuente: Eurostat

**Gráfico 36: Empleo en sectores de economía circular, 5 sobre total**

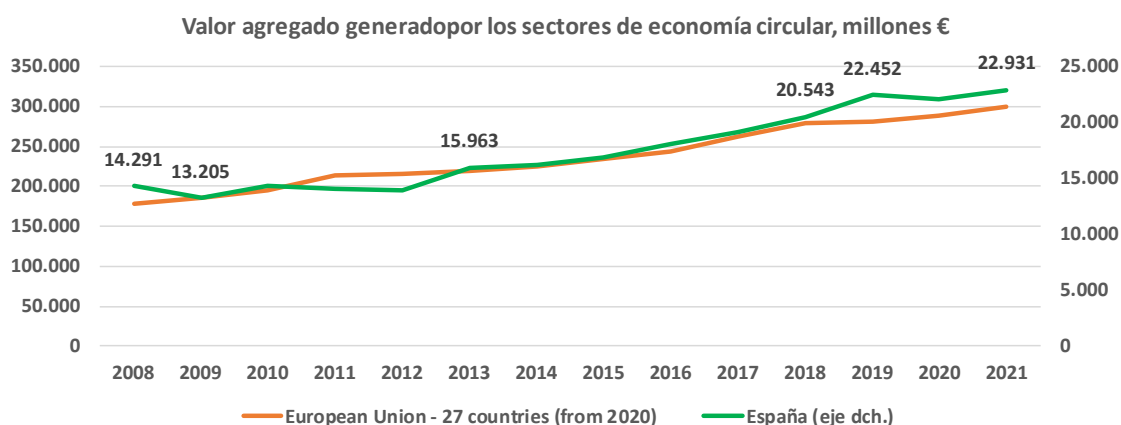


Fuente: Eurostat

La riqueza generada por estas actividades también presenta una senda ascendente, tanto en Europa como en España, con crecimientos similares. En el periodo del 2008 al 2021, el valor agregado en España ha crecido un 4,7% anual de promedio (de 14.291€ millones a 22.931€ millones) frente a un 5,3% en Europa. Este crecimiento permite que también se mejore su participación el PIB global, que en el caso de España asciende en el año 2021 al 1,9% del total nacional (2,1% para el promedio de la Unión Europea).

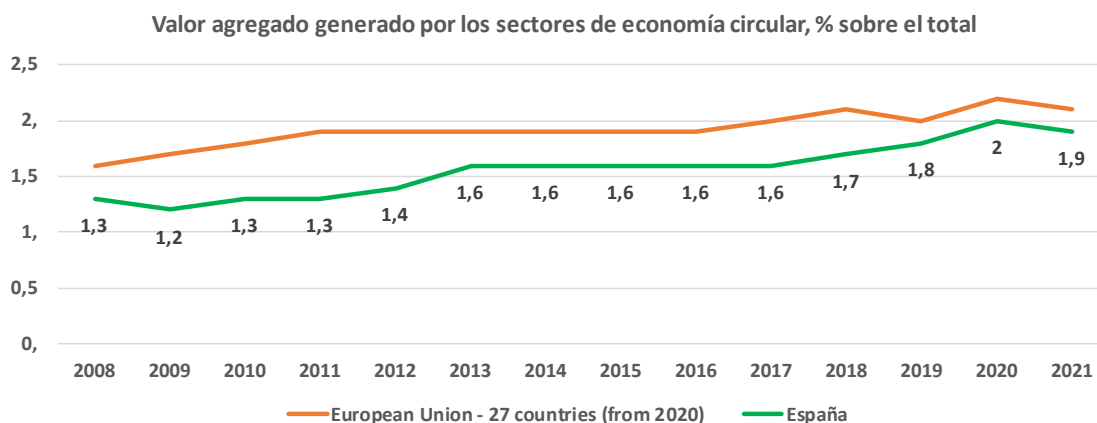
**Valor añadido bruto** → El indicador calcula el “Valor agregado al coste de los factores” en los tres sectores siguientes: el sector de reciclaje, el sector de reparación y reutilización y el sector de alquiler y leasing. Se puede expresar en términos monetarios y en porcentaje sobre el PIB total.

**Gráfico 37: Valor agregado generado por los sectores de economía circular**



Fuente: Eurostat

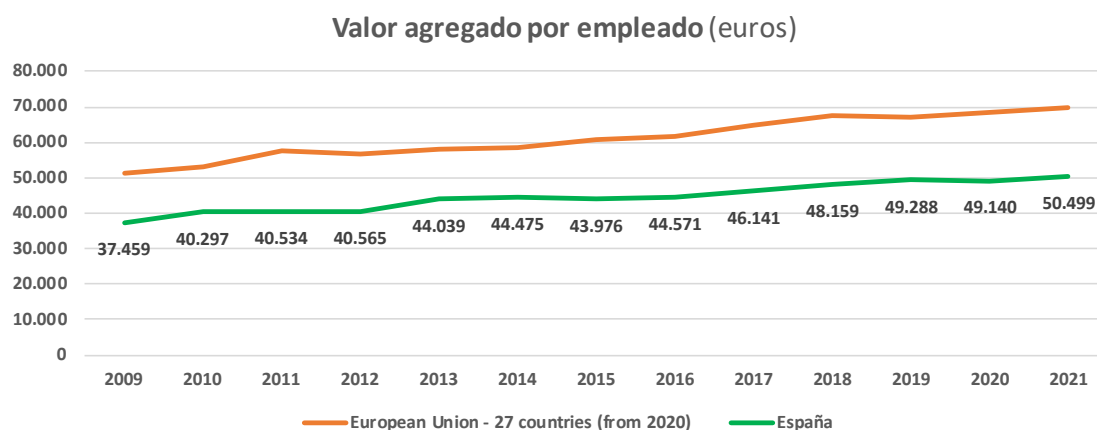
**Gráfico 38; Valor agregado por los sectores de economía circular (%)**



Fuente: Eurostat

A partir de los datos anteriores, se puede calcular la generación de riqueza por empleado en estas actividades. Tanto en la Unión europea como en España esta cantidad se va incrementando, a razón de un promedio anual del 3,0% y 2,9%, respectivamente en el periodo del 2009 al 2021. En España, para el último dato disponible, un trabajador de esta actividad genera una riqueza de 54.500€, frente a los 69.900€ de promedio en Europa.

**Gráfico 39: Valor agregado por empleado**



Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat

En la provincia de Alicante, con un PIBpm de 37.279 millones€ y 686.900 empleados en el 2021, genera teóricamente, aplicando los mismos porcentajes que en España, en torno a 708 millones de valor agregado y contando con unos 15.800 empleados en actividades de reciclado.

No obstante, la consulta de la base de datos SABI (que solo contempla a las empresas que depositan sus cuentas en el Registro mercantil) y para los CNAEs vinculados con estas actividades de la economía circular <sup>9</sup>(CNAE: 3311, 3312, 3313, 3314, 3315, 3316, 3317, 3319,

<sup>9</sup> Tomando el mismo criterio que el SEPE

3811, 3812, 3821, 3822, 3831, 3832, 3900, 4520, 4540, 4677, 4779, 9511, 9512, 9521, 9522, 9523, 9524, 9525, y 9529), proporciona la siguiente información que se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 3: Evolución principales variables económicas de las empresas de la economía circular en Alicante**

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Variación %
Empresas	514	533	550	558	589	632	684	726	768	806	837	888	786	52,9%
Empleados	3.916	3.915	3.831	3.673	4.098	4.397	4.366	4.719	5.074	5.253	5.312	5.837	5.569	42,2%
Valor añadido (miles €)	137.488	135.247	135.248	115.388	110.622	129.237	136.702	157.110	171.599	178.357	170.954	219.228	216.094	57,2%
Valor añadido por empleado	35.109	34.546	35.304	31.415	26.994	29.392	31.311	33.293	33.819	33.953	32.183	37.558	38.803	10,5%
Importe neto Cifra de Ventas (miles €)	391.075	389.748	372.042	351.365	357.922	411.088	446.162	521.943	555.375	582.719	542.134	699.150	735.676	88,1%
Gastos de personal	106.525	107.715	104.604	97.564	91.105	99.697	107.414	121.231	133.389	141.905	134.197	159.187	166.754	56,5%
Ventas por empleado	99.866	99.552	97.114	95.662	87.341	93.493	102.190	110.605	109.455	110.931	102.058	119.779	132.102	32,3%
Gastos de personal por empleado	27.203	27.513	27.305	26.562	22.232	22.674	24.602	25.690	26.289	27.014	25.263	27.272	29.943	10,1%
Valor añadido para la empresa por empleado	7.907	7.032	7.999	4.853	4.763	6.718	6.708	7.603	7.531	6.939	6.920	10.286	8.860	12,1%

Fuente: SABI

Con esta información, y comparando con los valores del año 2021, se aprecia que los valores reales a partir de SABI son claramente inferiores a los valores teóricos que le corresponden a la provincia de Alicante (por ejemplo, en nº de empleados y en valor agregado por empleado), poniendo de relieve el potencial que tiene la provincia de Alicante en esta materia. De hecho, sin contar con la actividad ejercida por lo empresarios persona físicas cuyos datos no quedan recogidos en SABI, en Alicante tan solo se cuenta con 5.837 empleos que generan unos 220 millones de euros. Es decir, la economía circular en la provincia recoge algo más del 30% de su potencial teórico.

Si dentro de la economía circular, ponemos el foco en las últimas fases, es decir en las fases de recogida, tratamiento, separación y valorización de residuos, la provincia de Alicante presenta una evolución negativa, evidenciando, no obstante, un potencial todavía mayor, habida cuenta del incremento en la recogida de residuos y en las posibilidades de generación de materias primas secundarias. La menor presencia de este tipo de empresa en la provincia conlleva recurrir a otras regiones para incorporar estas materias en sus procesos productivos.

**Tabla 4: Variables económicas en las fases de recogida y siguientes en circular en Alicante**

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Variación %
Empresas	28	30	29	29	30	33	34	36	38	40	42	42	35	25,0%
Empleados	1.171	1.183	1.164	993	1.218	1.213	717	817	831	921	966	1.043	1.044	-10,8%
Valor añadido (miles €)	55.399	54.832	58.202	38.982	25.494	26.719	26.173	30.489	31.435	34.743	34.270	46.388	43.030	-22,3%
Valor añadido por empleado	47.309	46.350	50.002	39.257	20.931	22.027	36.503	37.318	37.828	37.723	35.476	44.476	41.216	-12,9%
Importe neto Cifra de Ventas (miles €)	123.741	121.555	113.101	90.512	76.461	77.000	75.126	86.425	87.892	96.818	93.525	124.728	140.189	13,3%
Gastos de personal	39.201	38.736	36.844	30.434	18.409	18.912	17.771	20.543	21.912	24.519	24.922	30.008	33.066	-15,7%
Ventas por empleado	105.671	102.751	97.166	91.150	62.776	63.479	104.778	105.783	105.767	105.123	96.817	119.586	134.281	27,1%
Gastos de personal por empleado	33.477	32.744	31.653	30.649	15.114	15.591	24.785	25.144	26.368	26.622	25.799	28.771	31.672	-5,4%
Valor añadido para la empresa por empleado	13.833	13.606	18.349	8.608	5.817	6.436	11.718	12.174	11.460	11.101	9.677	15.705	9.544	-31,0%

Fuente: SABI

## 2.5.2. Innovación

La innovación en su sentido más amplio va a jugar un papel muy importante en el cambio de modelo hacia la economía circular. El desarrollo de nuevos diseños, procesos, tecnologías y materias va a ser fundamental para acelerar este proceso.

Medir la intensidad de la innovación supone una tarea muy complicada por lo difuso del concepto y la amplitud de sus variables. En la práctica, la manera habitual de medir esta innovación es por la vía del número de patentes vinculadas con la economía circular. Es por ello, que sería interesante disponer de otros indicadores para medir la cantidad de productos ecodiseñados; es decir, indicadores que vayan más allá del número de patentes en sectores de economía circular y se centren por ejemplo en el gasto en ecoinnovación, o en I+D+i en economía circular; o un indicador que mida la inversión pública realizada en economía circular.<sup>10</sup>

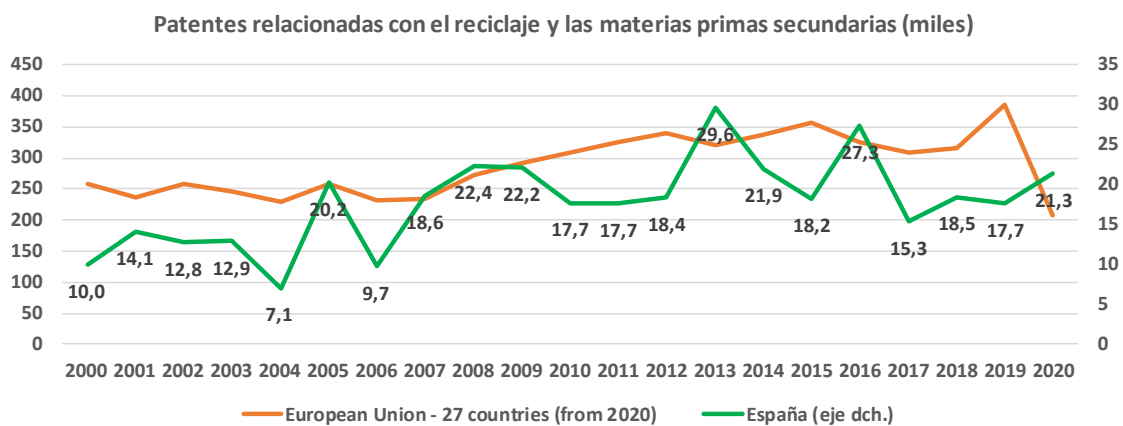
**Patentes relacionadas con la gestión de residuos y el reciclaje** → El indicador mide el número de patentes relacionadas con el reciclaje y las materias primas secundarias. Si bien el indicador proporciona información sobre las tecnologías de reciclaje innovadoras más relevantes, no cubre todas las tecnologías relacionadas con la gestión de residuos, ni otros servicios y modelos de negocio de la economía circular. También es necesario señalar que no todas las innovaciones relevantes son o pueden ser patentadas. La unidad de medida puede ser el número de patentes, o el nº de patentes por millón de habitantes.

A partir de los siguientes gráficos se aprecia que en general, la innovación en economía circular en España es inferior a la del promedio de la Unión Europea. En los dos gráficos se aprecia la tendencia creciente en el número de patentes presentadas. En el caso de España, en el último dato disponible nos indica que en el conjunto nacional se presentan 0,45 patentes por millón de habitantes, que, para dicho año, 2020, coincide con el promedio europeo, e implica que en España se han presentado 21 patentes. De la serie estadística se deduce que en España solo se presentan en promedio el 60% de las patentes por millón de la media de los países europeos.

---

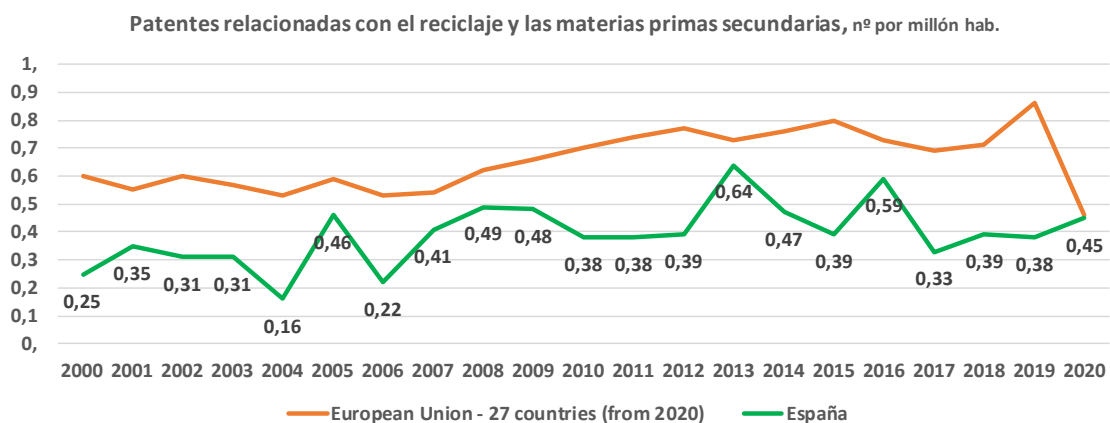
<sup>10</sup> Indicadores de economía circular del País Vasco 2018, Euskadi 2018, Marco de seguimiento europeo. Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental

**Gráfico 40: Patentes relacionadas con el reciclaje y las materias primas secundarias**



Fuente: Eurostat

**Gráfico 41: Patentes relacionadas con el reciclaje y las materias primas**



Fuente: Eurostat



### 3. Mapa provincial de iniciativas vinculadas con la economía circular industrial

Este apartado pretende acercarse a las empresas y organizaciones públicas alicantinas que actualmente están desarrollando su actividad, para conocer qué empresas son, dónde está localizadas, qué actividades desarrollan y cuáles son sus principales magnitudes empresariales. Además de identificar aquellos organismos públicos del ecosistema de innovación que han puesto foco en la economía circular.

Por su naturaleza, nos centramos primeramente en las empresas que operan bajo un determinado epígrafe de actividad. En concreto se ha tomado aquellas que tiene como su CNAE primario a las siguientes actividades:

- 3811 → Recogida de residuos no peligrosos
- 3821 → Tratamiento y eliminación de residuos no peligrosos
- 3831 → Separación y clasificación de materiales
- 3832 → Valorización de materiales ya clasificados
- 3900 → Actividades de descontaminación y otros servicios de gestión de residuos

Las empresas alicantinas de estas actividades dan empleo (con los datos del año 2022) a 1.049 trabajadores, cifra que dista mucho del peso provincial de Alicante. Este valor representa tan solo el 0,94% del total nacional, ya que, en España, las empresas de estas actividades dan empleo a 112.051 trabajadores. Como se aprecia en la siguiente tabla, salvo en la actividad de *Valorización de materiales ya clasificados*, la posición de Alicante queda lejos de las posiciones de cabeza. Por el contrario, en esta actividad de valorización, las empresas la provincia de Alicante ocupa la quinta posición, con el 6,9% del empleo total de estas empresas.

La localización de estas empresas está presente por toda la geografía provincial, tal y como se aprecia en el gráfico. De manera resumida, destaca la comarca de l'Alacantí con 14 empresas, el Baix Vinalopó con 9 y la Marina Alta con otras 8 empresas.



### Top-20 nacional

381. Recogida de residuos		382. Tratamiento y eliminación de residuos		383. Valorización		390. Actividades de descontaminación y otros servicios de	
Provincia	Empleo	Provincia	Empleo	Provincia	Empleo	Provincia	Empleo
<b>España</b>	<b>81.871</b>	<b>España</b>	<b>20.541</b>	<b>España</b>	<b>6.828</b>	<b>España</b>	<b>2.811</b>
Madrid	59.595	Madrid	11542	Madrid	1276	Madrid	560
Barcelona	3.403	Valencia	2297	Zaragoza	1032	Barcelona	417
Málaga	2.428	Barcelona	1810	Barcelona	710	Sevilla	308
Valencia	1.705	Toledo	546	Valencia	489	Vizcaya	304
Sevilla	1.700	Vizcaya	371	Alicante	469	Islas Baleares	170
Vizcaya	1.495	Cádiz	348	Sevilla	344	Valencia	114
Murcia	1.487	Islas Baleares	327	Vizcaya	204	Asturias	105
Cantabria	1.148	Las Palmas	260	Castellón	198	Murcia	84
Jaén	865	Cantabria	259	La Coruña	174	Sta.Cruz Tenerife	75
Cádiz	815	Tarragona	241	Sta.Cruz Tenerife	142	La Coruña	66
Islas Baleares	797	La Coruña	225	Álava	140	Navarra	65
Granada	715	Asturias	218	León	134	Burgos	49
Gerona	528	Sevilla	207	Navarra	133	Las Palmas	42
La Coruña	525	Murcia	175	Guipúzcoa	118	León	33
Castellón	482	Gerona	155	Málaga	115	Cáceres	31
Alicante	461	Zaragoza	106	Pontevedra	107	Alicante	27
Cáceres	382	Guipúzcoa	104	Granada	103	Granada	25
Almería	283	León	101	Murcia	83	Guipúzcoa	25
Huesca	260	Cáceres	99	Valladolid	76	Gerona	22
Tarragona	259	Alicante	92	Teruel	73	Pontevedra	21

%Alc/Esp     %Alc/Esp     %Alc/Esp     %Alc/Esp

El detalle de estas empresas se muestra a continuación, donde aparecen ordenadas por volumen de ingresos de explotación, y donde se aprecia la posición destacada que ocupa la empresa Acteco Productos y Servicios S.L. ubicada en Ibi.

Nombre	Localidad	Comarca	Ultimo año disponible	Nº empleados Últ. año disp.	Ingresos mil EUR	Gastos personal mil EUR	Valor agregado mil EUR	Rtdo Explotación mil EUR	CNAE 2009
ACTECO PRODUCTOS Y SERVICIOS S.L.	IBI	Alcoià	2022	390	48.978	11.832	16.473	1.114	3831
TRATAMIENTO NEUMATICOS USADOS SL	ELX/ELCHE	Baix Vinalopó	2022	6	15.761	317	337	124	3900
RECUPERACIONES Y DESGUACES TOLON SA	ALACANT/ALICANTE	Alacantí	2022	19	15.226	798	-698	-1.677	3832
PREZERO RECICLADOS Y COMPOSTAJE PIEDRA NEGRA SA.	XIXONA/JIJONA	Alacantí	2023	n.d.	12.256	1.441	5.188	3.120	3821
RECICLADOS Y SERVICIOS DEL MEDITERRANEO SL	VILLENA	Alt Vinalopó	2022	27	4.473	704	1.713	271	3821
RECIEX SL.	ELX/ELCHE	Baix Vinalopó	2023	13	4.352	379	501	61	3811
ORO AFRETEX SL	COCENTAINA	Comtat	2022	40	4.028	823	612	-240	3832
BENISSA IMPULS SA	BENISSA	Marina Alta	2022	96	3.900	2.610	2.805	0	3811
CONTENEDORES Y GRUAS JUANMI SL.	GUARDAMAR DEL SEGURA	Bajo Segura	2023	27	3.632	730	898	109	3811
TEUMO SERVEIS PUBLICS SL	TEULADA	Marina Alta	2023	80	3.398	2.543	2.610	-198	3811
GESTIO MUNICIPAL DE NETEJA SL	GUARDAMAR DEL SEGURA	Bajo Segura	2023	72	3.195	2.467	2.694	130	3811
RESIDUOS SOLIDOS ALVAREZ SL	ORIHUELA	Bajo Segura	2022	30	2.210	1.139	1.243	104	3811
INGENIERIA URBANA SA	ALICANTE/ALACANT	Alacantí	2022	n.d.	2.143	n.d.	265	151	3811
SERVEIS INTEGRALS DE NETEJA I MEDI AMBIENT D'ONDARA SL.	ONDARA	Marina Alta	2023	71	2.108	1.568	1.498	-121	3821
P.S.G. SERVICIOS RECUPERACION Y RECICLAJE S.L.	MONOVER/MONOVER	Vinalopó Mitjà	2021	24	1.910	510	920	297	3811
SAPESA SL	MONOVER/MONOVER	Vinalopó Mitjà	2022	29	1.763	636	975	142	3811
RECOGIDA ECOLOGICA JADE SL	DENIA	Marina Alta	2023	10	1.736	323	744	335	3831
SOL DE GATA SA	GATA DE GORGOS	Marina Alta	2022	34	1.696	994	1.178	97	3811
RECICLAJES ALIMENTARIOS SLL	SANTA POLA	Baix Vinalopó	2022	11	1.583	447	788	306	3811
POBLE NET SERVEIS MUNICIPALS DE NETEJA I MANTENIMENT. SL.	POBLE NOU BENITATXELL	Marina Alta	2023	33	1.519	833	951	2	3811
GAYANES RECYCLING SL	L'ALQUERIA D'ASNAR	Comtat	2023	6	1.512	128	188	52	3811
LLEGANDO A LA CIMA SOCIEDAD LIMITADA.	ALACANT/ALICANTE	Alacantí	2021	13	1.281	297	362	59	3811
RECUPERACIONES VIVES SL	VILA JOIOSA	Marina Baixa	2023	13	1.221	468	539	31	3900
RECICLATGE DE RESIDUS LA MARINA ALTA, SA	DENIA	Marina Alta	2022	8	1.189	264	332	14	3811
ECOGESTION Y RECICLADOS DEL SUR SL.	ALBATERA	Bajo Segura	2023	9	1.144	256	269	9	3811
VERTIDOS DEL VINALOPO SL	PETRER	Vinalopó Mitjà	2023	5	1.018	512	750	166	3821
VALORIZACIONES Y RESTAURACIONES DE RESIDUOS SL.	XIXONA/JIJONA	Alacantí	2022	7	791	166	230	41	3811
LURIMA SL	NOVELDA	Vinalopó Mitjà	2023	n.d.	722	n.d.	73	55	3821
ENERGIAS Y RECICLADOS ILICITANOS SL.	ELCHE/ELX	Baix Vinalopó	2023	10	678	187	162	-126	3900
RESITUR AMBIENTAL SL.	SANTA POLA	Baix Vinalopó	2023	9	674	233	261	11	3811
CONTENEDORES MATA SL	JAVEA/XABIA	Marina Alta	2022	11	629	262	322	47	3811
RECICLAJES VICTOR TOLEDO SL.	ALICANTE/ALACANT	Alacantí	2023	3	530	113	150	33	3832
GREEN-AUTO RECYCLING SL.	ALICANTE/ALACANT	Alacantí	2021	1	308	38	-24	-81	3831
RECICLAJES AYARIZ S.L.	ALICANTE/ALACANT	Alacantí	2023	2	288	34	39	2	3831
OPTIMIZACION EN RECICLAJE DE RESIDUOS SL.	SANTA POLA	Baix Vinalopó	2023	2	246	34	50	14	3811
INVERSIONES HERIMA SL	PETRER	Vinalopó Mitjà	2023	2	206	65	74	6	3821
TRANSFORMACION MATERIALES DE OBRA GEOS SL.	SAN ISIDRO	Bajo Segura	2022	1	174	24	72	23	3831
RECICLAJES ORTEGA S.L.	ORIHUELA	Bajo Segura	2023	4	169	70	89	9	3831
RESAES ARIDOS SL	ALICANTE/ALACANT	Alacantí	2022	2	166	75	81	2	3832
RECYLIMTRA SL	EL CAMPELLO	Alacantí	2023	1	163	18	58	28	3811
RECICLADOS DE CANTERAS DEL MEDITERRANEO SL.	ALICANTE/ALACANT	Alacantí	2021	3	132	85	35	-55	3811
DESINFECCIONES ALICANTE SL	ALICANTE/ALACANT	Alacantí	2023	3	130	63	74	9	3900

<b>RECICLAJES TORREVIEJA SL</b>	TORREVIEJA	Bajo Segura	2022	1	100	26	40	14	3831
<b>CECILIO VISO OLIVER SL</b>	SANT VICENT RASPEIG	Alacantí	2023	1	63	25	26	-3	3811
<b>TELMEX RECICLA SL.</b>	COCENTAINA	Comtat	2022	n.d.	44	n.d.	11	10	3832
<b>SEPULUH GR SL</b>	NOVELDA	Vinalopó Mitjà	2023	n.d.	39	n.d.	29	33	3900
<b>CONTENEDORES MAR AZUL SL</b>	SANT VICENT RASPEIG	Alacantí	2021	1	24	22	13	-10	3811
<b>LIMPIEZAS URBANAS MEDITERRANEO SL</b>	ELX/ELCHE	Baix Vinalopó	2022	4	23	67	-13	-105	3821
<b>GESTION RSU MEDITERRANEO SL</b>	ELX/ELCHE	Baix Vinalopó	2023	n.d.	22	n.d.	2	1	3821
<b>BIODIESEL LEVANTE SL</b>	CREVILLET	Baix Vinalopó	2023	n.d.	16	n.d.	13	13	3832

En la siguiente tabla se recoge el valor agregado por epígrafe de actividad de estas empresas, tomando para ello el último valor disponible de las empresas (2021, 2022 ó 2023). La generación global de riqueza o valor agregado es de unos 46 millones de euros, después de facturar 149,5 millones de euros y generar un gasto en personal de 34,6 millones de euros (el 23% de los ingresos).

El gasto en personal para las empresas se sitúa en torno a los 39.500€ por trabajador y por todos los conceptos laborales, no apreciándose grandes diferencias entre las actividades. Y tampoco se observan amplias diferencias (salvo en la actividad de valorización) en el valor agregado por empleado, que es de unos 38.700€. Por el contrario, los ingresos por empleado sí recogen unos valores muy dispares, que van desde los 71.000€ en la recogida, tratamiento y eliminación de residuos hasta los más de medio millón de euros en las actividades de descontaminación, denotando con ello, las diferencias de presencia y necesidad de mano de obra entre unas y otras actividades.

		Ingresos por empleado	Valor añadido generado por empleado	Gasto salarial por empleado	Valor añadido por empleado para la empresa	Nº empleados
<b>3811</b>	<b>Recogida de residuos no peligrosos</b>	71.169	34.056	28.998	5.058	520
<b>3821</b>	<b>Tratamiento y eliminación de residuos no peligrosos</b>	71.814	36.895	26.765	10.130	109
<b>3831</b>	<b>Separación y clasificación de materiales</b>	126.535	42.622	30.190	12.432	409
<b>3832</b>	<b>Valorización de materiales ya clasificados</b>	311.731	2.278	28.263	-25.985	64
<b>3900</b>	<b>Act. descontaminación y otros servicios de gestión de residuos</b>	555.919	34.732	32.313	2.419	32
	<b>Total</b>	341.656	38.661	29.479	9.182	1.134

También se observan notables diferencias en el valor añadido generado por empleado que se queda en la empresa (bien para retribuir al capital ajeno, como autofinanciación, o bien para retribuir a los propietarios). Estos valores van desde unas pérdidas de más de 25.000€ por empleado en las actividades de valorización, pasando por unos reducidos 2.400€ en las actividades de descontaminación, y llegando hasta los 12.400€ obtenidos en las actividades de separación y clasificación. En consecuencia, esta última actividad se presenta como la más rentables de las cinco comentadas, viendo el retorno generado al capital económico utilizado.

Junto a empresas alicantinas vinculadas directamente con la actividad de la economía circular, existen otras iniciativas de carácter público que ayudan al conocimiento y desarrollo de este cambio de modelo en la sociedad.

### 3.1. Iniciativas públicas: diputación, ayuntamientos y organismos públicos del ecosistema de innovación

#### Diputación de Alicante

El “Proyecto SimbiosisAE20L: Impulsando la Sostenibilidad Industrial en la Provincia de Alicante” es una iniciativa innovadora apoyada por la Diputación Provincial de Alicante donde juega un rol esencial los Polígonos Industriales de la provincia. Como ecosistemas colaborativos de proximidad y generadores de riqueza para su comunidad empresarial tienen un papel muy importante en la evolución hacia la sostenibilidad de la Economía Local.

Diseñada para fomentar prácticas de simbiosis industrial en toda la provincia de Alicante, este proyecto pionero busca transformar el ciclo de vida de materiales y productos hacia una gestión más circular y sostenible, implicando a más de 2,500 empresas ubicadas en 14 áreas empresariales que suman más de 10 millones de metros cuadrados de suelo industrial.

El programa se centra en la colaboración entre diversas entidades, incluyendo la Diputación de Alicante, FEPEVAL y municipios locales, quienes proporcionan apoyo y financiación esenciales. Su enfoque se extiende desde la identificación de residuos industriales hasta la implementación de proyectos sustentables, pasando por la capacitación técnica necesaria para llevar a cabo estas iniciativas.

Cuenta con la consultoría técnica de REDECO EC y un comité técnico de seguimiento donde se encuentran PCUMH, PCA, COAMBCV, ARS INNOVATIO y OEA. Más información en [www.simbiosisAE20L.com](http://www.simbiosisAE20L.com)

Para lograr este objetivo se están potenciando varios ejes estratégicos:

- Sensibilización y formación, para generar la suficiente confianza y compromiso en los miembros.
- Digitalización, con la utilización de herramientas colaborativas e inteligentes que permitan el intercambio de información y la toma de decisiones conjunta y eficiente.
- Circularidad, cerrando el ciclo de vida de materiales y productos que es la base de la Economía Circular.
- Objetivos de desarrollo Sostenible (ODS) agregados, que favorezcan el cumplimiento de objetivos particulares a las empresas miembros.

#### Ayuntamiento de San Vicente

San Vicente es la ciudad que más crece en demografía de la provincia de Alicante y también el municipio con mejor tasa de actividad económica de la Comunidad Valenciana y una de las

poblaciones españolas con más inversiones sostenibles. De ahí que se ejemplifique como buenas prácticas en la provincia de Alicante.

La ciudad está preparada para acoger todo tipo de actividades económicas sostenibles en un entorno eficiente. Dispone, para ello, de espacios con todo lo necesario para ejercer la actividad industrial en unas condiciones favorables. Entre las dotaciones, destaca el papel del vivero de empresas donde ya existen empresas vinculadas con la economía circular, y del centro de servicios creado para fomentar la creatividad y el talento de las empresas noveles y emprendedoras. Lourdes Galiana Alfaro, Concejal de Contratación, Patrimonio, Asesoría Jurídica, Empleo y Desarrollo Local indica: “El mayor beneficio e impacto generado es la economía, aprovechando sobre todo talento universitario que estudia en profundidad la sostenibilidad de los municipios así como de sus empresas que redundan en el ciudadano”

Hace unos meses el Ayuntamiento firmó un contrato de simbiosis industrial con la empresa redECO. Se ha desarrollado una ronda de encuentros con las empresas para analizar su situación y necesidades con el fin de realizar un diagnóstico y poder desarrollar, en base a resultados, proyectos de economía circular en ellas (a modo de ejemplo actualmente se está analizando desde una perspectiva público-privada la forma de la utilización de aguas regeneradas).

Además, el Ayuntamiento ha auspiciado un nuevo premio económico al mejor proyecto relacionado con la economía circular en los Premios Nuevas Ideas Empresariales de FUNDEUN. Con dicha institución también se ha desarrollado en San Vicente del Raspeig la Cata de innovación en economía circular hacia la compra pública de innovación para impulsar la conexión entre la triple hélice: empresas innovadoras y startups, científicos y concejales y técnicos del Ayuntamiento de San Vicente.

Dicho Ayuntamiento ha firmado un Protocolo con el Consorcio Terra Economía Circular, para la realización futura de un “Vivero de empresas 2” destinado a la Economía Circular en el Polígono del Rodalet y el fomento de equipamiento público para su desarrollo.

Así el Consorcio Terra someterá a estudio diferentes proyectos orientados, a medio y largo plazo, a extender los criterios de economía circular de ahorro, eficiencia y sostenibilidad. Entre ellos, se contempla el rediseño de algunos servicios públicos como la recogida de residuos sólidos urbanos para aumentar la colaboración con otros municipios que forman parte de esta entidad. Se ha planteado la dotación de una planta de transferencia consorciada de residuos de envases ligeros recogidos por los municipios mancomunados, una infraestructura estratégica de futuro que permitirá, con una misma inversión, llevar a cabo todo el proceso de preparación de residuos plásticos de diferentes poblaciones, previo al depósito en el vertedero.

A su vez, está desarrollando distintas acciones sostenibles que les están llevando a la agenda 2030:

- Contrato de servicios para la redacción del proyecto de zona de bajas emisiones y actualización del Plan de Movilidad Urbana Sostenible.
- Declaración institucional de apoyo a la normalización del uso de la bicicleta en entornos urbanos de San Vicente.
- Zonas verdes regadas con Aguas regeneradas.
- Huertos ecológicos escolares.
- Huertos urbanos.
- Gestión sostenible de espacios verdes de la ciudad.

- Nuevo contrato de infraestructura verde de san Vicente donde se incluye la gestión sostenible del agua, entre otras medidas destinadas al aprovechamiento de los recursos en economía circular.

### Parque Científico de Alicante

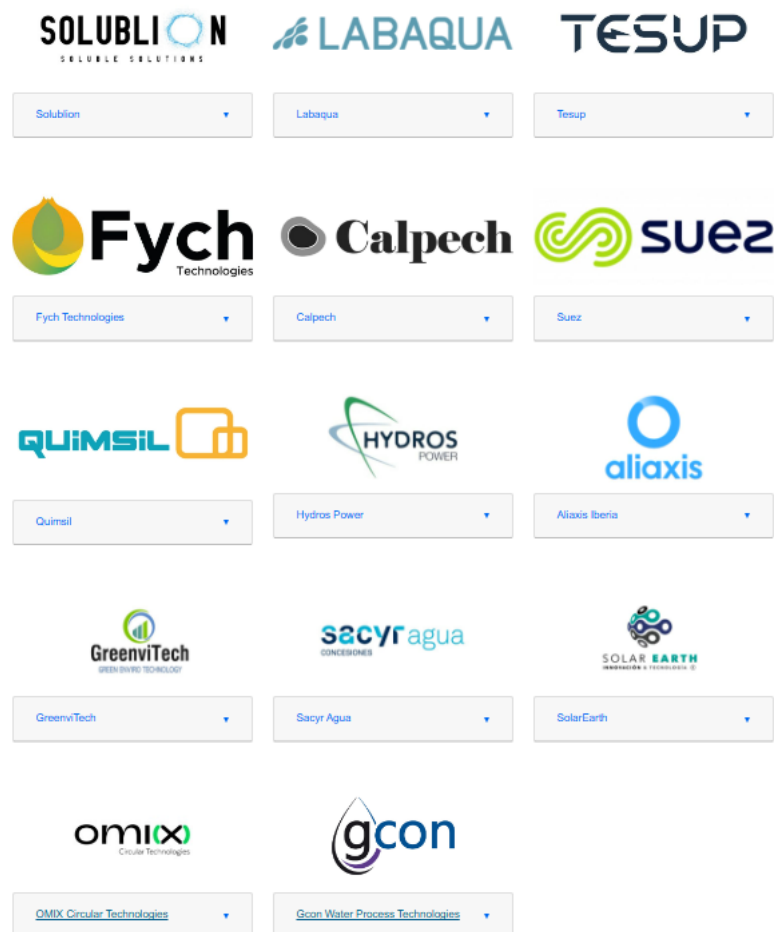
El Parque Científico de Alicante (PCA) es una iniciativa promovida por la Universidad de Alicante (UA) que busca impulsar la innovación, el emprendimiento y la transferencia de conocimiento entre la universidad y el tejido empresarial. Se constituyó en 2010 y desde entonces ha crecido significativamente, albergando y vinculando a más de 45 empresas de diversos sectores tecnológicos y científicos. Estas empresas se benefician del ecosistema de innovación y de los recursos de la Universidad para desarrollar proyectos de investigación y desarrollo (I+D) la captación del talento universitario y generar impacto en el ámbito empresarial y social.

El Parque Científico de Alicante es un ejemplo de buenas prácticas en economía circular por su enfoque en la sostenibilidad, la innovación tecnológica y la optimización de recursos. Promueve proyectos empresariales centrados en la reutilización y reducción de residuos, facilitando la colaboración entre la Universidad de Alicante y empresas para desarrollar soluciones eficientes. Además, fomenta el emprendimiento verde y la ecoinnovación, impulsando modelos de negocio sostenibles que minimizan el uso de recursos naturales y reducen la huella ecológica.

Ha generado beneficios e impactos positivos en diversos grupos de interés:

1. **Empresas y start-ups:** Han obtenido acceso a tecnología avanzada, apoyo en I+D y un ecosistema de innovación que facilita el desarrollo de soluciones sostenibles, mejorando su competitividad y posicionamiento en mercados internacionales.
2. **Universidad de Alicante:** Ha fortalecido la transferencia de conocimiento, contribuyendo a la creación de empresas de base tecnológica (EBTs) y promoviendo la colaboración universidad-empresa, lo que enriquece la investigación aplicada y genera retornos económicos.
3. **Sociedad:** El parque impulsa la sostenibilidad, fomentando la creación de empleo de calidad en sectores verdes y contribuyendo al desarrollo económico local con un enfoque en la economía circular.
4. **Inversores:** El enfoque en proyectos innovadores y sostenibles atrae inversión en sectores emergentes, generando oportunidades de negocio alineadas con las tendencias globales de sostenibilidad.
5. **Administración pública:** El parque refuerza las políticas de desarrollo económico y medioambiental, cumpliendo con los objetivos de sostenibilidad y fomentando el crecimiento empresarial en sectores estratégicos.

Este impacto conjunto posiciona al parque como el principal oferente de tecnologías de economía circular y sostenibilidad de la provincia de Alicante puesto que cuenta con 12 empresas activas que agrupan a más de 100 investigadores desarrollando de forma sistemática proyectos de I+D especializadas en economía circular y sostenibilidad:



## Instituto Tecnológico del Calzado (INESCOP)

Los desafíos actuales que afronta la industria del calzado son clave para su futuro. Entre otros, la implementación de algunas de las estrategias más ambiciosas de la Unión Europea como la propuesta de Reglamento de Diseño Ecológico para Productos Sostenibles (ESPR), la Ley de residuos y suelos contaminados y la Ley de Industria con Emisiones Netas Cero, sin olvidar el compromiso mundial con los objetivos de desarrollo sostenible.

Para abordar tales desafíos es necesario impulsar un nuevo paradigma de fabricación basado en los principios de la economía circular ya descritos: nuevos modelos de producción y consumo en los que el valor de productos, materiales y recursos se mantengan en la economía durante el mayor tiempo posible, en la que se reduzcan al mínimo la generación de residuos y se aprovechen con el mayor alcance posible los que no se pueden evitar. De esta forma, la industria del calzado contribuye así a los esfuerzos de la industria española por lograr una economía sostenible, descarbonizada, eficiente en el uso de los recursos y competitiva.

Afrontar estos desafíos globales de forma efectiva requiere de la colaboración entre la industria, organismos de investigación como Inescop y las autoridades, para fomentar un ecosistema dinámico de innovación, que ayude a las empresas a mantener su competitividad en un entorno global.

En este sentido, el profundo conocimiento que posee Inescop, como centro tecnológico, del sector del calzado, a través de una experiencia acumulada de más de medio siglo, les ha permitido diseñar una estrategia especializada de I+D+i para desarrollar soluciones innovadoras, desde un enfoque holístico y completo, centradas en las necesidades de la industria y en todas las etapas del ciclo de vida del producto calzado.

Así, Inescop desarrolla soluciones innovadoras y disruptivas que desde todas las etapas del ciclo de vida del producto. Empezando por el desarrollo de herramientas para el cálculo del impacto ambiental tanto de las empresas como de los productos, lo que permite identificar los puntos calientes susceptibles de mejora y herramientas que permiten aplicar el ecodiseño en el desarrollo de productos sostenibles. El desarrollo de tecnologías de la industria 4.0 más eficientes con el uso de los recursos y que minimizan la generación de residuos o el uso de sustancias químicas peligrosas. En el ámbito de los materiales, se trabaja en el desarrollo de nuevos materiales sostenibles reciclado y reciclables, biodegradables, compostables, biobasados, etc. Por su parte, la mejora de la calidad y el confort del producto contribuye a su durabilidad y, por tanto, a alargar su ciclo de vida, mejorando así la sostenibilidad. Por último, actualmente se pone el foco en el fin de vida de producto, y se trabaja en el desarrollo de sistemas que permiten la gestión y el reciclado del calzado, recuperando las materias primas que lo conforman.

La estrategia de I+D+i es aplicada y colaborativa, promueve la innovación abierta, colaborando con otros centros tecnológicos, universidades y agentes del sistema de innovación para generar soluciones integrales y nuevas oportunidades para las empresas del sector.

De hecho, cuentan con 4 demostradores tecnológicos, y uno en proceso de creación, cuyo objetivo es acercar a las empresas las soluciones innovadoras desarrolladas por Inescop, con el objetivo de facilitar una transferencia e implementación rápida y eficaz al tejido productivo. Así, tienen un demostrador en el ámbito de las tecnologías y habilitadores digitales, el INDUSTRY4FOOTWEAR; un segundo, el FOOTWEAR USER EXPERIENCE LAB, centrado en el confort y la salud asociada al calzado y dos más relacionados con la revalorización de residuos, el CIRCULAR INDUSTRY-CV, centrado en el reciclado mecánico del residuo calzado, siendo único a nivel europeo y el recién inaugurado por la consellera de Innovación, el demostrador de reciclado químico QUIMICLATGE, centrado en las técnicas de reciclado químico para el *upcycling* de los residuos del sector.

Lograr una industria de la moda más sostenible con un menor impacto ambiental implica avanzar en la circularidad tanto de las materias primas como de los materiales, siendo un desafío clave para el futuro. Establecer nuevos flujos de materiales, su recuperación, reciclaje y reutilización de materiales a partir de residuos son desafíos en sí mismos, donde la colaboración con el SCRAP (Sistemas Colectivos de Responsabilidad Ampliada del Productor) es necesaria, pero también requieren compartir información a lo largo y a través de las cadenas de valor y el desarrollo de nuevos modelos de negocio que permitan fomentar soluciones innovadoras. En este ámbito, Inescop se ha convertido en un referente europeo en calzado donde se trabaja en diferentes tecnologías de reciclado y valorización (*upcycling*), estableciendo además modelos de simbiosis industrial con otros sectores industriales relevante del territorio.

El futuro próximo de la industria del calzado pasa por intensificar las inversiones en iniciativas de circularidad para adaptarse al “sunami legislativo” que viene desde Europa. Si bien el proceso de transformación ha comenzado, es necesario acelerar el cambio de paradigma industrial, hacia una fabricación circular y digital con el mínimo impacto medioambiental basada en innovaciones tecnológicas disruptivas en los procesos de fabricación y en las cadenas de valor para producir un calzado sostenible y competitivo a nivel global.

Todos estos desarrollos deben tener en cuenta que la tecnología debe estar al servicio de las personas, creando lugares de trabajo más atractivos e inclusivos, que contribuyan al bienestar de los trabajadores. Pero, además, los perfiles profesionales están evolucionando hacia perfiles más cualificados, a la vez que se produce la transformación necesaria del sector.

Destacamos diversos proyectos desarrollados por INESCOP que catalogamos como buenas prácticas:

### 1. Impulso del ECODISEÑO para el desarrollo de calzado sostenible

Reciclar más y mejor es el gran desafío al que se enfrenta el sector del calzado en la actualidad, donde tan solo un 5% del calzado producido es reciclado. Implantar criterios de ecodiseño en la industria es clave para preservar el medioambiente, a través de un uso eficiente de los recursos y la minimización de residuos, a través de los principios de la economía circular.

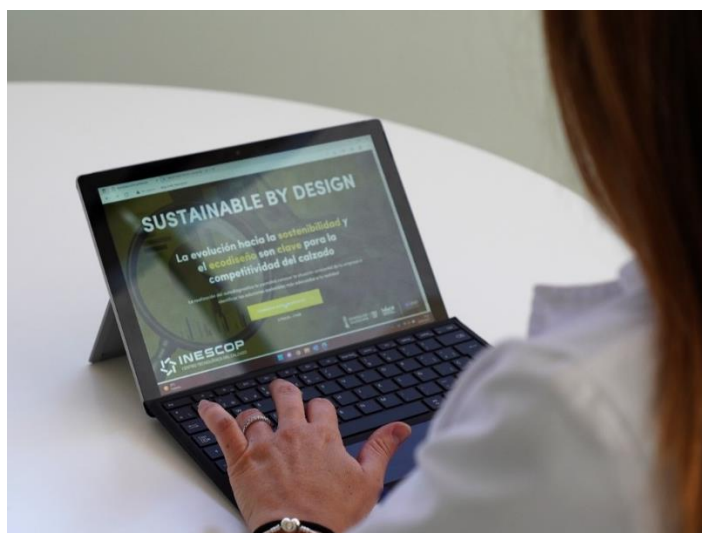
Por ello, Inescop ha puesto a disposición de las empresas del sector calzado, la guía de ecodiseño para el sector del calzado. Así mismo, los habilitadores de diseño digital 3D incorpora los impactos ambientales de los materiales utilizados en calzado, lo que permite ser utilizado como herramienta de toma de decisiones en la etapa de diseño del producto.



[ACVSHOES - INESCOP. Centro de Innovación y Tecnología](#)

### 2. Desarrollo de herramientas específicas para evaluar el impacto ambiental del calzado

Inescop cuenta con una herramienta específica para el cálculo de huella de carbono del producto calzado, que permite a las empresas conocer el impacto ambiental de sus productos y realizar comparaciones objetivas entre diferentes productos, así como valorar diversos escenarios mediante distintos indicadores de impacto ambiental.



### 3. Convierte el residuo “calzado” al final de su vida útil en nuevas materias primas

Al ser el calzado un residuo multicomposición, que, además, mayoritariamente termina en vertederos y dada la fuerte dependencia de materias primas que vienen del exterior, es necesario pensar en el reciclaje como modelo de economía circular donde los residuos se conviertan en recursos.

Inescop ha desarrollado una planta piloto innovadora de reciclado y triturado mecánico de calzado. Se trata de una solución limpia y eficiente para una adecuada gestión de residuos y la promoción de la circularidad de los materiales. Sin agua ni productos químicos, menor consumo de energía que otros medios térmicos y sin emisiones directas a la atmósfera.

Gracias a esta solución, ya es posible separar y clasificar los residuos de calzado, de forma que pueden ser transformados en materias primas de bajo impacto ambiental, creando así un modelo de negocio de economía circular con aplicaciones diversas intra e intersectorialmente. Pero, no todos los materiales pueden reciclarse al 100% mecánicamente, por ello, el sector del calzado necesita soluciones complementarias para tener un mayor aprovechamiento de los materiales recuperados.



Este demostrador tecnológico de reciclado mecánico de calzado, CIRCULAR INDUSTRY-CV, está a disposición de las empresas del sector para evaluar la reciclabilidad de sus productos y su mejora. Más info: [CIRCULAR INDUSTRY - INESCOP. Centro de Innovación y Tecnología](#)

Además, Inescop dispone de un demostrador de tecnologías de reciclado químico denominado QUIMICLATGE, enfocado en la valorización de residuos de la industria del calzado y su conversión en nuevas materias primas. En la actualidad se cuenta con diferentes procesos para la valorización principalmente de residuos de materiales poliméricos y del cuero, mediante diferentes procesos como solvólisis, pirólisis, pero también basados en el craqueo biológico, etc.



Más info: [QUIMICLATGE - INESCOP. Centro de Innovación y Tecnología](#)

#### 4. Un nuevo espacio demostrador: HUB de soluciones sostenibles para las empresas

En 2024, trabaja en el desarrollo de un nuevo demostrador tecnológico de habilitadores digitales que actuará como palanca para fomentar estrategias sostenibles para la industria del calzado, con el fin de acercar a las empresas las herramientas digitales clave en materia de sostenibilidad y ser un referente pionero en la transformación ecológica y digital del sector del calzado.



El demostrador GREENHUB4SHOES estará centrado en los principios de sostenibilidad, digitalización y capacitación profesional, será un espacio donde las empresas, asociaciones o emprendedores podrán colaborar, intercambiar conocimientos y generar sinergias, fomentando la innovación.

Más info: [GREEN HUB - INESCOP. Centro de Innovación y Tecnología](#)

## 5. Simbiosis industrial

Inescop trabaja en diferentes proyectos de I+D centrados en la valorización de diferentes bioresiduos y su transformación en nuevas materias primas para la industria del calzado y sus componentes. Algunos de estos proyectos son:

- STRAW4FOOTWEAR. Desarrollo de técnicas avanzadas de reciclado terciario de la paja de arroz y su conversión en materias primas renovables para el sector calzado (INNEST/2022/305). Más info: [STRAW4FOOTWEAR - INESCOP. Centro de Innovación y Tecnología](#)
- OVOVAL. Bioproductos a partir de la valorización de subproductos de la industria primaria productora de huevos y su aplicación en sectores estratégicos de la Comunidad Valenciana (INNEST/2022/347). Más info: [OVOVAL - INESCOP. Centro de Innovación y Tecnología](#)
- HOR-Eco, Desarrollo de técnicas de adecuación para el reciclaje de alto valor de residuos del turismo en la Comunidad Valenciana. Más info: <https://www.inescop.es/es/inescop/actividad/proyectos-i-d-i/proyectos-i-d-i-ivace/ivace/60-2024/786-hor-eco>

## 6. Robótica aplicada al reciclado, reparación y remanufactura del calzado.

INESCOP desarrolla el proyecto DIS4REC que aúna tecnología robótica y sostenibilidad con el fin último de mejorar la capacidad de reciclaje en la industria del calzado y, con ello, su circularidad.

El objetivo principal de DIS4REC es viabilizar una técnica robótica de desensamblado que sea capaz de desmontar productos multicomponentes como el calzado, optimizando su proceso de

reciclaje identificando y definiendo las técnicas más adecuadas para el desensamblado del calzado.

Con esta investigación, pretende identificar diferentes vías que permitan el desensamblado de calzado a partir del estudio de la técnica para implementar al menos una técnica de separación validada para calzado que permita la obtención de materiales de pisos, separados del upper (corte) con un bajo porcentaje de impureza residual.

Más info: [DIS4REC - INESCOP. Centro de Innovación y Tecnología](#)

Además, Inescop trabaja en el proyecto europeo centrado en la remanufactura robotizada de productos industriales deformables, como es el caso del calzado. El objetivo del proyecto es introducir la remanufactura como parte del modelo de negocio de sectores manufactureros, poniendo de relieve la importancia del diseño en el desarrollo de productos más reparables o reciclables. Se desarrollarán nuevas herramientas de detección de defectos y un sistema multirobot que desensamble y prepare el producto para su reincorporación en la cadena de producción. La solución se creará por expertos y con recursos existentes en el espacio SUDOE, utilizando la innovación como medio para incrementar el nivel tecnológico de la industria manufacturera, tradicionalmente con bajo perfil, contribuyendo al desarrollo de mejores ventajas competitivas para las empresas, que en su mayoría se encuentran en áreas de interior, favoreciendo así el equilibrio territorial. Además, fomentará nuevas posibilidades de puestos o perfiles de trabajo, y de negocio, evitando, así, éxodos poblacionales ocasionados por la falta de trabajo y empleo en estas zonas geográficas.

Más info: [REMAIN - INESCOP. Centro de Innovación y Tecnología](#)

## **Turisme Comunitat Valenciana**

Conforma el ente público de la Generalitat a quien corresponde el fomento y ejecución de la política turística de la Comunitat Valenciana. Entre los objetivos de Turisme Comunitat Valenciana se encuentra el impulso a la contribución, desde la planificación turística, a los objetivos de desarrollo sostenible, teniendo en cuenta las repercusiones actuales y futuras, económicas, sociales y medioambientales para conciliar el desarrollo de la actividad turística con la protección del medio ambiente, la racionalización en el uso de los recursos naturales, la racionalización paisajística y las necesidades de la sociedad receptora.

El Plan Estratégico de Turismo de la Comunitat Valenciana 2020-2025 incluye entre los retos del turismo valenciano a la economía circular como cambio de paradigma, con líneas de actuación que deben ir encaminadas a la reducción de los residuos y al reciclaje.

En este sentido, cabe destacar la convocatoria de ayudas para empresas turísticas, dotadas con un presupuesto de más de 21 millones de euros, en las que se incluyen actuaciones financiables dirigidas a incorporar la economía circular en el sector turístico. Estas ayudas, financiadas con fondos procedentes del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia persiguen incentivar la implementación de la mejora en la eficiencia en el uso de los recursos y para apoyar la transición hacia una economía circular.

El objeto de esta línea de subvenciones va dirigido a actuaciones que mejoren la eficiencia en el uso de los recursos a través de la preparación para la reutilización, la descontaminación y el reciclado de residuos generados facilitando con ello su valorización.

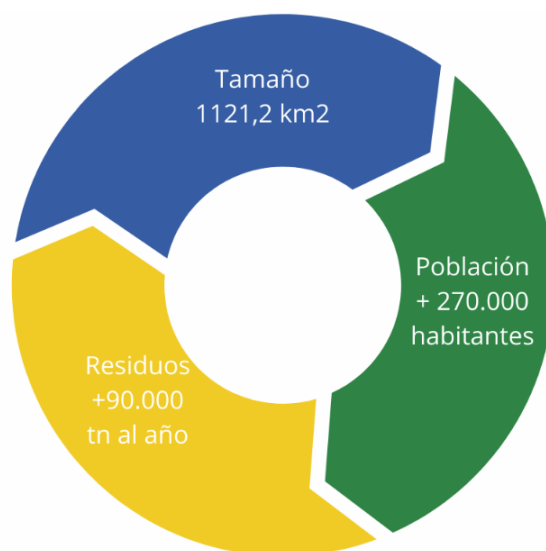
Se apoyan actuaciones que permitan la clasificación y/o transporte de residuos y su separación siguiendo los diferentes Códigos LER 20, “residuos municipales y residuos asimilables procedentes de los comercios, industrias e instituciones, incluyendo las fracciones recogidas selectivamente” .

Se subvenciona la inversión en infraestructura y dispositivos que permitan la clasificación y transporte de los residuos por parte de la empresa del establecimiento del sector turístico.

Cabe añadir que todas las actuaciones subvencionables dentro de la convocatoria de ayudas para financiar en 2024 proyectos de eficiencia energética y economía circular en empresas turísticas, y cumpliendo con la normativa que rige estas ayudas procedentes del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, deben ir acompañadas en su solicitud un Estudio de Gestión de Residuos en el que se incluya un análisis detallado de los residuos generados en la actuación, así como estrategias para su correcta gestión, priorizando la reutilización y el reciclaje de acuerdo con la normativa vigente aplicable a la actuación por la que se solicita la ayuda.

### Consorcio Terra

El Consorcio Terra incluye a 37 ayuntamientos de l’Alcoià, El Comtat y l’Alacantí: Agost, Agres, Aigües, Alcosser, Alcoleja, Alcoy, Alfafara, Almudaina, l’Alqueria d’Asnar, Balones, Benasau, Beniarrés, Benifallim, Benilloba, Benillup, Benimarfull, Benimassot, Busot, Cocentaina, Fageca, Famorca, Gaianes, Gorga, Ibi, l’Orxa, Millena, Mutxamel, Muro de Alcoy, Penáguila, Planes, Quatretondeta, Sant Joan d’Alacant, San Vicente del Raspeig, Tibi, Tollos, La Torre de les Maçanes y Xixona. Estos municipios, junto a la Diputación y la Generalitat Valenciana, son los que integran el Consorcio Terra.



Principales características del Consorcio

Sus principales ejecuciones se centran en:

**ECOPARQUES:** En julio de 2022 se inicia la ejecución del Proyecto de Gestión de la Red Consorciada de Ecomparques. Desde esta fecha, los ecomparques fijos de Ibi, Muro de Alcoy, Xixona, San Joan d'Alacant, La Torre de les Maçanes, Benilloba y l'Orxa forman parte de la red consorciada, por lo que se pueden utilizar por cualquier vecino o vecina de los municipios del Consorcio. También están en servicio los 3 ecomparques móviles con presencia en los 37 municipios.

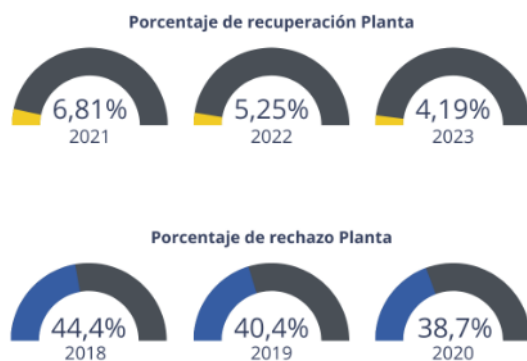
Entre 2022 y 2024 se está realizando la adaptación o construcción de los restantes ecomparques fijos y áreas de aportación, hasta llegar a 14 ecomparques fijos en funcionamiento y operativos, así como 5 áreas de aportación. En la actualidad ya forman también parte de la red consorciada las áreas de aportación de Beniarrés, Benimassot y Aigües.

Hasta 2024, los ecomparques municipales de Alcoy, San Vicente del Raspeig, Cocentaina y Mutxamel, seguirán abiertos pero gestionados por los ayuntamientos hasta la construcción de las nuevas instalaciones, con sus propias condiciones de acceso y uso.

Desde 2023 se ha puesto en marcha el Sistema Reutiliza con el objetivo de poner en valor aquellos objetos que llegan a los ecomparques fijos y móviles, y que podrían reutilizarse, alargando así su vida útil. Se trata de un programa totalmente gratuito de obtención e intercambio de puntos que funciona con la misma cuenta de la red de ecomparques y pretende poner en valor aquellos objetos que llegan a los ecomparques y por su buen estado pueden tener una segunda vida. Se pueden adquirir tanto objetos como añadirlos a la plataforma o llevarlos a los propios ecomparques.

Solo por depositar residuos en la red de ecomparques del Consorcio Terra ya se suman puntos que pueden ser canjeados por cualquier objeto del catálogo.

**GESTIÓN PLANTA DE TRATAMIENTO:** La mayor parte de los residuos domésticos del área de gestión se tratan en la planta de tratamiento, ubicada en Xixona y perteneciente al Consorcio Terra desde julio de 2024 y cuya reforma integral está previsto que finalice en abril de 2027. Principalmente, los ayuntamientos envían a la planta de tratamiento los residuos de contenedor de fracción resto – todo en uno, residuos voluminosos, residuos de poda y residuos de la fracción orgánica separada en origen FORS.



Cada residuo tiene un proceso de tratamiento que intenta valorizar y recuperar el máximo de materiales.

**INICIATIVAS MUNICIPALES:** Existen varias iniciativas de Ayuntamientos en materia de recogida separada de fracción orgánica, de sus servicios de recogida de enseres y sus puntos limpios

municipales (todavía no consorciados). También sobre compostaje doméstico, los Planes Locales de Residuos y otras iniciativas municipales.

Los municipios que disponen en la actualidad de recogida separada de FORS (Fracción Orgánica de Recogida Selectiva) son San Vicente del Raspeig, Alcoy, Xixona, Muro de Alcoy, Sant Joan d'Alacant, Mutxamel, Ibi, Busot, Agost y Torremanzanas.

A través de diversas fuentes de financiación, principalmente Diputación de Alicante y el Ministerio para la Transición Ecológica, varios municipios del área de gestión del Consorcio TERRA están realizando iniciativas de compostaje comunitario y compostaje doméstico: Agres, Alfafara, Alcoi, Muro de Alcoy, Busot, Mutxamel y Planes.

Durante 2024 está prevista la instalación de módulos de compostaje en Balones, Benifallim, Benillup, Benimassot, Fageca y L'Orxa.

En algunos municipios se están realizando algunas iniciativas con las que protegen el medio ambiente, como Creación de huertos ecológicos: Ibi y Alcoy

**PLANES LOCALES DE RESIDUOS:** El Plan Local de Residuos es un instrumento municipal que contempla, previo análisis del volumen y la naturaleza de los residuos producidos, diversos aspectos, como los circuitos de recogida, los lugares de ubicación de los contenedores, los equipos e instalaciones necesarias y el resto de los elementos relativos a la adecuada organización del servicio. También la implantación de la recogida selectiva como fase imprescindible para la valorización de los residuos.

Los municipios tienen la obligatoriedad de desarrollar el Plan Local de Residuos tal y como recoge el Plan Integral de Residuos de la Comunidad Valenciana (PIRCVA). Varias poblaciones del Consorcio Terra cuenta ya con su PLR o están en proceso: Agost, Aigües, Alcoy, Busot, Cocentaina, Ibi, La Torre de les Maçanes, Muro de Alcoy, Mutxamel, San Vicente del Raspeig, Sant Joan d'Alacant, Tibi y Xixona.

## **Consortio CREA**

El Consortio CREA es la entidad pública responsable del tratamiento, valorización y eliminación de los residuos generados en los 14 municipios del Plan Zonal 8, Área de Gestión A3: Banyeres de Mariola, Beneixama, Biar, Campo de Mirra, Cañada, Castalla, Elda, Monóvar, Onil, Petrer, Pinoso, Salinas, Sax y Villena.

Junto a estas 14 entidades locales, son miembros del Consortio CREA, la Generalitat Valenciana y la Diputación Provincial de Alicante.

Por lo que respecta a las competencias en la gestión de los residuos en el área, los ayuntamientos se encargan de la recogida de residuos y su transporte a planta, y el consorcio del tratamiento y valorización en la planta del Plan Zonal ubicada en Villena y eliminación final de los residuos no recuperados.

VAERSA gestiona actualmente la Planta de Tratamiento de Residuos Urbanos y Compostaje del Plan Zonal que está ubicada en la localidad de Villena. Del tratamiento del residuo urbano se

obtienen materiales valorizables que son clasificados y separados por tipos (papel/cartón, vidrio, plásticos, metales).

VAERSA tiene firmado un contrato de colaboración con ECOEMBES, para la recuperación de los residuos de envases ligeros y papel cartón de la fracción resto o basura en masa. La materia orgánica de recogida selectiva es compostada en condiciones controladas para fabricar abono de calidad agronómica. El resto de materia orgánica se compostada en túneles diferenciados y se obtiene material bioestabilizado.

La Planta también cuenta con un Aula de Educación Medioambiental donde se reciben visitas de colegios, asociaciones, etc. Desde el año 2007, el Sistema de Gestión Ambiental de la Planta de Villena está certificado conforme a los requisitos de la Norma ISO 14001.

En sus áreas de gestión hay disponibles actualmente 6 ecoparques fijos y 3 ecoparques móviles ubicados en diversos municipios. Para poder llegar a todos los ciudadanos y prestar un servicio lo más completo posible, en el futuro proyecto de gestión de ecoparques que está elaborando el consorcio, esta red actual se incrementará con ecoparques fijos adicionales y todo ello se complementará con un servicio de ecoparques móviles.

En un futuro se pretende que la red de ecoparques esté completamente informatizada para mejorar el control de las entradas de residuos en los mismos y posibilitar la compensación a los ciudadanos que los utilicen.

El Consorcio de residuos CREA ha puesto en marcha el servicio de ecoparques móviles. Dos ecoparques que recogen distintos tipos de residuos recorren de martes a domingo las localidades de Onil, Salinas, Banyeres de Mariola, Castalla, Pinoso, Monóvar, Sax, Biar, Petrer, Beneixama, Elda y Villena.

## 4. Ejemplos de buenas prácticas de Economía Circular en la industria de la provincia

La provincia de Alicante cuenta con empresas que hace tiempo que han introducido en su filosofía empresarial y en su sistema productivo los cambios oportunos a favor de la economía circular. Estos cambios, como se puede comprobar en la muestra de empresas seleccionadas, no se producen de forma rápida y de manera espontánea, sino que por el contrario es el resultado de años de trabajo y de apuestas empresariales que se van materializando con pequeños cambios y mejoras incrementales. Y es el paso del tiempo, los que permiten como éstos van dejando su huella en la empresa, de forma que, a partir de un cierto momento, todas las decisiones empresariales posteriores se toman ya impregnadas de esta nueva forma de entender la producción y el consumo actual de la sociedad. No es solo una cuestión de imagen empresarial y de comunicación hacia sus clientes directos, es un convencimiento claro y decidido sobre la forma de producir que deberán tener todas las empresas, en mayor o menor medida, en un horizonte temporal cercano. Y precisamente por este motivo, es interesante, por no decir, necesario que el resto de las empresas vayan tomando pasos en esta dirección, antes de que los cambios se aceleren por exigencia normativa. Regulación, como ya se ha visto en un apartado anterior que es cada vez más exigente y abarca a más empresas y productos y procesos empresariales.

Las empresas seleccionadas recogen una buena muestra del sector y tradición industrial de la provincia de Alicante, y también de las zonas más industrializadas de la provincia.

Empresa	Localidad	Comarca	CNAE	Actividad
Grupo Zahonero	Elda	Vinalopó Mitjà	2017	Fabricación de caucho sintético en formas primarias
Grupo Pikolinos	Elche	Baix Vinalopó	1520	Fabricación de calzado
Muñecas Antonio Juan	Onil	Alcoià	3240	Fabricación de juegos y juguetes
ITC Packaging	Ibi	Alcoià	2222	Fabricación de otros productos de plástico
Hilaturas Ferre	Banyeres de Mariola	Alcoià	1320	Fabricación de tejidos textiles
Acteco Productos y Servicios	Ibi	Alcoià	3831	Separación y clasificación de materiales
Aguas de Alicante	Alicante	Alacantí	3600	Captación, depuración y distribución de agua



Esta pequeña muestra permite comprobar las múltiples opciones que la economía circular puede jugar en las empresas, con independencia del sector de actividad. Y junto a ellas, igual de necesario es el fundamenta papel que desarrollan las empresas situadas al final y al principio del proceso productivo. Es decir, aquellas que permiten reiniciar un nuevo ciclo económico, por un lado, a recoger y valorizar los residuos generados para que no acaben en los vertederos y puedan introducirse nuevamente vía materias primas secundarias en el proceso productivo. Y también, no menos importante, el papel de las empresas que captan y depuran el agua que utilizan tanto las empresas como los particulares.

Para estas empresas seleccionadas, se realiza una breve descripción de la misma, para a continuación resaltar desde su propio punto de vista por qué considera que la empresa es un buen ejemplo de buenas prácticas en economía circular. Y a continuación se les ha pedido que destaquen el principal motivo por el cual han optado por esta forma de fabricar, así como cuáles han sido los beneficios sociales o impactos sobre el resto de agentes vinculados con las empresas, y finalizando con cuál, es a su juicio, la principal demanda o exigencia que realizan como empresa para poder desarrollar con éxito este cambio de sistema productivo.

Globalmente, estos ejemplos empresariales transmiten el cambio de filosofía de producción y consumo de la economía circular. A continuación, destacaremos algunas de las ideas, valores o acciones que están desarrollando estas empresas. Todas ellas, resumen las principales ideas que se han analizado en los primeros apartados del este trabajo. Este listado, puede ayudar, asimismo, a generar una *checklist* para que las empresas puedan cuantificar en qué medida se encuentran dentro de este proceso de cambio del sistema de producción:

## Checklist de economía circular en las empresas industriales:

1. Ofrecer materiales/productos sostenibles
2. Eliminar la generación de residuos en el proceso productivo
3. Transformar en materia prima de valor el residuo final del producto al final de su ciclo de vida
4. No generar mermas en el proceso productivo
5. Desarrollar procesos de reciclado de materias primas
6. Ecodiseñar los productos para facilitar el reciclaje y dar una segunda vida a los materiales
7. Incorporar en el proceso productivo material reciclado, biodegradable o compostable
8. Incorporar materia prima de origen natural con origen sostenible
9. Seleccionar proveedores con bajo impacto en su huella ambiental
10. Reducir el consumo de agua y energía
11. Depurar el consumo de agua utilizada
12. Asegurar la separación de los residuos generados
13. Utilizar gestores autorizados para la recogida y tratamiento de los residuos
14. Reducir el material de envasado utilizado, y que además éste sea fácilmente reciclable
15. Colaborar con los grupos de interés de la empresa para favorecer este cambio productivo
16. Utilizar energías procedentes de fuentes renovables
17. Automatizar las instalaciones para garantizar un uso eficiente de los recursos
18. Incorporar métodos de fabricación más eficientes en términos ambientales
19. Reducir la dependencia de materias primas con fuerte huella medioambiental
20. Incorporar la ecoetiqueta en las líneas de producción
21. Utilizar cuadros de mando que midan la sostenibilidad de la empresa
22. Acrecentar en la medida de lo posible a proveedores de cercanía
23. Favorecer el desarrollo de comunidades locales
24. Apostar por la comunicación y educación en valores medioambientales
25. Ofrecer seguridad medioambiental y de salud a nuestros clientes/consumidores
26. Optimizar la gestión logística con proveedores y clientes
27. Incorporar maquinaria de producción y equipos auxiliares de alta eficiencia energética
28. Implantar certificados de sistemas de gestión medioambiental
29. Facilitar la trazabilidad, en su caso, de los productos y residuos generados
30. Trasladar la cultura de la sostenibilidad a todas las áreas de la empresa, no solo al área de producción

## 4.1. Grupo Zahonero

### Pequeña descripción de su empresa

El Grupo Zahonero nació en 1965 en Elda, uno de los mayores centros de diseño y producción de calzado en España. Desde su fundación, si algo ha caracterizado la forma de entender el negocio de la familia Zahonero, ha sido la apuesta por la internacionalidad, la innovación y el compromiso. En la actualidad, trabaja no solo en el mercado europeo, sino también en América y Asia.

Su historia obliga a destacar los esfuerzos en ofrecer materiales avanzados y sostenibles a sus clientes. Y su filosofía se basa en contribuir al bienestar del usuario de sus productos y a la satisfacción de sus clientes.

Actualmente, la tercera generación de la familia Zahonero lidera e impulsa la transformación de la compañía para afrontar los nuevos retos. Nuevas líneas de producto se unen a las tradicionales. Así, Zahonero, produce espumas técnicas para los sectores de calzado, cuidado del pie, artículos deportivos y aislante acústico.



Zahonero Group tiene su sede central en Elda (España) y dispone de fábricas propias en Brasil, México, Canadá, España, India, Indonesia, China y Vietnam. Así como oficina comercial en Portugal y EE.UU. Con más de 500 empleados contribuyen con su implicación a seguir generando confort para los usuarios de los más de 3.000 clientes internacionales repartidos a lo largo de 30 países. Las cifras de distribución por sexo siguen estando lejos de la paridad, pero los esfuerzos y políticas del Grupo tienden a minimizar esta brecha tradicional en la industria. En la actualidad es referente de innovación y un agente del cambio hacia industrias más sostenibles.

### ¿Por qué considera que su empresa es un ejemplo de buenas prácticas en economía circular? Indique proyectos relevantes puestos en marcha

Sin entrar a valorar si somos un ejemplo, tenemos la certeza de que todas las cadenas de suministro serán circulares, o no serán. Por ello trabajamos para eliminar la generación de residuo en nuestros procesos productivos además de colaborar con otros jugadores del mercado

para transformar en materia prima de valor el residuo final del producto al final de su ciclo de vida. Ejemplo de ello es que todos nuestros productos de línea garantizan que no se genera merma en nuestro proceso productivo. Por otro lado, tenemos en marcha un proyecto de reciclado químico de espumas de poliuretano.



Así Zahonero apuesta por la certificación de sus actividades y productos para garantizar a clientes, distribuidores y usuarios finales que nuestros productos cumplen la promesa de sostenibilidad y compromiso ético que realizamos. Apoyamos la sostenibilidad de los productos en varios frentes:

- **ECODISEÑO** Trabajamos con nuestros clientes desde el boceto del producto, facilitando asesoramiento para que el producto final sea fácilmente reciclable y se le pueda dar una segunda vida a la mayor parte de sus materiales.
- **INCORPORACIÓN DE RECICLADO** Apostamos e incrementamos nuestras líneas de producto que incorporan material reciclado de nuestro propio ciclo productivo o de terceros disminuyendo la generación de residuos y el impacto de los mismos.
- **MATERIA PRIMA** Apostamos por incrementar la materia prima de origen natural, especialmente aquella de bajo impacto en el procesado de la misma.
- **SELECCIÓN DE PROVEEDORES** Apostamos por los proveedores de bajo impacto en su huella ambiental, preferiblemente de cercanía, favoreciendo el desarrollo de las comunidades locales.
- **EFICIENCIA** Trabajamos en la reducción de nuestra huella hídrica, en la depuración de las aguas de producción y la reducción del consumo energético.

En materia de RESIDUOS el Grupo Zahonero ha apostado firmemente por una gestión eficiente de los residuos producidos en cada una de sus líneas de trabajo. Para alcanzar este objetivo, se ha comprometido con el manejo adecuado de los mismos, respaldando así la prevención en la generación de residuos como la forma más eficaz de reducir su cantidad, el costo asociado a su tratamiento, así como los impactos negativos en la salud y el medio ambiente. Además, se enfatiza en la importancia de mejorar la separación de los residuos, como una base fundamental para la adecuada gestión de los mismos.

En este sentido, el Grupo Zahonero aboga por una gestión responsable y sostenible de los residuos, en línea con los más altos estándares de calidad y respeto al medio ambiente. Para

ello, se asegura que la gestión de los residuos generados por su actividad sea realizada únicamente por gestores autorizados y capacitados para garantizar el tratamiento adecuado de los mismos.

El Grupo Zahonero ha implementado en el consumo de materiales una estrategia ambiental centrada en la reducción de residuos y la promoción de prácticas de economía circular y reciclaje para minimizar su impacto en el medio ambiente. Los principales materiales utilizados en la producción de sus productos son látex de SBR, carbonato cálcico, polioliol, isocianato y SBS/SEBS. Y la empresa ha tomado varias medidas para mejorar sus procesos de producción, como la clasificación y trituración de materiales para su posterior reciclaje.

Además, algunos de sus productos han sido certificados con el sello de uso de materiales reciclados (GRS). La compañía también está implementando proyectos para recuperar sus productos al final de su ciclo de vida y utilizarlos como materiales reciclados para el siguiente ciclo.

Además, el Grupo Zahonero ha trabajado en la reducción del material de envasado utilizado y ha buscado alternativas de materiales de embalaje que sean reciclables y contengan una mayor cantidad de material reciclado. Estas medidas han permitido a la empresa reducir significativamente su impacto ambiental, mejorar la eficiencia en el uso de recursos y fomentar una economía circular y sostenible.

### **¿Qué le ha llevado a apostar por este nuevo modelo productivo? Señale las oportunidades y amenazas que este cambio de sistema económico puede tener sobre su empresa**

La búsqueda de la reducción del impacto medioambiental que se genera en los sectores que operamos y en nuestros procesos productivos, nos llevó a buscar maneras de minimizar el residuo. Rápidamente comprendimos que el mayor residuo es el que se genera al final del ciclo de vida del producto, por lo que debíamos colaborar con el resto de grupos de interés para hacer de él, materia prima de valor. Oportunidad de generación de valor al transformar residuo en materia prima y la disponibilidad de estas materias primas en cercanía, lo que permitiría el desarrollo de cadenas de suministro de cercanía.

### **¿Cuáles son los beneficios/impacto que se han generado en los distintos grupos de interés de su empresa?**

Creación y aseguramiento de puestos de trabajo de cercanía, tanto en la investigación, como en la producción de soluciones circulares. Oportunidad de diferenciación a nuestros partners mediante la reducción del impacto medioambiental.

## Aspectos relevantes que demanda como empresa para seguir impulsando la economía circular en su sector

Por un lado, se necesita apoyo en la comunicación al consumidor final para aclarar las ventajas de una economía circular. Por otro se necesita la coordinación de los líderes del sector y la administración para desarrollar una legislación que premie a empresas que generen valor a través de la transformación de residuo en materia prima de valor.

## 4.2. Grupo Pikolinos

### Pequeña descripción de su empresa

Grupo Pikolinos fue fundada en 1984. Se dedica a la comercialización de calzado, bolsos y complementos. Actualmente su facturación asciende a 145 millones de euros. Cuenta con una plantilla de 630 trabajadores. Dispone de fábrica de calzado y acabado de pieles propia. También cuenta con una amplia red de tiendas en España, Europa y Méjico. Cuenta con infraestructura de almacén y atención al cliente en USA establecida en Miami.



### ¿Por qué considera que su empresa es un ejemplo de buenas prácticas en economía circular? Indique proyectos relevantes puestos en marcha

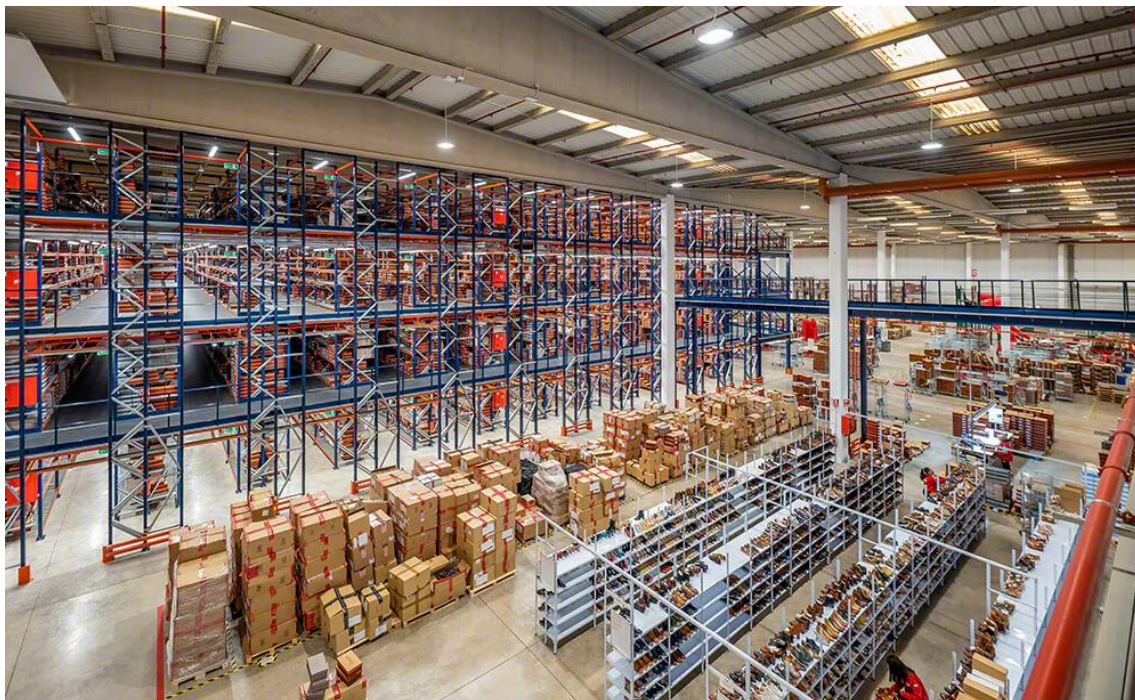
Grupo Pikolinos ha apostado desde sus orígenes por el cuidado del medio ambiente. Es algo que va en el ADN del Grupo a partir de la Familia Perán–Bazán, propietaria del Grupo. El Grupo Pikolinos continúa avanzando con paso firme en la materialización de sus ambiciosos objetivos en materia de sostenibilidad. Ámbito de actuación en el que ha venido realizando grandes avances y que conducirán irremediamente a alumbrar un nuevo modelo de negocio aún más sostenible y comprometido con el entorno.

Así, y enmarcadas todas ellas como medidas integradas en el plan de sostenibilidad a medio plazo “Anotherworldispossible” diseñado por el Grupo empresarial, se encuentra trabajando de forma activa en el desempeño de diferentes propósitos, los cuales podríamos englobar en torno a cuatro principales líneas de actuación, todos ellos estrechamente vinculados a su modelo de negocio: *emisiones de carbono*, *consumo energético*, *envasado* y *producto*. Unas líneas de actuación en materia de compromiso ambiental sobre las cuales la compañía viene trabajando desde hace más de 15 años.



Destaca, entre otros, la eliminación que la compañía ya ha realizado del 100% del plástico de su packaging, decidiéndose como alternativa por el uso de un envasado fabricado a partir de cartón 100% reciclado. Y donde el 100% de las cajas provienen de cartones y papeles reciclados.

También cabe destacar que respecto al consumo energético, que el 20% de la energía que se consume en todo el grupo empresarial (tiendas propias, almacén logístico, oficinas centrales, fábrica de pieles y fábrica de calzado) viene de paneles solares instalados en tres de sus instalaciones. Unas fuentes sostenibles a las que además habría que sumar el que todas las instalaciones están domotizadas y cuentan con programas de reducción de consumo, lo que le permite a la compañía resultar más eficiente en el uso de la energía que consume.



Pikolinos también se ha marcado el convertirse en una compañía 100% neutra en emisiones de carbono. Y para ello continúa elevando el porcentaje de materiales reciclados y sostenibles empleados para la fabricación de sus colecciones. Medida que está acompañada por la implementación de unos nuevos modos de fabricación más eficientes en términos ambientales, resultado del compromiso adquirido por la compañía tras su ingreso, el pasado 2020, en la

organización Leather Working Group (asociación internacional sin ánimo de lucro encargada de identificar y de certificar aquellas mejores prácticas ambientales en torno a la industria de la piel). En esta línea de actuación, actualmente estamos inmersos en un proyecto para recuperar materia prima a partir de calzado triturado fuera de uso. Queremos usar esa materia prima para la fabricación de pisos y reducir la dependencia del petróleo.

En su día, el grupo Pikolinos ya obtuvo la Ecoetiqueta en algunas de sus líneas de producción, siendo en España la primera marca de calzado en obtenerla, y una de las primeras de Europa.

Y finalmente, para todos los residuos que genera el Grupo, estos están gestionados por una empresa de gestión de residuos autorizada que los revaloriza, contando con la certificación de Residuo Cero.

**¿Qué le ha llevado a apostar por este nuevo modelo productivo? Señale las oportunidades y amenazas que este cambio de sistema económico puede tener sobre su empresa**

Consideramos que nuestro negocio ha de basarse en una producción responsable. Utilizamos un cuadro de mando de sostenibilidad para medir nuestros impactos e ir reduciéndolos conforme la tecnología avanza y la disponibilidad de capital nos lo permite.

La principal amenaza es que podamos soportar el incremento de costes que conlleva esta forma de trabajar y hacérselo entender al consumidor.

**¿Cuáles son los beneficios/impacto que se han generado en los distintos grupos de interés de su empresa?**

Imagen, sobre todo. Apostamos por un tratamiento sostenible de la piel y así lo avalan nuestras certificaciones LWG (Leather Working Group)



## Aspectos relevantes que demanda como empresa para seguir impulsando la economía circular en su sector

Presupuesto. En definitiva, ayudas estatales que permitan poner en marcha proyectos de I+D+I y exenciones fiscales para minorar el incremento de costes.

## 4.3. Muñecas Antonio Juan

### Pequeña descripción de su empresa

Es una modesta empresa familiar, en la que confluyen tres generaciones de jugueteros de más de 66 años de antigüedad y que, desde entonces, no ha parado de crecer hasta convertirse en un referente mundial en la fabricación de muñecas bajo los principios de calidad, tradición, sostenibilidad y la garantía del cumplimiento de la normativa europea de Seguridad del Juguete y normativa americana ASTM F963-23, que hacen que nuestros productos sean muy valorados tanto en el mercado nacional como el internacional.

Somos una plantilla a día de hoy de 31 trabajadores de los cuales 24 son mujeres y 7 hombres. Apostamos firmemente en la representación de la mujer en el mundo laboral. Como constatación de este hecho, en puestos de responsabilidad son mayoría las mujeres que están al cargo.

Todos los productos de Muñecas Antonio Juan se fabrican en nuestras instalaciones de Onil (Alicante). Una labor artesanal cuidada al detalle y con proveedores de cercanía, dando valor y representación al clúster empresarial valenciano.

Seguimos siendo una empresa familiar, pero con un alto interés de crecimiento, generando empleo directo e indirecto dentro de nuestra provincia, especialmente en nuestra localidad y las poblaciones de alrededor.

Este año como NOVEDAD hemos realizado unas muñecas especiales para la Dollterapia. Desde 2015, estamos colaborando a modo de donación con muchas asociaciones de mayores y de Alzheimer, dando visibilidad sobre lo que ayudan las muñecas a los mayores además de los pequeños de la casa.



## ¿Por qué considera que su empresa es un ejemplo de buenas prácticas en economía circular? Indique proyectos relevantes puestos en marcha

En Muñecas Antonio Juan apostamos por una educación en valores desde la infancia, como un paso fundamental para promover desde pequeños la conciencia, las actitudes y la importancia de los pequeños gestos para frenar el cambio climático y garantizar la supervivencia de los ecosistemas.

Este proyecto nace del compromiso de Muñecas Antonio Juan con el planeta, contra el cambio climático y con la salud de los más pequeños.

A través de la implantación de políticas de producción sostenibles, conseguimos gestionar de forma responsable y eficiente todos los recursos con el objetivo de lanzar al mercado muñecas saludables y seguras para la infancia, producidas con el menor impacto ambiental.

Como parte de nuestro compromiso por hacer de este planeta un mundo más sostenible, nos sentimos orgullosos de ser la primera empresa del sector del juguete que ha obtenido el certificado ZERO WASTE, que acredita la reutilización de más del 92% de nuestros residuos de producción.



Este reconocimiento es fruto de una estrategia iniciada a mediados de 2019 y obteniendo el certificado a finales del mes de noviembre 2019 en la primera auditoria acreditada a nivel mundial por LL-C Certification, con el objetivo de alcanzar el vertido cero, posicionándonos, así como la primera marca sostenible dentro de los retos de la economía circular. Esta filosofía es la que queremos que sirva de inspiración en la creación de juguetes que no dejan huella medioambiental. Es decir, aportamos por dejar un mundo mejor a los más pequeños.

Con este certificado nos comprometimos a ir aumentando hasta un 2% de reutilización de todos nuestros residuos, con un plazo de ejecución de 3 años máximo, conseguidos en nuestro segundo año y mantenido durante el tercero, todo un esfuerzo por parte de toda la empresa.

En noviembre del 2022 hemos renovado nuestro compromiso durante 3 años más hasta el 2025, con un nuevo certificado ZERO WASTE con nuevos propósitos y objetivos para desarrollar. Con el anterior certificado cumplimos muy por encima los anteriores objetivos (92%), llegando a más del 96% de nuestros residuos de producción reutilizados. Mediante auditorias vamos cumpliendo los objetivos y plazos comprometidos para conseguir las 3R (Reutilización, reducción y reciclaje).

Estas medidas han implicado el rediseño de los modelos de producción actuales, con el objetivo de reducir la generación de residuos. Basándonos en cuatro pilares: reducir, reutilizar, reciclar y valorizar. Hemos aplicado las políticas de economía circular sostenible en nuestra producción, para poder realizar una correcta gestión de los restos generados a través del aprovechamiento responsable y eficiente de todos los recursos. Para ello, en los diferentes sectores de producción se han instalado dispositivos específicos para asegurar que los materiales desechados sean reutilizados, reparados o reciclados.

Hace ya cuatro años que presentamos una pequeña representación de nuestras muñecas con tejidos nuevos más naturales y con menor agresión a nuestro planeta como una de nuestras colecciones con “TEJIDOS ORGANIC COTTON” y este año hemos ampliado considerablemente nuestros diseños basados en estos tejidos, ofreciendo además una seguridad extra a los consumidores por tratarse de tejidos más naturales y con menor carga de químicos que nuestros clientes están valorando mucho esta iniciativa y con menor impacto medioambiental.

Es un esfuerzo que hemos considerado realizar ya que, los niños son el futuro y como fabricantes de muñecas nos sentimos responsables de asegurarles un juego seguro y saludable, a la vez que apostamos por dejarles un mundo más sostenible. Bajo esta filosofía, Muñecas Antonio Juan es la primera compañía nacional del sector que incorpora tejidos orgánicos libres de pesticidas y transformados sin tratamientos químicos para la ropa de nuestras muñecas. Sostenibilidad, creatividad y calidad en todos nuestros diseños.

Este año como novedad, hemos incorporado a toda nuestra colección, el relleno del cuerpo de las muñecas con fibra de PES reciclada proveniente de botellas de plástico. Tienen las mismas propiedades y pasan todos los ensayos de seguridad del juguete como otra fibra normal, pero mucho más sostenible al proceder de productos reciclados.

También estamos introduciendo nuevos materiales biocompos en pequeños accesorios como los chupetes de todas nuestras muñecas, eliminando el plástico por materiales más naturales, procedentes de materia orgánica.

Recientemente hemos lanzado una nueva línea de muñecas para la primera infancia llamada ARIEL que es totalmente con materiales naturales o recicladas, eliminando el plástico en todo su proceso. Han sido dos años de trabajo, investigación y desarrollo hasta conseguir los resultados esperados dentro de un proyecto de innovación (IVACE).

Por primera vez se ha lanzado una muñeca de silicona, eliminando el PVC tradicional en este tipo de producto. Está teniendo un gran recibimiento en el mercado y hemos sido finalistas en la categoría de juguete sostenible por la Asociación de Juguetes Española AEFJ 2024.

**¿Qué le ha llevado a apostar por este nuevo modelo productivo? Señale las oportunidades y amenazas que este cambio de sistema económico puede tener sobre su empresa**

Nuestros valores están representados por la reciente marca registrada *Slow Play*, donde se resume nuestra filosofía, tanto por la forma de fabricación de nuestras muñecas (fruto del trabajo artesanal, tradicional, apostando por el territorio, con una producción sostenible con el

medio ambiente), como por el tipo de valores que transmite el juego con muñecas (igualdad, respecto por la naturaleza, desarrollo emocional, juego libre y desarrollo de la imaginación).

Esta filosofía y forma de trabajo es valorada en muchos mercados europeos donde la economía circular está muy presente y avanzada, por lo que muchos clientes eligen nuestras muñecas. El trabajo y los materiales cada vez más respetuoso con el medio ambiente, nos está abriendo mercados.

En contra, la forma de producir muñecas más sostenibles con materiales más naturales, nos supone unos gastos superiores ya que, no hay mucha variedad de materiales ya que su desarrollo e investigación es costoso, encareciendo al producto final que es nuestra muñeca. El desarrollo e investigación en este sentido tiene que ser con fondos propios en su gran mayoría.

### **Aspectos relevantes que demanda como empresa para seguir impulsando la economía circular en su sector**

Para ir avanzando en este sentido, es necesario más implicación y desarrollo en determinados sectores en I+D, con desarrollo de materias primas recicladas que den garantía de calidad para la conformidad de los productos y aseguramiento en los requisitos medioambientales y de gestión de residuos.

## 4.4. ITC Packaging

### Pequeña descripción de su empresa

Nacida en Ibi (Alicante) como empresa auxiliar de la industria juguetera, ITC ha ido evolucionando gracias a su apuesta por la reinversión y por el descubrimiento de nuevos nichos de mercado que han supuesto gran parte del éxito de la compañía. ITC Packaging es uno de los principales fabricantes de packaging plástico de pared fina de Europa. Fabrica envases de inyección de polipropileno (PP), plásticos biodegradables y compostables con decoración IML. También cuenta con divisiones de soplado de envases de PET y termoformado.

Está especializada en el desarrollo integral de envases a medida para los mercados de la alimentación, la cosmética y la limpieza del hogar.

Uno de los pilares estratégicos de ITC es la sostenibilidad. Gracias a este compromiso ofrecen a sus clientes envases respetuosos con el medio ambiente por su ligereza, optimización logística y reciclabilidad. Soluciones circulares de packaging que colaboran a combatir el calentamiento global.



La exportación ocupa un papel relevante dentro del volumen de negocio. Desde nuestras 3 plantas de producción en España distribuimos nuestros envases a nivel global: contamos con clientes directos en más de 30 países repartidos por los 5 continentes.

Ocupamos un papel relevante entre los fabricantes de envases para mercados como el del helado, los lácteos, la alimentación infantil, la cosmética y los productos de IV y V gama. Segmentos en los que nos posicionamos entre los principales fabricantes a nivel europeo.

Somos pioneros en la apuesta por nuevos nichos de mercado como el de la cápsula de café, las tapas con cuchara dosificadora para leche en polvo o los envases para cápsulas de detergentes.

## ¿Por qué considera que su empresa es un ejemplo de buenas prácticas en economía circular? Indique proyectos relevantes puestos en marcha

La historia de ITC Packaging está marcada por la innovación continua. Desde su constitución ha sido pionera en el desarrollo de innovadoras soluciones de packaging para alimentación, cosmética y detergencia, así como de avanzados procesos de fabricación más eficientes y sostenibles.

El grupo ITC cuenta con tres plantas de producción en las que dispone de los más modernos y eficientes procesos de inyección, inyección soplado y termoformado de plásticos. Incorporando máquinas de producción, equipos auxiliares de refrigeración y compresión de aire de alta eficiencia energética y contando con una planta fotovoltaica sobre cubierta de 1,2 MW con la que genera parte de la energía eléctrica que consume en su proceso. Además de tener implantado un sistema de gestión medioambiental según la norma ISO 14.001.



Desde la concepción de los nuevos envases que desarrollan se siguen criterios de ecodiseño, gracias a los que se minimiza la cantidad de material plástico, se diseñan envases apilables que optimizan el espacio en el transporte, todos los productos son reciclables, dispone de distintas soluciones de envases fabricados con materiales reciclados, biodegradables y compostables.

Conscientes de la necesidad de reducir al máximo el impacto medioambiental del proceso y productos que ofrece al mercado, ha llevado a cabo numerosos proyectos de I+D+i gracias a los que ha conseguido disponer de un amplio abanico de soluciones de envases sostenibles. Entre los que destacamos:

- Reduce Pack.- Es un innovador concepto que consigue reducir hasta en un 80% la cantidad de plástico con que se fabrica, con la combinación de cartón y plástico.
- Guacapack.- Es un proyecto de I+D realizado en cooperación con la Universidad de Alicante y AIMPLAS, apoyado por la Agencia Valenciana de Innovación en el programa de Proyectos estratégicos en Cooperación 2020. Con este proyecto se desarrollaron innovadores envases con propiedades de barrera al oxígeno a través de residuos de aguacate.

- ATLANTIDA. Proyecto CIEN colaboración apoyado por CDTI, con el que se están llevando a cabo soluciones que eliminan los microplásticos a lo largo de toda la cadena de valor relacionadas con cosmética y detergencia. Desarrollando ITC envases compostables en condiciones del hogar.
- MERLIN. Proyecto de I+D apoyado por la Comisión Europea en Horizon 2020, con el que se ha desarrollado un avanzado proceso para incrementar la calidad del reciclado de envases multicapa.
- SISTERS. Proyecto de I+D apoyado por la Comisión Europea en Horizon 2020 en el que se ha diseñado y desarrollado soluciones innovadoras para la reducción del residuo de alimentos en toda la cadena de valor.
- ENVASES REUTILIZABLES. ITC cuenta con envases reutilizables, provistos de avanzada tecnología RFID que permite una eficiente gestión de trazabilidad y convierte los envases en inteligentes que interactúan con su entorno y el consumidor.

**¿Qué le ha llevado a apostar por este nuevo modelo productivo? Señale las oportunidades y amenazas que este cambio de sistema económico puede tener sobre su empresa**

ITC es reconocido en el mercado como un desarrollador de soluciones innovadoras de envases que se adaptan a las necesidades de sus clientes y los consumidores. La funcionalidad con que históricamente se ha dotado a los envases que ha creado permiten alargar la vida de los alimentos, protegerlos y facilitar el consumo final con innovadoras soluciones adaptadas a las tendencias sociales de cada momento.



Las empresas, entidades y ciudadanos no podemos ser ajenos a la importancia que la protección del Medio Ambiente tiene en todos los ámbitos. Motivo por el que desde ITC siempre se han considerado aspectos medioambientales en el diseño y desarrollo de sus productos. Utilizando materiales reciclables, reciclados, biodegradables, compostables que, junto con el diseño de los propios envases minimizan la huella de carbono, siendo incluso menor que los fabricados con otros materiales cuya errónea percepción generalizada es de mayor sostenibilidad.

Por este motivo, desde ITC apostamos por el desarrollo de innovadoras soluciones de envases sostenibles, así como por nuevos sistemas que permiten la reutilización de envases de forma eficiente y segura. Para los que la integración de tecnología e inteligencia como NFC o RFID supone un salto cualitativo.

### ¿Cuáles son los beneficios/impacto que se han generado en los distintos grupos de interés de su empresa?

La capilaridad que tiene la estructura organizacional de ITC permite que la cultura de sostenibilidad impregne a todas las áreas de la empresa. Gracias a esto, se han integrado en las políticas y objetivos de todas ellas criterios de mejora de la sostenibilidad que repercuten en la reducción del impacto medioambiental de la empresa y minimización de recursos necesarios para su actividad.

Fruto de estas políticas, con la implantación de grupos de mejora, se ha conseguido una importante reducción de mermas de material en el proceso, gestionándose los subproductos para su reciclado y su posterior fabricación de nuevos productos.

La implantación de un sistema de gestión medioambiental bajo la norma ISO 14.001, garantiza un exhaustivo control sobre los aspectos relacionados con el medio ambiente, lo que ha favorecido que en cada proyecto y en las políticas estratégicas de la compañía se consideren criterios de ecoeficiencia.



## 4.5. Hilaturas Ferre

### Pequeña descripción de su empresa

Hilaturas Ferre es una Empresa fundada en 1947, con 77 años de antigüedad, que desde el momento de su fundación ha estado dedicada a la fabricación de Hilos de Algodón Reciclado de alta calidad.

En 1947, enfrentados a la escasez de suministro de materias primas durante los difíciles años de posguerra, entre ellas las fibras de algodón virgen, la familia Ferre tiene una visión innovadora que cambia las reglas del juego: fabricar hilo con residuos textiles. De forma resumida, la cronología de la empresa se muestra en la siguiente imagen:

#### La búsqueda de un futuro de impacto cero. Un viaje continuo.



Nuestra misión es producir hilos reciclados de la máxima calidad para fabricantes y marcas sostenibles y satisfacer sus necesidades cambiantes. Esto es el alma y el corazón de nuestro negocio. Trabajamos cada día para mejorar nuestros productos y ayudar a nuestros clientes a sacar el máximo partido de nuestros hilos de bajo impacto, siempre guiados por el espíritu de hacer más con menos.

Esta empresa utiliza tecnología open-end de última generación y un know-how especializado en la producción de hilados en color utilizando fibras de algodón recicladas. La empresa produce hilos para los mercados textiles internacionales. Este proceso de reciclado, se hace mayoritariamente en nuestras instalaciones y supone un consumo de fibras recicladas de algodón de más de cuatro millones de kilos al año. Junto con el algodón reciclado añadimos fibras como poliéster, virgen o reciclado, acrílico, algodón orgánico, lana reciclada, poliamida, etc. Fabricamos hilos reciclados de alta calidad para todo tipo de productos de moda, accesorios y textil hogar. Nuestros productos están hechos con Recover™.

## ¿Por qué considera que su empresa es un ejemplo de buenas prácticas en economía circular? Indique proyectos relevantes puestos en marcha

Ferre siempre ha estado enfocada en proyectos de economía circularidad, siendo la circularidad su core business, mediante la recogida y reciclado de residuos textiles y fabricación de nuevos hilos, evitando el uso de nuevas fibras vírgenes en un proceso muy limpio, sin uso de químicos ni agua. Como eventos muy relevantes tendríamos:

- Color blending → Ferre desarrolla su propia tecnología para utilizar el residuo reciclado ya en color, evitando la necesidad de tener que tintar los nuevos hilos.
- Primer Hilo reciclado 100% → En 2008 Ferre desarrolla y comercializa el primer hilo 100% reciclado, combinando algodón reciclado con el RPET reciclado de las botellas.
- En general Ferre es reconocido en el mercado por su foco en I+D continuo, desarrollando nuevos hilos cada temporada, como por ejemplo:
  - Hilos celulósicos para el sector de la alimentación, con el objetivo de evitar el plástico en los supermercados.
  - Proyectos circulares con diferentes marcas, que nos envían sus residuos y a las que le suministramos nuevos hilos para productor
  - Amplio servicio de Stock service de muchas calidades recicladas, para que los clientes puedan comprar al momento la cantidad que necesiten y el color que necesiten.
  - Hilos combinando fibras sostenibles naturales como el lino, cáñamo y bambú, con algodón reciclado. Nuestra línea de producto FNature.



Además, utilizamos la metodología Life Cycle Assessment (LCA) para medir la huella medioambiental de nuestros productos a lo largo de todo su ciclo de vida. Para ello observamos métricas como la huella de carbono, la huella hídrica, el uso de químicos y otras. Esta evaluación del impacto ambiental de nuestros productos ha sido revisada por organismos independientes -AITEX, Universitat de València y UNESCO-, para garantizar la transparencia.

Y compartimos nuestras métricas con fabricantes y marcas porque, no solo se trata de reducir nuestros impactos, sino también de crear cadenas de suministro sostenibles y satisfacer la demanda de los consumidores de una moda totalmente transparente.

**¿Qué le ha llevado a apostar por este nuevo modelo productivo? Señale las oportunidades y amenazas que este cambio de sistema económico puede tener sobre su empresa**

Este es nuestro proceso de circularidad, nuestro modelo productivo. Llevamos haciendo este proceso desde hace muchos años, con evoluciones constantes y optimizando, pero la esencia es la misma:

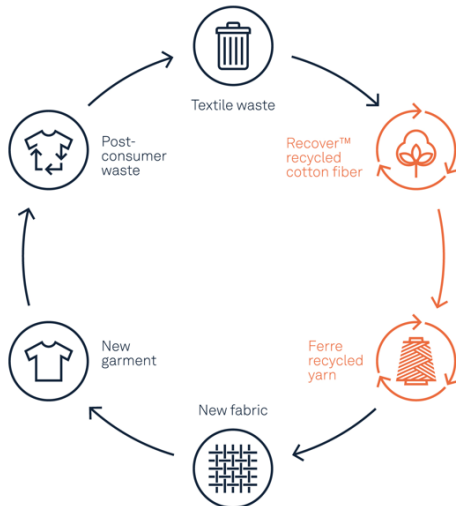
1. El residuo textil es nuestra materia prima: utilizamos residuo textil pre y posconsumidor como principal fuente de materia prima. Al hacerlo evitamos que el residuo textil vaya al vertedero o la incineración y somos menos dependientes de materias primas vírgenes y finitas.
2. Reciclaje de fibra de algodón: Recover™, nuestro socio estratégico en la cadena de suministro sostenible, transforma el residuo textil en nueva fibra de algodón reciclado, asegurando la mejor calidad y máxima longitud de fibra.
3. Creación de mezclas de bajo impacto: el Sistema Recover™ ColorBlend mezcla la fibra de algodón reciclado sin teñir Recover™ con otras fibras de soporte que han sido teñidas con procesos de bajo impacto (PET reciclado, lana reciclada, nylon reciclado, algodón orgánico, ...), para crear nuevas fibras recicladas con colores precisos y únicos, con mínimo uso de agua y productos químicos.
4. Las mezclas: la mezcla de fibras de bajo impacto se reproduce a escala industrial y se somete posteriormente a varios procesos de mezclas íntimas en los cuartos de mezclas hasta alcanzar la combinación perfecta de rendimiento y precisión en el color.
5. Hilado: las mezclas de fibra de algodón reciclado se convierten en hilos premium de bajo impacto para todo tipo de moda, accesorios y textil hogar, en una amplia gama de colores precisos y únicos

## Del residuo al hilo. Un proceso circular



### Recogida de residuo textil

Utilizamos residuo textil pre y posconsumidor, evitando que vaya al vertedero o la incineración.



### Fabricación tejido y prendas

Los hilos **Ferre** con algodón reciclado **Recover™** se transforman todo tipo de productos de moda, accesorios y textil hogar.

### Reciclado mecánico fibra algodón

**Recover™**, nuestro socio estratégico, transforma el residuo textil en nueva fibra de algodón reciclado. Según [Higg MSI](#), la fibra de algodón reciclado **Recover™** es la de menor impacto en el mercado global.

### Mezclas bajo impacto

La fibra de algodón reciclado **Recover™** sin teñir se mezcla con otras fibras para crear nuevas fibras recicladas sin utilizar agua ni productos químicos.

### Hilado Open-End

Las mezclas de fibra de algodón reciclado se convierten en hilos premium de bajo impacto en una amplia gama de colores precisos y únicos.

Hasta ahora este tipo de hilos se ha vendido por los programas de sostenibilidad de las marcas. Lo que cambia ahora es que están empezando a salir legislaciones, que obligan al sector textil a reciclar, como la ley a nivel europeo de Responsabilidad Ampliada del Productor (RAP). Esto cambia las reglas del juego.

Oportunidades:

- El sector textil sostenible está en auge
- La legislación empieza a apoyarnos

Amenazas

- Mayor competencia de otros países de precio más agresivo como Turquía o China
- Incrementos de costes en nuestra región, electricidad, personal, ....

## ¿Cuáles son los beneficios/impacto que se han generado en los distintos grupos de interés de su empresa?

Nuestro producto claramente es beneficioso para el planeta, y en consecuencia valorado tanto por el consumidor como por las marcas/retailers. Y como se ha mencionado, nos preocupamos de medir el impacto de nuestras acciones, y en consecuencia sabemos cuáles son los ahorros que genera nuestro proceso de fabricación.

Por ejemplo, el ahorro medio anual de efectos medioambientales mediante la producción anual de hilo reciclado de Hilaturas Ferre (frente al uso de hilos de materia virgen) se muestra en la siguiente imagen:



Otros ejemplos de proyectos circulares y su impacto en el medio ambiente son estos dos:

- Ejemplo de Kimoa – ahorros por camiseta:



- Ejemplo de Mango – ahorros por camiseta:



Contamos, además, con los siguientes ejemplos de certificaciones de producto e instalaciones:

## Certificaciones, asociaciones y compromisos

### Certificaciones

---

- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| • <a href="#">OCS</a>                        | Trazabilidad algodón orgánico    |
| • <a href="#">GRS</a>                        | Trazabilidad contenido reciclado |
| • <a href="#">Oeko-Tex Standard</a>          | Certificación Eco                |
| • <a href="#">Calculo, reduzco, compenso</a> | Huella de Carbono                |

### Estándares

---

- |                            |      |
|----------------------------|------|
| • <a href="#">ZDCH</a>     | MRSL |
| • <a href="#">EU Reach</a> | PSRL |

### Asociaciones y compromisos

---

- |   |  |
|---|--|
| • <a href="#">Textile Exchange</a>              | Transformación global industria textil |
| • <a href="#">Circular Fashion</a>              | Agencia de cambio sostenible           |
| • <a href="#">Yarnbank Shima Seiki</a>          | Biblioteca online hilaturas            |
| • <a href="#">Pacto Mundial Naciones Unidas</a> | Iniciativas sostenibles                |

### Aspectos relevantes que demanda como empresa para seguir impulsando la economía circular en su sector

La más importante sería el impulso y agilización de las nuevas legislaciones que vienen, que obligarán a los retailers a reciclar una parte del producto. Y la segunda sería solicitar a las marcas/retailers españoles que mantenga una cuota de fabricación nacional, que cada vez se llevan el producto más a Asia.

## 4.6. Acteco Productos y Servicios

### Pequeña descripción de su empresa

Acteco, empresa dedicada a la recuperación, gestión, tratamiento, valorización de residuos y reciclado de plástico, nace hace 28 años para dar solución al reciclado del plástico, convirtiéndose hoy en uno de los proyectos de economía circular con más peso de nuestro país.

Hoy, dada nuestra capacidad técnica y una continua apuesta por la innovación y el crecimiento, Acteco se ha convertido en un referente nacional en soluciones medioambientales: recuperación, reutilización, gestión de residuos, reciclaje plástico y asesoramiento medioambiental son las actividades que desde las 10 diferentes plantas que tiene en España se realizan.



### ¿Por qué considera que su empresa es un ejemplo de buenas prácticas en economía circular? Indique proyectos relevantes puestos en marcha

La escasez de recursos y materias primas a nivel mundial ha llevado al mundo industrial a repensar sus cadenas de suministro, y valorar la incorporación de materias primas recicladas a sus cadenas de producción. Acteco ha sabido responder a estas necesidades, manteniendo siempre la firme intención de “hacer bien las cosas” y entendiendo el comportamiento responsable como la única forma de llevar a cabo las acciones y decisiones derivadas de nuestro servicio.

Con un know-how muy marcado, procuramos la minimización del impacto ambiental derivado de los residuos generados por la sociedad, atendiendo siempre a la jerarquía de residuos. En Acteco, ésta, se percibe como un marco esencial para la orientación de acciones y decisiones. Prevención, reutilización, reciclado y valorización energética son los niveles por los que pasan los residuos antes de ser enviados a la fase de eliminación. En el año 2023 Acteco ha reutilizado 8.000 palets, ha conseguido reutilizar 60.000 bidones y 172 millones de perchas, todos ellos, residuos a los que hemos conseguido alargar su vida útil.

Otras de las principales áreas de negocio de Acteco son el reciclado plástico y la valorización de residuos, por medio de la cual en 2023 se ha dado valor a 153.244 toneladas de residuo industrial, 69.000 toneladas de residuos peligrosos y se han reciclado 18.000 toneladas de residuos plásticos que hemos evitado que acaben en un vertedero y que volverán a convertirse en un nuevo producto, cerrando por completo el círculo del residuo y habiéndose convertido en un recurso.

### Ejemplos de proyectos de circularidad:

**acteco**

## LAS VIDAS DE UNA PERCHA

**Objetivo:**  
Crear un modelo de circularidad exportable a todo el sector textil, mediante el cual todos los residuos generados en la distribución (centros logísticos, tiendas) son separados y enviados a su reutilización o reciclado.

**Objetivos ODS**

**Descripción:**  
Mediante la logística inversa, todas las perchas que el Grupo Erum fabrica para el Grupo Inditex llegan a la planta de Acteco, donde se descargan y son separadas por tipo de producto y utilidad. Separado del residuo textil de las perchas por tipo de polímero, resultando aquellas que su estado lo permite y enviando a reciclado aquellas que no son aptas para su reutilización.

Tras el proceso de reciclado, se obtiene una materia prima secundaria de alta calidad empleada para fabricar de nuevo este producto, que será empleado para el mismo uso. Así, este proceso utiliza los residuos de perchas para fabricar nuevas perchas, en procesos circulares repetitivos, siendo así recicladas varias veces.

*Por cada tonelada de perchas reciclada:*

- Dejamos de consumir 1.700kg de petróleo
- Dejamos de consumir 1.018 m<sup>3</sup> de gas natural
- Dejamos de emitir 1.300 kg de CO<sub>2</sub>



## LÁPICES SIN MADERA



**Objetivo:**  
La reducción, casi eliminación, de la tala de árboles para la producción de lápices, utilizando otros materiales procedentes de residuos plásticos, consiguiendo un mayor respeto al medioambiente.

**Objetivos ODS:**

**Descripción:**  
La colaboración Acteco BIC es el resultado de un largo proceso de investigación que, antes de que el desarrollo sostenible se convirtiera en un elemento tan importante como es hoy en día, estaba luchando por conseguir lápices que fueran progresivamente más respetuosos con el medioambiente.

El lápiz está compuesto principalmente de dos partes, por un lado, el cuerpo del lápiz, compuesto por un 50% de material de poliestireno reciclado, siendo una parte material pre-consumo como son las tarrinas del yogurt o post-consumo procedente del reciclado de nuevas recogidas de los puntos limpios. Por otro lado, la mina está compuesta por una mezcla de grafito y ABS, con este último se busca dotar a la mina de una mayor resistencia al impacto, evitando su rotura cuando se presiona la mina sobre el papel o este cae al suelo. Gracias a la combinación de materiales reciclados, consigue obtenerse un rendimiento y un impacto reducido en el medio ambiente y crearse un lápiz sin el uso de los árboles.





## PROYECTO NEMO VASOS DE YOGURT RECICLADOS



**Objetivo:**  
Desarrollo de una línea de reciclado para la obtención de un material plástico reciclado apto para contacto con alimentos, lo que implica un mercado más exigente y con un precio mayor.

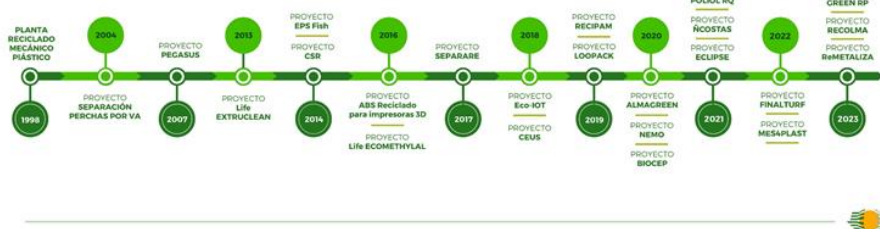
**Objetivos ODS:**

**Descripción:**  
La compra de granza reciclada y su uso para la fabricación de envase alimentario, supondrá una ventaja competitiva para los transformadores relacionados, debido tanto a la reducción de los costes de producción, como a la mejora de su imagen corporativa, como al acceso a nuevos mercados o a la propia diferenciación de la competencia, entre otros aspectos. Este proyecto se enmarca en la filosofía de economía circular y en las políticas medioambientales adoptadas por la UE donde los residuos son recursos y se busca una tasa de valorización, preferentemente de reciclado. El proyecto supone una innovación de producto puesto que no existen en el mercado polímeros reciclados, excepto el PET, que se pueda usar para el sector alimentario.




Acteco es referente de innovación en la búsqueda de soluciones circulares debido a su gran volumen de participación en distintos proyectos de I+D+i. Su espíritu innovador y sus recursos hacen de Acteco un socio perfecto para la investigación.

En 2023 se llevaron a cabo un total de 14 proyectos de I+D+i. Estos proyectos van dirigidos, en gran medida a mejorar las propiedades de los plásticos reciclados como el ABS (RECYCLING), desarrollar procesos de reciclado capaces de obtener polímeros reciclados a partir de césped artificial (FINALTURF), obtención de polioles mediante el reciclado químico (POLIOLRQ) o abordar problemas como el reciclado de materiales plásticos procedentes del medio marino (ÑCOSTAS) o la deslaminación y transformado de polímeros a partir de residuos plásticos urbanos (CEUS).



## ¿Qué le ha llevado a apostar por este nuevo modelo productivo? Señale las oportunidades y amenazas que este cambio de sistema económico puede tener sobre su empresa

La sostenibilidad es el pilar en el desarrollo de nuestra actividad. Es un principio fundamental que guía cada decisión que tomamos y cada acción que emprendemos.

Nos comprometemos a implementar prácticas que no solo cumplan con las normativas ambientales, sino que también las superen, adoptando estándares más elevados en todas nuestras operaciones y aportando un valor añadido a la marca Acteco y las acciones que van de su mano. Trabajamos activamente para reducir nuestra huella de carbono, promoviendo el uso eficiente de los recursos y la reducción de residuos a través soluciones integrales y la mejora continua de nuestros procesos operativos y logísticos

Vivimos en una sociedad cada día más informada y exigente, es por ello que existe una fuerte conciencia ambiental, las empresas tiene en cuenta la huella que dejan sus actividades en el medio ambiente y ya están trabajando en la toma de decisiones lo menos perjudiciales posible para su entorno y su rango de actuación.

La economía circular se ha convertido en una necesidad ambiental y cambiar los flujos lineales de producir, consumir y tirar para pasar a modelos de circularidad es una oportunidad económica para empresas y una oportunidad laboral para personas que cubren los miles de puestos de trabajo que se generan gracias a actividades como las que se llevan a cabo en las 10 plantas de Acteco.

## ¿Cuáles son los beneficios/impacto que se han generado en los distintos grupos de interés de su empresa?

Entender y atender a nuestros grupos de interés es uno de los indiscutibles en Acteco, ya que esto fortalece nuestro modelo de negocio y sustenta nuestra estrategia de Responsabilidad Social Corporativa. Es fundamental el compromiso con una comunicación activa y efectiva con

nuestros públicos de interés, priorizando la identificación y comprensión de sus expectativas para alinear mejor nuestra estrategia empresarial y obtener su apoyo continuo.

Ayudamos a las empresas a cumplir con sus objetivos de responsabilidad medioambiental, proyectando una imagen que refleje el compromiso con sus clientes y la sociedad. Acteco, como proveedor de soluciones medioambientales, ha tenido que adaptarse, aportando nuevos servicios que den respuesta a los constantes cambios normativos y retos emergentes, entre otros.

### Aspectos relevantes que demanda como empresa para seguir impulsando la economía circular en su sector

Las expectativas de crecimiento de la demanda son muy optimistas, lo que obliga, a una constante investigación e inversión, tanto en la consolidación de productos o servicios actuales como en el desarrollo de nuevos productos o servicios. Es por ello por lo que existen aspectos clave donde dirigir la inversión y los recursos para que el sector de la gestión de residuos, el reciclado plástico y el medio ambiente en general, sufra un impulso y un crecimiento concorde a su importancia.

**1 Simbiosis entre tecnologías avanzadas de gestión y reciclaje:** Inversión continua en tecnologías avanzadas que minimicen el impacto ambiental y aumenten la eficiencia en la gestión de residuos. Tecnologías que permitan transformar residuos en recursos valiosos, contribuyendo a una economía circular.

**2 Educación y concienciación:** Es importante educar a la comunidad sobre prácticas sostenibles y la toma de decisiones respetuosas con el medio ambiente. Además de ofrecer una mayor variedad de oferta académica en materia de Economía Circular que aporten a la industria esa falta de talento que en ocasiones demanda.

**3 Colaboración y alianzas:** Son necesarias más alianzas estratégicas con otras empresas, institutos tecnológicos, organizaciones no gubernamentales y entidades gubernamentales para impulsar la investigación y el desarrollo en el campo de la sostenibilidad.

**4 Digitalización:** Mejorar la calidad de la extracción de datos y la trazabilidad, favorecer de esta manera el cumplimiento de la normativa y la obtención de análisis que permitan abordar mejoras en la prevención o gestión de los residuos.

## 4.7. Aguas de Alicante

### Pequeña descripción de su empresa

Aguas de Alicante es una empresa dedicada a la gestión del Ciclo del Agua, que está participada en un 50% por el Excmo. Ayuntamiento de Alicante, titular del servicio y en un 50% por Hidraqua, Gestión Integral de Aguas de Levante S.A. En 1953 se constituyó la sociedad que fue la primera empresa de economía mixta gestora del ciclo integral del agua en todo el mundo, como queda reflejado en un documento publicado por el Banco Mundial en 2011.

Aguas de Alicante ha establecido su Plan Estratégico 2022-2027, que se basa en compromisos alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Así, se establecieron las acciones vinculadas a cada una de las siguientes 10 líneas estratégicas, que abarcan los siguientes ámbitos:

1. Gestión sostenible del ciclo integral del agua
2. Lucha y resiliencia contra el cambio climático
3. Generación de oportunidades sostenibles
4. Mejora del entorno en el que operamos
5. Sin dejar a nadie atrás: protección a todas las personas
6. Nuestro equipo, nuestro principal valor
7. Cercanía a nuestros clientes
8. Ser parte activa de la sociedad
9. Referente en digitalización e innovación
10. Con alianzas y pactos, para lograr los objetivos

### ¿Por qué considera que su empresa es un ejemplo de buenas prácticas en economía circular? Indique proyectos relevantes puestos en marcha

La implantación de un modelo de economía circular se ha convertido en un paso esencial en la estrategia de Aguas de Alicante para poder combatir de forma efectiva el cambio climático y conseguir instalaciones que sean autosuficientes desde un punto de vista energético y que permitan conseguir el objetivo residuo cero.

El objetivo principal de Aguas de Alicante relacionado con la economía circular y la prevención y gestión de residuos es la creación de ecofactorías en las instalaciones que gestiona.

Llevamos años haciendo de la sostenibilidad parte del núcleo de nuestra actividad. Esto se refleja en nuestro Plan Estratégico 2022-2027 y de hecho en el ejercicio 2023 hemos publicado el decimoquinto Informe de Sostenibilidad que elaboramos de manera continuada desde el año 2009, informe estructurado en torno a tres ejes principales: Acción Ambiental, Compromiso con la Sociedad y Gobernanza.

En el ámbito medioambiental, el 100% de la energía eléctrica consumida por Aguas de Alicante procede de fuentes de energía renovable, realizándose la verificación de huella de carbono según norma ISO 14064, por parte de entidad externa de verificación, desde el ejercicio 2016.

Destacar nuestra implicación en la reducción de emisiones de efecto invernadero. De hecho, tras el segundo ejercicio calculando el alcance de la huella de carbono, ésta se ha reducido en 337 TnCO<sub>2</sub>, lo que supone algo más del 2% respecto al ejercicio anterior.

En línea con la descarbonización, seguimos con la estrategia de movilidad sostenible, puesta ya en marcha con inversiones dirigidas a la mejora de la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos e híbridos enchufables y en la renovación de la flota. Así, actualmente, la empresa dispone de 20 vehículos eléctricos y otros tantos puntos de recarga ubicados en las distintas instalaciones de la empresa.

Igualmente, también cabe señalar que, en materia de promoción y desarrollo de una economía circular, en el año 2023 se cogeneraron en Rincón de León 1.701.642 kWh, el incremento en la reutilización de agua regenerada, que ha pasado del 34% en 2022, al 43% en 2023. Esto supone que más de 2,25 millones de m<sup>3</sup> han sido reutilizados adicionalmente gracias a las actuaciones llevadas a cabo, un incremento de más de un 22% en un ejercicio. Además, se valorizaron el 100% de los lodos procedentes de depuración. Todo ello da prueba del compromiso de la Empresa con esta estrategia.



**¿Qué le ha llevado a apostar por este nuevo modelo productivo? Señale las oportunidades y amenazas que este cambio de sistema económico puede tener sobre su empresa**

La ciudad de Alicante y su área metropolitana se enfrentan a desafíos críticos derivados del cambio climático, que ejercen una presión considerable sobre la gestión del agua en la región. La combinación de aumento de temperaturas, patrones de lluvia impredecibles y eventos climáticos extremos plantea una amenaza directa para la disponibilidad y la distribución equitativa del recurso hídrico en la ciudad y sus alrededores.

Según el Informe de Estado de Cambio Climático y Gestión del Agua en Alicante Ciudad de la Cátedra Aguas de Alicante de Cambio Climático (diciembre 2023): “existe una tendencia hacia períodos más prolongados de sequía y cambios en la frecuencia e intensidad de las precipitaciones, lo que acentúa la importancia de una gestión del agua adaptativa y sostenible. La escasez de agua no solo impacta a los sectores agrícolas e industriales, sino también a la vida cotidiana de los ciudadanos, afectando la seguridad hídrica y la calidad de vida. La gestión

eficiente del agua se convierte en un componente esencial para la resiliencia ante el cambio climático”.

La sensibilización y la educación pública desempeñan un papel crucial en la creación de una cultura de respeto hacia el agua y la adopción de hábitos responsables por parte de la comunidad. La participación ciudadana activa, en conjunto con la colaboración entre los sectores público y privado, se erige como un enfoque integral para abordar los desafíos del cambio climático y la gestión del agua en Alicante.

La planificación estratégica, la inversión en infraestructuras sostenibles y la participación comunitaria son las piedras angulares para construir una ciudad resistente al cambio climático y garantizar la sostenibilidad del suministro de agua para las generaciones futuras en Alicante.

### **¿Cuáles son los beneficios/impacto que se han generado en los distintos grupos de interés de su empresa?**

Existen diversos tipos de compromisos formales de Aguas de Alicante con sus Grupos de Interés. En concreto y sin ser una relación exhaustiva se pueden destacar los siguientes:

- Proyectos de acción social (OLA, becas jóvenes talentos, Aqualogía, Aquae STEM, etc.)
- Fondo social para hogares con dificultades económicas que no pueden hacerse cargo del recibo de agua, para que nadie que no pueda pagar se quede sin agua. Tarifas sociales.
- Colaboraciones con universidades y centros de investigación para el desarrollo y extensión de conocimiento relacionado con el sector.
- Convenios de colaboración
- Gestión del Museo de Aguas de Alicante
- Compromiso de información a la sociedad civil en actuaciones relacionadas con obras públicas que la Empresa pueda desarrollar para minimizar los inconvenientes que puedan ocasionar tanto en el tráfico como en los negocios.
- Atención a través del sistema de quejas a cualquier persona, sea o no cliente.
- Pago puntual a proveedores y continuidad de servicio a través de contratos licitados de duración que supera el año en la mayoría de las contrataciones.
- Excelencia en el servicio público gestionado y cumplimiento de la legalidad vigente, como elementos de capital importancia para los Excmo. Ayuntamientos que confían en Aguas de Alicante para la prestación de servicios, y reguladores.
- Apuesta por el entendimiento en la negociación colectiva, así como por el cumplimiento de los compromisos adquiridos con la plantilla. Planes de Igualdad y medidas de conciliación.



### Aspectos relevantes que demanda como empresa para seguir impulsando la economía circular en su sector

Los objetivos y metas de Aguas de Alicante en relación del impulso de la Economía Circular son los siguientes:

- Proteger el medio ambiente y prevenir la contaminación, respetar la biodiversidad y mejorar el desempeño ambiental.
- Promover un uso eficiente y sostenible de los recursos naturales y energéticos, mediante inversiones con conciencia y proporcionando la información y los recursos necesarios para contribuir a la reducción de los impactos ambientales y la lucha contra el cambio climático.
- Apoyar la compra de productos y servicios eficientes energéticamente y el diseño para mejorar el desempeño energético.
- Colaborar con las administraciones, organizaciones y entidades públicas y privadas con el objetivo de promover actuaciones encaminadas a la mejora ambiental.



## 5. Generación de nuevas oportunidades emprendedoras en torno a la Economía Circular

Uno de los desafíos a los que nos enfrentamos en la provincia de Alicante es la creación de suficientes empleos de calidad para sostener el crecimiento económico y la inclusión social. En este contexto, las startups y los spin-off juegan un papel vital como motores de innovación, productividad y empleo.

Las startups se definen como empresas nuevas o jóvenes que operan en condiciones de alta incertidumbre y apuntan a crecer rápidamente explotando un modelo de negocio escalable.

Las spin-off universitarias son empresas de nueva creación, cuya iniciativa parte del personal universitario para transferir al mercado aquel conocimiento, tecnología o resultado de investigación generado en el ámbito universitario, de alto valor añadido y con potencial económico.

Antes de conocer ejemplos de buenas prácticas de empresas de nueva creación centradas en resolver retos asociados a la economía circular, queremos poner en valor la importancia de la transferencia de conocimiento de las Universidades de la provincia de Alicante para la generación de riqueza productiva.

Lo ejemplificamos con **Andrés Fullana**. Como profesor universitario y funcionario, ha participado en la creación de varias spin-offs. Considera que son, sin lugar a dudas, la vía más eficaz para trasladar los avances científicos al mercado. Las spin-offs permiten convertir los descubrimientos nacidos en la universidad en productos que la comunidad empresarial puede entender mejor. A diferencia de un startup, que surge de una idea innovadora sin vínculos académicos, las spin-offs nacen de instituciones como universidades y aplican tecnologías que proceden de investigaciones científicas.

Su grupo de investigación(E4CE) en la Universidad de Alicante ha liderado proyectos pioneros en nanotecnología, reciclaje de plásticos y la valorización de residuos. Ha desarrollado tecnologías muy variadas siempre enfocadas en encontrar aplicaciones para residuos. Fruto de estas investigaciones han dado lugar a la creación de varias empresas de base tecnológica como **Olax22, Bioflytech, Fych, Calpech, Omix y Gcon**; algunas de ellas ganadoras de los Premios Nuevas Ideas Empresariales de FUNDEUN.

Una de estas empresas, Fych Technologies, ubicada en el Parque Científico de Alicante (PCA), ha sido una de las 68 seleccionadas por la Comisión Europea para recibir hasta un máximo de 2.297.531,98 de euros en financiación por parte del Consejo Europeo de Innovación (EIC), que le permitirá validar su tecnología en reciclaje de plásticos y contar con una planta de demostración replicable. Centrada en el desarrollo de nuevas tecnologías para el deslaminado y desodorización de plásticos usados, el principal objetivo de Fych Technologies dentro de este programa del EIC es obtener apoyo para acelerar la comercialización de su solución innovadora en el mercado global y consolidar su negocio con un claro y definido plan y estrategia de crecimiento.

Los proyectos en los que se implica Andrés Fullana sobre reciclaje avanzado de plásticos multicapa y tecnologías de tratamiento de aguas residuales son ejemplos de buenas prácticas en la economía circular. Además, empresas como Omix y Gcon Water Process Technologies impulsan soluciones verdes y sostenibles en sectores como el hortofrutícola y el tratamiento de aguas, promoviendo modelos de negocio circulares.

Andrés Fullana considera que una de las razones más importantes para usar la figura de la spin-off es la LOSU (Ley Orgánica del Sistema Universitario) que les exime de incompatibilidades que normalmente impedirían su participación en empresas privadas, permitiéndonos involucrarnos en tareas que en condiciones normales estarían vetadas. Así, pueden ejercer actividades privadas relacionadas con sus investigaciones y participar en órganos de dirección de las spin-offs, además de compatibilizar sus funciones académicas con la gestión de estas empresas.

Desde su larga experiencia, Andrés Fullana afirma que la creación de spin-offs ha sido el método más eficaz para llevar sus investigaciones al mercado. De las 9 patentes de las que es coinventor, 8 están comercializadas gracias a la intervención de spin-offs. Como funcionario, considera que es la mejor opción para transferir conocimiento de forma efectiva.

Considera de vital importancia aumentar la colaboración entre el sector público y privado, así como promover un marco regulatorio que facilite la adopción de tecnologías limpias e incrementar las inversiones en I+D para seguir desarrollando soluciones circulares avanzadas.

**OSCILLUM:** es una empresa biotecnológica que fue premiada en los Premios Nuevas Ideas Empresariales con el Premio Padima que reconocía al proyecto que mejor protege la creatividad y la innovación a través de las marcas, diseños y patentes. Se centra en el desarrollo y comercialización de soluciones de envasado, tanto inteligente como activo, para la industria agroalimentaria, cosmética y farmacéutica.

Forbes es una prestigiosa revista especializada en el mundo de los negocios y las finanzas. Anualmente elabora listas donde destaca a diferentes personas y empresas influyentes e inspiradoras relacionadas con diversos ámbitos de negocio. Sus promotores Pablo Sosa, Pilar Granado y Luis Chimeno han sido seleccionados por dicha revista en una lista que reconoce a 30 jóvenes menores de 30 años que destacan por su talento y liderazgo en la creación de proyectos de impacto.



Fuente: PCUMH

Además, Oscillum ha sido reconocida recientemente por la comunidad Food Entrepreneurs como empresa pionera en la industria alimentaria que innova para aportar soluciones más sostenibles. También por ICEX España Exportación e Inversiones como compañía destacada en el ámbito foodtech en 2022.

Sus soluciones innovadoras permiten optimizar recursos, reducir el malgasto de alimentos y dar una segunda vida útil a productos que actualmente se están descartando. Así, el uso de sus tecnologías permite que los productos aumenten su vida útil facilitando que estos se puedan reutilizar en otros puntos de la cadena de valor al final de su vida. Además, gracias a sus soluciones favorecen la recircularización de envases plásticos al mejorar su reciclabilidad y reducen el uso de multimateriales en la industria.

## MONITORIZA TUS PRODUCTOS EN TIEMPO REAL

Nuestras soluciones de etiquetado inteligente permiten monitorizar tus productos en tiempo real, mejorar optimización interna y ahorrar costes.

Con ello, favorecen modelos productivos sostenibles, realizan una reducción de malgasto, incrementan una optimización de materiales y costes, reducen los impuestos al residuo y auspician un aumento de la cartera de productos de las empresas.

**MEDITERRANEAN ALGAE:** es una startup alicantina, también galardonada por los Premios FUNDEUN, que inicia su actividad en 2021, dedicada al cultivo de algas autóctonas del Mediterráneo en tierra firme. Su tecnología permite obtener biomasa y compuestos bioactivos de alto valor para alimentación, cosmética y nutracéuticos, así como para biorremediar el entorno marítimo.

Precisamente, el empresario ganador del Premio Jovempa al Talento Empresarial Joven 2024 ha sido su promotor Yago Sierras Peral.



A lo largo de su trayectoria, han participado en proyectos de investigación y desarrollo en colaboración con instituciones públicas y privadas, tanto a nivel nacional como europeo. Estos proyectos han incluido desde la eliminación de contaminantes en aguas portuarias hasta el diseño de ingredientes naturales de bajo impacto para productos cosméticos y alimentarios. La empresa ha destacado también por su enfoque en la innovación tecnológica, diseñando sistemas de biorremediación avanzados y modulares que facilitan la adaptación y escalabilidad en diversos entornos industriales y acuáticos.

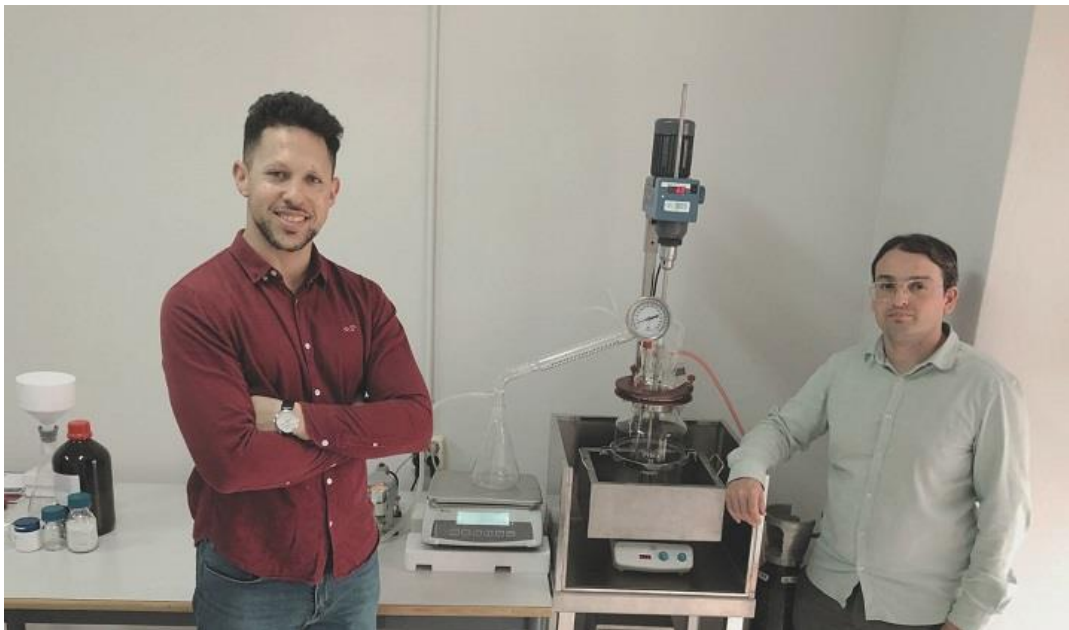
Es un ejemplo de buenas prácticas en economía circular porque su modelo de negocio está diseñado para aprovechar al máximo los recursos naturales, minimizar el desperdicio y regenerar los ecosistemas acuáticos. A través de varios proyectos, han demostrado que el cultivo y procesamiento de algas pueden integrarse en una economía circular, generando valor en distintos sectores. A destacar:

- BIOREMEDIACIÓN: Un proyecto de biorremediación en el que utilizan cultivos de algas para purificar aguas contaminadas en entornos portuarios e industriales. Cofinanciado por la Unión Europea, esta iniciativa les ha permitido mejorar la calidad de más de 80,000 litros de agua en el Real Club de Regatas de Alicante, eliminando metales pesados y otros contaminantes, contribuyendo así a la regeneración ambiental y promoviendo un modelo de economía circular.
- Algae4Symbiosis: En colaboración con la regasificadora SAGGAS y cofinanciado por el IVACE, en este proyecto aprovechan la energía residual del proceso de regasificación para cultivar algas. Además de reducir el uso de productos químicos, las algas mitigaron el cloro residual generado. Al mismo tiempo, se estudió su composición para identificar posibles aplicaciones y maximizar su aprovechamiento.
- Recogida sostenible de arribazón de Posidonia: En este proyecto, se dedican a la recolección de arribazón de posidonia de las playas de Alicante, un recurso marino valioso que, aunque esencial para la regeneración y mantenimiento de las playas, es recogido por los ayuntamientos para evitar su acumulación. Aplicando la guía de buenas prácticas, transforman esta biomasa en ingredientes naturales para la cosmética. Así, no solo

contribuyen a la limpieza de las playas, sino que también promueven el uso sostenible de un recurso que, de otro modo, sería desechado, fomentando la economía circular

**QUIMSIL:** empresa ganadora de uno de los Premios Nuevas Ideas empresariales de la edición del año 2021 y ganadora del concurso europeo EIT Jumpstarter del Instituto Europeo de Innovación y Tecnología (EIT).

Se dedican al reciclaje químico de siliconas, un polímero de alto valor, muy empleado en la industria, y que actualmente no se está reciclando en Europa. Su idea de negocio surge de la observación del entorno industrial del sector del calzado, donde detectaron que cada mes se generan toneladas de residuos de este polímero que terminan en vertederos.



**Jorge Sánchez y Asier Martínez, cofundadores de Quimsil. Fuente: Universidad de Alicante**

Adoptaron el modelo de economía circular para aprovechar los residuos industriales de caucho de silicona (gomas) y, mediante un proceso químico de reciclaje, obtener fluidos de PDMS (polidimetilsiloxanos), con amplia aplicación en diversos sectores industriales (productos de limpieza de vehículos, tratamiento para zapatos, aerosoles, fabricación de adhesivos...). Su proyecto contribuye al ahorro en materias primas y energía, favorece al medio ambiente y además es capaz de aportar al mercado productos químicos industriales de valor a un mejor precio, un 20% más barato, que los polímeros vírgenes que actualmente se emplean.

Contribuyen a proteger el medio ambiente al disminuir la cantidad de desechos plásticos que acaban en el vertedero y al reducir la necesidad de extracción de nuevos recursos para fabricar este polímero. En España se generan 16.000 Tn de residuos de este plástico al año, y de estas, 2.000 Tn se pueden recoger de forma efectiva.

Además, ayudan a la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> al promover el uso de silicona reciclada en lugar de fabricarla a partir de materia prima virgen, ya que se reducen las emisiones de CO<sub>2</sub> en más del 70% con respecto al fluido virgen. Con el objetivo de que el proceso sea lo más

sostenible posible implementarán próximamente una nueva tecnología de producción de vapor industrial a partir de energía solar, tecnología de la startup valenciana Solatom.

Su proceso de reciclado químico no genera residuos peligrosos, ya que los disolventes empleados se recuperan en cada ciclo. Las cargas que se extraen al disolver los cauchos son residuos inertes que pueden emplearse como cargas en la fabricación de cauchos de silicona RTV-2.

La puesta en marcha de la planta creará más de 20 empleos. Además, promueven la simbiosis industrial al colaborar en la separación de residuos de silicona, creando nuevas oportunidades y proyectos beneficiosos para la sociedad.

La puesta en marcha de su planta, con una inversión de casi 4 millones de €, impactará positivamente en la economía local. Sus proveedores se beneficiarán de la recogida gratuita de sus residuos, ahorrando 0,10€/kg en costos de gestión. Además, sus clientes obtendrán un producto 20% más barato que la materia prima virgen, lo que les permitirá mejorar sus márgenes y ser más competitivos en el mercado.

**RedECO:** es una empresa dedicada a facilitar e impulsar proyectos de economía circular y simbiosis industrial. A lo largo de 4 años han realizado proyectos públicos, privados y publico-privados a escala local, regional/nacional e internacional. Los 3 clientes que acompaña en el proceso son:

1. Empresas manufactureras: Realizan un asesoramiento anual actuando como departamento externo. Planifican a 3 años vista su hoja de ruta y acciones que se deben realizar con enfoque de triple impacto para la empresa.
2. Asociaciones empresariales: enfoque de proyectos de simbiosis industrial en un área geográfica con varias empresas a la vez para establecer sinergias y potenciales proyectos colaborativos.
3. Entidades Públicas: Realizan proyectos en materia de sostenibilidad comprendiendo un amplio abanico de acciones de consultoría. Se enfocan principalmente en ayuntamientos y gobiernos regionales.

Su trabajo es hacer que sus clientes apliquen la economía circular en su modelo de negocio, de modo que son los “catalizadores” en el tejido industrial, como en los ayuntamientos y organizaciones públicas que trabajan.

Estos son los proyectos relevantes que han puesto en marcha:

1. Proyecto Simbiosis AE20L: <https://simbiosisae20l.com/>

Financiado por la Diputación de Alicante junto al trabajo e impulso de FEPEVAL, están realizando un proyecto territorial de simbiosis industrial en la provincia de Alicante. Sigue en curso, pero se han incluido 14 áreas empresariales gestionadas por EGMs que forman parte de FEPEVAL.

RedECO es la consultoría técnica que ha desarrollado los Workshops, informes, uso de plataforma y detección de sinergias, junto a las conclusiones a realizar al final del proyecto.

2. Proyecto internacional en Chile 2023-24: La Fundación empresarial Eurochile les ha subcontratado para trabajar con el gobierno de los Lagos, en la provincia de Osorno, Chile. En este proyecto asesoran como expertos europeos la propuesta de modelos de gestión de

residuos alternativos y sostenibles para la fracción orgánica e inorgánica de los mercados de la zona, de los residuos domiciliarios y las PYMEs que forman el tejido industrial.

Más información en: <https://eurochile.cl/es/noticias/sostenibilidad-y-economia-circular/gestion-de-residuos-y-circularidad-en-la-provincia-de-osorno-talleres-de-eurochile-con-la-experiencia-de-un-experto-europeo/>

3. Proyecto Europeo Cost LIAISE: es una iniciativa de cooperación transfronteriza que promueve la Simbiosis Industrial entre la industria y las partes interesadas. Financiado por la Unión Europea a través del programa COST (Cooperación Europea en Ciencia y Tecnología), este proyecto conecta iniciativas de investigación en toda Europa, permitiendo a los científicos compartir ideas, impulsar sus investigaciones, desarrollar sus carreras e innovar.

Han organizado eventos que ofrecen perspectivas sobre el potencial sostenible y simbiótico de la industria y la comunidad científica en la región de Alicante y les está permitiendo perfeccionar el método para implementar Simbiosis Industrial en España, comparando su metodología con estudios científicos que analizan barreras e incentivos para la Simbiosis Industrial.

Más información en: <https://www.liaise-action.eu/the-second-general-meeting-of-liase-cost-action-took-place-in-alicante-from-23-to-25-april/>

**GCON WATER PROCESS TECHNOLOGIES:** nace en el seno de la Universidad de Alicante, con la adopción de una patente sobre un tratamiento de agua residual descentralizado con tecnología de membranas. El equipo de GCON lo componen un panel de expertos con una dilatada experiencia en el campo del tratamiento de las aguas residuales, su posterior reutilización, y la economía circular.

Para ayudar a paliar el déficit hídrico que estamos sufriendo, GCON desarrolla tecnologías y soluciones que permiten tratar y reutilizar el agua de un modo seguro y eficiente. En la actualidad existen cuatro demostradores de “bluetorpedo” tratando agua residual en cliente final. Los clientes utilizan el agua regenerada en tareas tales como irrigación de zonas verdes, llenado de piscinas, lavado de vehículos, etc, ya que el agua regenerada está libre de sólidos de suspensión y de patógenos.

Así, su modelo de negocio está enfocado en producir soluciones para el tratamiento del agua robustas, fáciles de usar, y a precios competitivos para que tengan salida en el mercado.

La mayor oportunidad que tienen es el cambio climático que estamos sufriendo, el cual se traduce entre otros en una merma constante de las reservas de agua potable en muchos lugares del planeta.



## 6. Modelo de gobernanza del Clúster en Economía Circular de la provincia de Alicante

### 6.1. Introducción. Definición de clúster.

En 1990, el Profesor de la Universidad de Harvard, Michael Porter, lanzó la primera definición de “clúster” que él mismo redefinió en 1998 como: *“Grupo de empresas interconectadas e instituciones relacionadas en un determinado campo, que se encuentran próximas geográficamente, y que están vinculadas a través de elementos comunes y complementariedades”*.

Los clústeres comparten una serie de elementos principales que los caracterizan y dan forma (OCDE, 2007):

- Concentración geográfica de la actividad económica, que tiene como resultado menores costes de transacción, economías de alcance y escala y ventajas derivadas de una especialización muy marcada.
- Existencia de redes interempresas, y entre las empresas y otros agentes locales (fundamentalmente instituciones de investigación/universidades y Administración), donde las empresas se interrelacionan entre sí y con otros agentes locales para generar valor a través de toda la cadena de valor. A ellos se añaden proveedores y clientes generando un sistema territorial competitivo.
- Especialización en un sector económico concreto y efectos derrame al mejorar los niveles competitivos del clúster e indirectamente de todo el tejido empresarial regional.
- Equilibrio entre competencia y colaboración por parte de sus miembros.

Por otro lado, los clústeres presentan una serie de ventajas con relación a otras formas de cooperación y organización empresarial. Ejemplos de estas ventajas incluyen:

- Los clústeres facilitan la transferencia de conocimiento, know-how e información entre los agentes que conforman el mismo a través de redes formales e informales, consecuencia derivada de la proximidad territorial y de conexión social entre los diferentes participantes de un clúster. En este sentido, la existencia de entornos sociales en los que se crean relaciones de confianza posibilita la realización de actividades colaborativas entre diferentes actores del clúster, lo que contribuye a mejorar la productividad y fomentar la innovación dentro de dicho espacio.
- Ligado al punto anterior, los clústeres permiten afrontar proyectos de envergadura (economías de escala) de forma global y sistemática, imposibles de realizar por parte de las empresas individualmente. Los clústeres facilitan a las empresas pertenecientes al mismo una serie de servicios y apoyos (generalmente ligados con el conocimiento) que afectan positivamente a sus niveles de competitividad.

- Son potentes canales de comunicación para transmitir las necesidades del sector tanto a la Administración pública como a otros agentes del sistema económico regional.
- Presentan una elevada orientación hacia el surgimiento de nuevos proyectos empresariales, ya que la existencia de redes de contacto permite la movilización de las habilidades empresariales y técnicas sectoriales avanzadas.
- También se caracterizan por un amplio acceso a proveedores y servicios especializados y geográficamente cercanos, lo que permite a las empresas centrarse en mayor medida en aquellas etapas de la cadena de valor en las que son más eficientes, externalizando otras tareas.
- La concentración territorial de operadores de un mismo nivel proporciona a las empresas del clúster una notable flexibilidad en su respuesta. Por un lado, esta concentración facilita la subcontratación a otras empresas conocidas locales en caso de elevados incrementos de la demanda. Por otro lado, la existencia de múltiples competidores en cada eslabón en el territorio del clúster proporciona una red de seguridad y flexibilidad a sus clientes y proveedores.
- De esta forma, todas estas ventajas crean unos efectos de arrastre y unas externalidades positivas para las empresas que están situadas en el territorio influido por el clúster, lo que facilita su competitividad y dinamismo.
- Por último, y como característica propia de los clústeres, suponen una concepción “sectorial” de la “triple hélice” (Eztkowitz, 15) donde empresas de una actividad, instituciones de investigación y Administración se interrelacionan para generar valor a través de toda la cadena de valor. A ellos se añaden proveedores y clientes generando un sistema territorial competitivo.

Por tanto, tal y como ha quedado reflejado con su definición, las características propias de un clúster son diferentes a las patronales y asociaciones clásicas, de modo que el clúster y las empresas que lo forman deben dirigir sus esfuerzos a la competitividad e innovación a través de una visión de valor.

## 6.2. Forma Jurídica.

Con objeto de determinar la forma jurídica que debería manejarse para mejor desempeño del clúster, en primer lugar, se debería analizar quién serán los partícipes o los componentes del mismo.

En este sentido, puesto que el objetivo consiste en la creación y desarrollo de un clúster de economía circular en la provincia de Alicante, tal y como se ha descrito en el punto anterior, se requiere la participación de tres grandes grupos de actores: empresas de un determinado sector de actividad o de varias actividades, pero de una misma cadena de valor, instituciones de investigación y Administración. En el caso de este Clúster, los actores serían empresas, asociaciones y patronales relacionadas con la economía circular, así como las que dan servicios a éstas, las Universidades y la Administración en un sentido amplio, es decir, Ayuntamientos,

Diputación, Comunidad Autónoma, Ministerio, Colegios Profesionales, etc. y todos ellos relacionados de un modo u otro con la provincia de Alicante como ámbito espacial del clúster.

Así, la interrelación entre estos actores dentro de un clúster puede seguir el modelo:

1. Americano, caracterizado por su carácter más informal, sin que se constituya, al menos en principio, un ente con personalidad jurídica propia con funciones de unión y apoyo hacia dentro del clúster y de impulso del mismo hacia fuera.
2. Europeo que, partiendo de un clúster natural o artificial, constituye este ente con personalidad jurídica anteriormente mencionado.

En el caso que nos ocupa, en los epígrafes anteriores se ha demostrado la existencia de un clúster natural, es decir, una agrupación de empresas y de servicios asociados a la economía circular que, de manera espontánea, se han consagrado como referencia nacional e internacional en este ámbito. Así, con objeto de que esta acumulación natural de empresas sea capaz de desarrollar todo su potencial de innovación y competitividad, se concluye la necesidad de que el clúster se formalice con la creación de un ente con personalidad jurídica

Para ello, se ha de razonar qué tipología de ente con personalidad jurídica es el más apropiado para desempeñar de manera eficiente esta labor teniendo en cuenta los actores que participarán en este ente. En este marco, los dos entes jurídicos de colaboración público-privada por excelencia en el ordenamiento jurídico español son la fundación y la asociación.

#### 6.2.1. La fundación. Régimen jurídico.

En esta materia la Ley estatal 30/1994, de 24 de noviembre, de Fundaciones y de Incentivos Fiscales a la Participación Privada en Actividades de Interés General, cuya disposición final primera, «Aplicación de la Ley», relaciona cuatro grupos de preceptos de la misma de aplicación en todo el Estado, al amparo del artículo 149.1.1ª, 6ª, 8ª y 14ª de la Constitución.

Paralelamente, el Estatuto de Autonomía de la Comunidad Valenciana, en el apartado 23 del artículo 31, confiere competencia exclusiva a la Generalidad Valenciana en materia de fundaciones y asociaciones de carácter docente, cultural, artístico, benéfico-asistencial y similares que desarrollen principalmente sus funciones en la Comunidad y fruto de esta competencia, se aprobó la Ley 8/1998, de 9 de diciembre, de Fundaciones de la Comunidad Valenciana, que, no obstante, debe seguir respetando los preceptos de la Ley estatal 30/1994. Así, el régimen de la fundación establece los siguientes límites:

- En cuanto al destino de los ingresos, se obligan a destinar, al menos, el 70% de los resultados de la explotación económica a los fines fundacionales.
- El régimen de funcionamiento interno de la fundación no favorece la agilidad en la toma de decisiones, con un gobierno en el que destaca la figura del protectorado que queda en el ámbito de la Comunidad Autónoma, ralentizando la toma de decisiones y el funcionamiento general del organismo y alejando de la propia Fundación la gestión de la misma.

#### 6.2.2 La asociación sin ánimo de lucro. Régimen jurídico.

En cuanto a la asociación sin ánimo de lucro está regulada por Ley 1/2002 de 22 de marzo, reguladora del derecho de asociación. Es una Ley estatal caracterizada por una mayor

flexibilidad. Se trata de un régimen elegido por la mayor parte de los clústeres en los distintos sectores del ámbito estatal y también es el elegido por el régimen aplicable a las Agrupaciones Empresariales Innovadoras tanto en su constitución como en su Registro.

La asociación se rige por sus estatutos y por la legislación estatal, lo que disminuye la complejidad de su régimen jurídico. Solo en caso de la inscripción en el Registro de asociaciones puede verse influido por la legislación autonómica si el ámbito de actuación de la asociación es únicamente el autonómico, como sería el caso.

Una asociación sin ánimo de lucro es una agrupación de personas que se organizan para realizar una actividad colectiva, gozando de personalidad jurídica, lo que la hace capaz de adquirir derechos y contraer obligaciones. Se establece así una diferenciación entre el patrimonio de la asociación y el de las personas asociadas.

Las características fundamentales serían las siguientes:

- Grupo de personas, físicas o jurídicas (mínimo de 3).
- Objetivos y/o actividades comunes.
- Funcionamiento democrático.
- Independencia.
- Ausencia de ánimo de lucro. No tener ánimo de lucro significa que no se pueden repartir los beneficios o excedentes económicos anuales entre los socios. Por tanto, sí puede:
  - Tener excedentes económicos al finalizar el año (generalmente es deseable, para no comprometer la sostenibilidad de la entidad).
  - Tener contratados laborales en la Asociación, incluso entre los socios y miembros de la junta directiva, salvo que los estatutos dispongan lo contrario.
  - Realizar actividades económicas que puedan generar excedentes económicos.
  - Los posibles excedentes deberán reinvertirse en el cumplimiento de los fines de la entidad.

Con respecto a su funcionamiento interno, los órganos que prevén las leyes de asociación son fundamentalmente dos:

- Órgano de gobierno, generalmente denominado "Asamblea de socios" y;
- Órgano de representación compuesto por los representantes nombrados de entre los miembros del órgano de gobierno. Generalmente se denomina "Junta directiva".

Dado que existe libertad de autoorganización, una asociación puede perfectamente añadir otros órganos para desempeñar funciones determinadas, como comisiones de trabajo, órganos de control interno/auditoría, etc.

La asamblea general es el órgano donde reside la soberanía de la Asociación y está compuesta por todos los socios. Sus características fundamentales son:

- Debe reunirse, al menos, una vez al año, con carácter ordinario, para aprobar las cuentas del año que termina, y el presupuesto del año que empieza.
- Para la modificación de estatutos y todo aquello que se prevea en ellos, la convocatoria será con carácter extraordinario.

- El quórum necesario para la constitución de la Asamblea y la forma de adopción de acuerdos se fijará por los propios socios en los estatutos. En el caso de no regularse en estatutos, la ley de asociaciones establece que:
  - El quórum necesario será de un tercio de los asociados.
  - Los acuerdos de la Asamblea General se adoptarán por mayoría simple de las personas presentes o representadas, cuando los votos afirmativos superen a los negativos salvo en los casos en los que se requiera mayoría cualificada de las personas presentes o representadas, que resultará cuando los votos afirmativos superen la mitad, los acuerdos relativos a disolución de la asociación, modificación de los Estatutos, disposición o enajenación de bienes y remuneración de los miembros del órgano de representación.

En cuanto a la Junta Directiva, se trata del Órgano de Representación encargado de gestionar la Asociación entre Asambleas, y sus facultades se extenderán, con carácter general, a todos los actos propios de las finalidades de la asociación, siempre que no requieran, conforme a los Estatutos, autorización expresa de la Asamblea General.

Su funcionamiento dependerá de lo que establezcan los Estatutos, teniendo en cuenta ciertos límites establecidos en el Artículo 11 de la Ley Orgánica 1/2002, de 22 de marzo, reguladora del Derecho de Asociación, en cuanto a los requisitos para formar parte de la Junta Directiva.

En cuanto a las reglas de funcionamiento interno de una asociación, deben ser democráticas. Esto se traduce, en términos generales, en un funcionamiento asambleario, aunque con multitud de características distintivas en diferentes asociaciones, determinadas en parte por el tamaño de su asamblea de socios, el tipo de personas que la forman, los fines de la entidad y – en realidad– su propia historia, que va motivando que la asociación se ajuste a las necesidades generadas.

Así, aunque el principio general podría ser "una persona, un voto", su aplicación no es necesariamente igual si se consideran personas físicas o jurídicas. Sería perfectamente razonable que el voto se ponderase conforme a algún criterio que reflejase su representatividad, por ejemplo, en relación al número de socios o a la cifra anual de gasto.

Igualmente, hay que entender que todos los socios –personas físicas– son esencialmente iguales en una asociación (y no tienen derechos en proporción, por ejemplo, al capital aportado, como sería en una sociedad lucrativa o en una comunidad de bienes), pero esto se aplica dentro de cada tipo de socios, puesto que pueden existir tipos diferentes de afiliación a la entidad, cada uno con su propio cuerpo de deberes y derechos así como simples colaboradores o asociados sin derecho a voto.

Por tanto, dada la mayor flexibilidad de la asociación, así como su adaptación al modelo clúster que se regula en las agrupaciones empresariales innovadoras que más adelante se expondrán, parece más conveniente adoptar como forma jurídica del clúster, la Asociación sin ánimo de lucro.

## 6.3. Gobernanza.

### 6.2.2. Introducción.

Se parte de la siguiente definición de gobernanza que pone énfasis en la importancia de las redes de actores para una adecuada gobernanza real y que la define como “idea normativa, a saber, la participación de muchos actores y grupos con diferentes pesos y perspectivas, creando una red de relaciones y decisiones en busca de una serie de objetivos relativamente compartidos” (Arellano et al, 2014).

Esta definición general de gobernanza con aplicación a casi cualquier ámbito de la actividad, se puede trasladar también al del clúster, puesto que, tal y como se definen, se trata de relacionar distintos actores y grupos, creando una red entre ellos, para que, aun manteniendo perspectivas diferentes, compartan objetivos similares. Es decir, que las empresas, que compiten entre sí pero que también colaboran, que la Administración que fomenta y la Universidad que investiga, se acerquen lo más posible con el objetivo de mejorar su posicionamiento global y también individual del conjunto de estos actores, ganando en competitividad, rentabilidad y aplicabilidad práctica de los conocimientos universitarios.

### 6.3.2 Fase Previa.

Tal y como se ha descrito a lo largo de este documento, aunque exista un clúster natural como es el caso de la Economía Circular en la provincia de Alicante, es habitual que tenga un lugar un impulso inicial de la Administración y/o entidad que aglutine intereses público-privados.

En este marco, el liderazgo para arrancar el proyecto podría recaer en Fundeun como institución privada sin ánimo de lucro y de carácter permanente para establecer cauces de colaboración y diálogo entre la Universidad de Alicante y las Empresas de la provincia, apoyada financieramente por la Diputación de Alicante.

Esta fase previa es crucial porque se debe dar participación a los diferentes actores públicos y privados relevantes en la materia, tales como:

- Universidades.
- Colegios profesionales.
- Asociaciones sectoriales.
- Empresas.
- Ayuntamientos, Diputación de Alicante y Generalitat Valenciana.
- Otros vinculados.

El trabajo consistiría en la celebración de una serie de reuniones en las que se exponga el estado de la economía circular en la Provincia, su evolución y tendencias nacionales y europeas, potencialidades, etc. Con ello, se establecerían las primeras redes de colaboración y confianza entre los participantes, dejando el terreno abonado para la constitución del formal del clúster -asociación-.

Se recomiendan tres reuniones como máximo previas a la constitución de la Asociación porque excesivas reuniones preliminares pueden hacer perder el interés de los participantes.

Aunque ya se podría estar en condiciones para la constitución de la Asociación, lo cual sería lo más deseable, si los actores lo desean, existe un paso intermedio que consistiría en la firma de un Convenio de Colaboración entre ellos a través de la oportuna dotación de medios humanos y económicos al Proyecto.

A falta de conocer los entes que, finalmente, integrarían esta segunda fase caracterizada por la firma del Convenio de colaboración interadministrativo o entre Administración y particulares, el régimen que le es de aplicación, como legislación básica, es el recogido en la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público y concretamente en sus artículos 47 a 53. El contenido básico del mismo se recoge de forma más específica en el artículo 49:

*“Artículo 49. Contenido de los convenios.*

*Los convenios a los que se refiere el apartado 1 del artículo anterior deberán incluir, al menos, las siguientes materias:*

*a) Sujetos que suscriben el convenio y la capacidad jurídica con que actúa cada una de las partes.*

*b) La competencia en la que se fundamenta la actuación de la Administración Pública, de los organismos públicos y las entidades de derecho público vinculados o dependientes de ella o de las Universidades públicas.*

*c) Objeto del convenio y actuaciones a realizar por cada sujeto para su cumplimiento, indicando, en su caso, la titularidad de los resultados obtenidos.*

*d) Obligaciones y compromisos económicos asumidos por cada una de las partes, si los hubiera, indicando su distribución temporal por anualidades y su imputación concreta al presupuesto correspondiente de acuerdo con lo previsto en la legislación presupuestaria.*

*e) Consecuencias aplicables en caso de incumplimiento de las obligaciones y compromisos asumidos por cada una de las partes y, en su caso, los criterios para determinar la posible indemnización por el incumplimiento.*

*f) Mecanismos de seguimiento, vigilancia y control de la ejecución del convenio y de los compromisos adquiridos por los firmantes. Este mecanismo resolverá los problemas de interpretación y cumplimiento que puedan plantearse respecto de los convenios.*

*g) El régimen de modificación del convenio. A falta de regulación expresa la modificación del contenido del convenio requerirá acuerdo unánime de los firmantes.*

*h) Plazo de vigencia del convenio teniendo en cuenta las siguientes reglas:*

*1.º Los convenios deberán tener una duración determinada, que no podrá ser superior a cuatro años, salvo que normativamente se prevea un plazo superior.*

*2.º En cualquier momento antes de la finalización del plazo previsto en el apartado anterior, los firmantes del convenio podrán acordar unánimemente su prórroga por un periodo de hasta cuatro años adicionales o su extinción”.*

En principio, la duración de esta fase previa para implicación de los agentes no debería superar los 6-9 meses para dar inmediatamente paso a la constitución del clúster según se recoge a continuación.

### 6.3.3. La Gobernanza del Clúster en funcionamiento.

Una vez acordada la constitución de la asociación sin ánimo de lucro en la que estarán representados los distintos actores, se deben considerar tres tipos de relaciones, dos relaciones ad intra, dentro de la propia asociación y entre la asociación y sus socios, y ad extra, entre la asociación y el resto de ámbitos sociales. En este caso, se expone la gobernanza con respecto a

las relaciones ad intra en sus dos modalidades ya que ambas están altamente relacionadas y son objetos de organizaciones incipientes como la que se plantea en este estudio.

En cuanto a la relación ad intra, dentro de la propia asociación, viene dada por el régimen jurídico de su constitución. Este régimen jurídico se anuncia en el Acta fundacional de la asociación y definitivamente queda expresado en los Estatutos de la Asociación que, respetando el contenido imperativo de la Ley Orgánica 1/2002, de 22 de marzo, reguladora del Derecho de Asociación, básicamente en cuanto a su funcionamiento democrático, supondrán las normas de funcionamiento interno que rijan la propia entidad.

Tomando en consideración las consideraciones legales y la inspiración que pueden suponer otros clústeres ya en funcionamiento como el Clúster de la Construcción en Euskadi (Eirakune), el Clúster de la Automoción de Madrid (MCA), el clúster de las TIC de Asturias, el clúster “Madrid Capital Mundial de la Construcción (MWCC)” o la asociación “Valle del hidrógeno de la provincia de Alicante (VAHIA 2030)”, el organigrama de funcionamiento interno del clúster podría ser el siguiente:

- En el área decisoria, se encuentran la Asamblea General y la Junta Directiva.
- En la Asamblea General estarán presentes los asociados y será el órgano supremo de decisión del clúster. Se podrán establecer grupos de asociados y asociar ponderación de votos en función de la pertenencia a cada grupo y de la cuota aportada.
- En la Junta Directiva, figurarán los representantes elegidos entre los asociados en los que debería haber, a su vez, representantes de cada uno de los grupos con la ponderación correspondiente. Los miembros sin voto tendrán derecho de asistencia a través de una representación por tipo de empresa o Administración. Su función será la toma de decisiones y gestión ordinaria del clúster.
- En el Área ejecutiva, el Director y los Departamentos de Recursos Humanos y Formación de los empleados de las empresas que formen el clúster, Asesoría Jurídica Fiscal y Contable así como el Departamento de comunicación.
- El Director, como Gerente de la asociación, gestionará la implementación de los acuerdos adoptados en la Asamblea General y también aquellos derivados de la Junta Directiva. Será el encargado de coordinar e instruir al resto de órganos del área ejecutiva y a los órganos del Área que se ha denominado como de Servicios.
- Los Departamentos de RRHH y Formación, Asesoría Jurídica Fiscal y Contable y de Comunicación desarrollarían las tareas que le son propias.
- En cuanto al Área de Servicios, el Departamento de I+D+I prestará y recibirá sus conocimientos a y desde los Departamentos de Proyectos, Servicios e Internacionalización para que, en cada uno de ellos, se gesten o consoliden iniciativas de I+D+I. Así, este Departamento deberá ser el alma máter del clúster pues recibirá información del resto de Departamentos y le prestará asesoramiento y conocimientos en materia de I+D+I.

- El Departamento de Proyectos, en el que se gestarán y fomentarán Proyectos de interés para las empresas que conformen el clúster.
- El Departamento de Servicios, como el de Proyectos, pretenderá generar y consolidar Servicios a favor de las empresas que generen el clúster.
- El Departamento de internacionalización que procurará las ayudas y orientaciones necesarias a las empresas del clúster para favorecer o consolidar la internacionalización de las mismas.

Con respecto a la segunda modalidad ad intra, entre la asociación y los actores que la forman, deberá ser una relación que se gesté y se desarrolle a través de los órganos de representación del propio clúster y los distintos Departamentos que lo forman coordinados por el Director del clúster.

En definitiva, una iniciativa clúster se identifica con una asociación o una oficina (que generalmente se compone de un gerente o director y técnicos de apoyo) desde la cual se llevan a cabo diversas actividades orientadas a la dinamización y animación del clúster con el objetivo de potenciar y orientar el trabajo que de forma espontánea se diera ya entre sus integrantes, y de promover la aparición de redes informales o formales. En Europa, algunas de las actividades que comúnmente se llevan a cabo desde las asociaciones de clústeres son:

- Provisión de servicios personalizados de mejora de la competitividad empresarial.
- Organización de encuentros y jornadas de acercamiento entre los socios.
- Vigilancia tecnológica e inteligencia económica.
- Asesoramiento a los socios en áreas concretas (propiedad intelectual, acceso a programas de financiación de I+D+i, etc.).
- Promoción a nivel nacional e internacional del clúster.

Por lo general, la orientación del trabajo de las iniciativas clúster se dirige, tanto en aquellas centradas en sectores altamente tecnológicos como más tradicionales, a potenciar la innovación y mejorar la competitividad basada en la intensidad en conocimiento (Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, 2011) algo que concuerda completamente con la economía circular.

## 6.4. Experiencias Internacionales.

### 6.4.1. Asia.

Los países asiáticos poseen una tradición del fenómeno de aglomeración de empresas en un territorio dedicadas a un sector, pero sin que su Administración haya tenido un gran protagonismo ni en su creación ni en su asentamiento.

En este caso, se desarrolla brevemente el caso de Japón, que es, posiblemente, el país que más haya desarrollado estas políticas, en concreto, a través de dos programas, el “Industrial Cluster Project” y el “Knowledge Cluster Initiative”, desde los Ministerios de Economía y de Educación respectivamente.

En origen, en Japón existía escasa vinculación entre el origen del conocimiento y aquellos que debían aplicar, es decir entre la universidad y la empresa. Tras la aplicación de los Programas señalados, los clústers japoneses se caracterizan por una elevada masa crítica de pymes y por la colaboración de numerosas universidades e instituciones de investigación de sus entornos más próximos. Por lo general, se enfocan hacia actividades punteras como la biotecnología, las TICs, las energías renovables y el medioambiente y, sobre todo, las manufacturas y las tecnologías de producción.

Junto con un elevado número de individuos que han participado en estas transferencias de conocimiento, estos planes han provocado un deseado efecto “derrame” referido al reforzamiento de las marcas de las empresas participantes, así como un incremento de cuota de mercado, facturación, beneficios y mayor acceso a las fuentes de financiación.

Adicionalmente, el programa resultó incentivador en la realización de proyectos de I+D entre las pymes, así como en la comercialización de sus productos.

#### 6.4.2. Estados Unidos.

El gran ejemplo mundial del desarrollo económico basado en la economía de clúster es, sin duda, Silicon Valley en EEUU.

El nacimiento de Silicon Valley se sitúa en 1951, cuando dos profesores de la Universidad de Stanford promovieron el “Stanford Industrial Park”, un parque científico y tecnológico, donde se comenzaron a ubicar empresas de alta tecnología.

Pronto el parque se fue convirtiendo en todo un fenómeno de aglomeración económica que alcanzó escala regional y 20 años después de su fundación generaba 25.000 empleos, alcanzando en 2007, más de 7.000 empresas en el entorno. Ya en 2008, la renta per cápita de los habitantes de Silicon Valley se situó entre las más altas del mundo considerándose a principios de esta década como el segundo “país” más rico del mundo.

Sin duda, los puntos clave que facilitaron su desarrollo fueron una cultura de la innovación y el emprendimiento, un entorno multicultural abierto y favorable para la atracción de talento, Universidades líderes a nivel mundial (Berkeley, Stanford y San Francisco) comprometidas con el desarrollo regional y con fuertes lazos con la industria, un mercado laboral altamente cualificado y especializado en los sectores estratégicos de la región y un sistema financiero abierto al capital-riesgo imprescindible para facilitar el emprendimiento.

Pero, el que sin duda ha sido la clave del éxito de este sistema de aglomeración de la excelencia, ha sido su capacidad para adaptarse a los cambios. Desde Silicon Valley se han generado numerosas revoluciones tecnológicas desde su creación y las diversas industrias que han estado presentes en ella o alrededor de ella han sabido adaptarse a esta situación. Sin duda, todo ello no es posible si alguno de los factores que se señalaba como claves, quedaba fuera de la ecuación.

En cuanto al modelo de clúster característico de EEUU, no se trata de un clúster formal que da lugar a un desarrollo de las relaciones entre los agentes, sino que es una aglomeración natural impulsada desde el sector privado que, posteriormente se formaliza en torno a grandes sectores que le dan su principal y definitivo desarrollo. Esta espontánea aglomeración, sin embargo, cuenta desde el principio con una política de favorecimiento dirigida desde la Administración,

en un principio, desde el punto de vista militar en relación con el sector de las comunicaciones y la electrónica y que posteriormente dieron lugar al desarrollo de otros sectores como Software, Informática, Nanotecnología o Energías renovables.

Sin embargo, y aunque, como se ha señalado, Silicon Valley nace de forma espontánea y sin que se creara un órgano concreto que lo formalizara, posteriormente se constituyó la Joint Venture “Silicon Valley Network”.

Esta Joint Venture, que se constituye formalmente en 1993, representa al conjunto de sectores que se desarrollan en el Silicon Valley: tecnología de la información, medioambiente, informática, infraestructuras para empresas y comunitarias, etc. Su objetivo básico es favorecer las condiciones para que el talento pueda desarrollarse de la mejor manera posible.

Se trata de una red para la colaboración entre representantes del tejido empresarial, la administración, el mundo académico y la comunidad del Silicon Valley para orientar conjuntamente la estrategia a futuro de la región. Una vez más, se desarrolla de manera directa la triple participación Administración -en sus diversas formas-, Empresa y Universidad, imprescindible para el éxito del clúster.

Las principales actividades a las que se dedica esta Joint Venture se relacionan con:

- El sistema educativo.
- Las infraestructuras relacionadas con las comunicaciones.
- Dotación de las mejores capacidades a los RRHH de las empresas.
- Los niveles de sostenibilidad y atractividad medioambiental.
- Relaciones entre los miembros de la Red y entre ésta y el exterior.

Como conclusión, y aunque se ha enfatizado el carácter espontáneo de la creación del clúster, lo cierto es que una política desde la Administración que favoreció la creación y el desarrollo de estas empresas resultó fundamental.

#### 6.4.3. Europa.

Frente al modelo estadounidense de aglomeración natural, en Europa, aunque también se ha dado en algunos casos en los que los entornos universitarios y empresariales se han configurado como grandes motores, ha sido mucho más frecuente el imprescindible fomento de la Administración para la creación y desarrollo de estas economías de aglomeración.

Pero el hecho de que se hayan fomentado desde el sector público no ha restado un ápice a la importancia de su creación puesto que, en 2020, según datos del propio “Observatorio europeo de Clústeres”, se podían analizar hasta 2.950 clústeres en Europa con 61,8 millones de trabajadores (1 de cada 4 puestos de trabajo) con una productividad por encima del 25% sobre la media de productividad de empresas del mismo sector y con casi 200 clúster de gran rendimiento que alcanzan una productividad superior al 140% del promedio.

De la misma manera, tal y como viene reflejado en el Informe “Perteneencia a clústeres y comportamiento competitivo de las empresas: un estudio de seis asociaciones-clúster en el País Vasco” para Orkestra, Instituto Vasco de Competitividad-Fundación Deusto (González, López y

Valdaliso, de 2015) las empresas que pertenecen a asociaciones clúster tienen de media datos muy superiores a las correspondientes medias de los sectores asociados en variables como “Beneficio de explotación”, “Beneficio neto”, “Valor añadido” o “Ventas”.

En general, la economía basada en creación y desarrollo de clústeres cuenta con un desarrollo menor y menos concentrado que en EEUU, lo que no favorece su máxima eficacia derivada de una gran proximidad. Adicionalmente, los clústeres típicos de Europa están mucho más relacionados con los sectores tradicionales frente a los generados en EEUU, centrados en sectores más tecnológicos e innovadores.

En cuanto al modelo de clúster, la llamada oficina-clúster, es decir, el resultado de institucionalizar la economía de aglomeración, se ha basado en Europa en las siguientes actividades:

- Recursos Humanos: mejora de las capacidades del capital humano y atracción de talento.
- Consolidación del clúster, desarrollo empresarial, consolidación y desarrollo de las empresas que forman parte del clúster y atracción de nuevas empresas del sector o relacionadas con el mismo a través de los distintos ámbitos en los que se configura la empresa: jurídicos, financieros, comerciales, etc.
- Cooperación comercial: establecimiento de redes de cooperación a todos los niveles.
- I+D+i: Desarrollo de programas de I+D+i colaborativos, transferencia de conocimiento, etc

Según el informe “Innovation Clústeres in Europe” (Comisión Europea, 2007), algunas características típicas de los clústeres en Europa son:

- a. Escasez participativa de grandes empresas, lo que a su vez limita el efecto tractor y de arrastre que sobre potenciales proveedores pueda tener el propio clúster. Por lo general, son más propensas a participar empresas de un tamaño medio o pequeño.
- b. Suelen limitarse a incentivos financieros.
- c. Iniciativas recientes.
- d. Promoción de sectores intensivos en conocimiento o altamente tecnológicos, aunque *“lo importante no es el sector en el que se compita sino cómo se compita”* (Porter, 1990). Y, en este sentido, en Europa, los sectores tradicionales cuentan con una experiencia de desempeño y de conocimiento mayor que otros sectores.

Este mismo informe lanzó una serie de recomendaciones dirigidas a cada uno de las Administraciones implicadas:

- Para la administración central: definición de estrategias de carácter general y esquematización de programas concretos, con financiación u otro tipo de apoyo.
- La administración regional y la local deben jugar un papel más proactivo sobre el terreno en materia de clústeres, convirtiéndose en un participante clave en el clúster, sobre todo en los momentos iniciales, donde los lazos y las dinámicas de colaboración son aún incipientes.
- Las universidades y, en general, los órganos emisores de conocimiento son elementos clave dentro de los clústeres y sus políticas puesto que, frente a la debilidad de la relación que es habitual encontrar en el modelo no clúster, el clúster hace aprovechar

mucho más el conocimiento hacia la empresa, lo que supone un verdadero aprovechamiento del esfuerzo social que supone la educación en beneficio del conjunto de los ciudadanos.

#### 6.4.4. Un caso de Clúster de éxito en Europa, BAIKA.

Uno de los ejemplos más brillantes en Europa de funcionamiento de un clúster en un sector tradicional y con origen en un clúster natural, es el de BAIKA en el sector de la Automoción en la Región de Baviera en Alemania.

BAIKA fue creada por iniciativa del Gobierno del Länder de Baviera en 1997 para mejorar e intensificar los lazos entre la industria productora y auxiliar del automóvil con el objetivo de mejorar la competitividad de toda la industria.

Los objetivos básicos del clúster son:

- Establecer plataformas para la cooperación entre los integrantes del clúster.
- Servir de punto de encuentro con la Administración y otros agentes del sistema de innovación del Länder.
- Promocionar la actividad de los miembros del clúster internacionalmente.
- Proveer de servicios específicos para las empresas del clúster.

La Administración ha hecho una apuesta fuerte por el desarrollo de los clústeres regionales, muchos de los cuales ya contaban con una masa crítica (clúster natural) muy importante, como en el caso del clúster de automoción y sus componentes.

El clúster potencia las relaciones con el mundo académico. Participa activamente en proyectos de investigación con universidades del Länder, pero también con otras universidades del resto de Alemania e instituciones de investigación.

#### 6.4.5. España.

El origen de la política de clúster se puede encontrar en el Informe “Identificación de Sistemas Locales de Trabajo y Distritos Industriales en España” financiado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología y que fue publicado en el año 2004. En él se realizó una identificación de 237 distritos industriales repartidos por toda la geografía española.

Estos distritos industriales se concentraban, y mayoritariamente todavía lo hacen, en sectores de corte tradicional y muy localizados en áreas geográficas determinadas. La mayor parte de los distritos se distribuían en el este, centro y noreste del territorio español.

Como resultado de este Informe, y a partir de las necesidades que a nivel estratégico para el conjunto de España se habían identificado en materia de mejora de la competitividad, nació la política de clústeres española. Esta política ha tenido un enfoque de complementariedad con las distintas actuaciones a nivel regional y con el programa de Agrupaciones Empresariales Innovadoras (AEIs), como el instrumento principal de esta política.

Sin duda, a nivel regional, las Comunidades Autónomas que más protagonismo han tenido en el desarrollo de estas políticas de clúster son País Vasco, Cataluña, Madrid y, en menor medida, Comunidad Valenciana.

A continuación, de forma muy breve se explican los hitos de la política de Clúster más activa y eficiente a nivel regional, la del País Vasco.

En 1991 el ejecutivo vasco inició una reflexión sobre las capacidades competitivas de la economía vasca, sus activos, sus fortalezas, sus debilidades, etc., cuyo exponente más visible fueron los trabajos que Michael Porter (Monitor Company (1991) “La ventaja competitiva de Euskadi. Fase 1: Identificación del potencial de la competitividad”. *Ekonomiaz* (nº 21) desarrolló en el País Vasco. En su trabajo se identificaron una serie de clústeres prioritarios, sectores estratégicos sobre los que la estrategia regional debía construirse para alcanzar la competitividad en el medio y largo plazo. Desde ese momento, la política de clúster se integró en el discurso político de los diferentes gobiernos, manteniendo la administración vasca un papel muy activo en el lanzamiento y posterior funcionamiento de las iniciativas de clúster.

Este funcionamiento incluye el trabajo de los propios funcionarios de las distintas Consejerías en los clústeres y de manera coordinada con los responsables de cada clúster. Existen responsables verticales (uno por cada clúster) a la vez que responsables horizontales (uno por cada una de las áreas estratégicas definidas). En todo caso, su papel se ve restringido al asesoramiento y apoyo, sin intervenir en la toma de decisión.

Otra característica singular de la política de clúster vasca es su limitada dotación de recursos económicos. Anualmente, los clústeres y la Administración Vasca elaboran convenios a partir de los cuales establecen una serie de objetivos, de los cuales depende en parte la financiación pública que finalmente obtienen. En 2024, se ha realizado una nueva convocatoria ya cerrada que se puede consultar en [https://www.euskadi.eus/ayuda\\_subvencion/2024/cluster-2024/web01-tramite/es/](https://www.euskadi.eus/ayuda_subvencion/2024/cluster-2024/web01-tramite/es/)

Por último, se expone, ahora brevemente y en un punto posterior en profundidad, el Programa a través del cual la Administración Central fomenta el desarrollo de la política de clúster. Se trata del Programa Agrupaciones Empresariales Innovadoras.

El Programa de Agrupaciones Empresariales Innovadoras, comúnmente conocido como AEIs, es una iniciativa que fue lanzada en 2007 por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio para la promoción de la Competitividad a través de la creación y desarrollo de clústeres innovadores y que todavía continúa vigente como se puede comprobar en el siguiente enlace: <https://www.mintur.gob.es/portalayudas/agrupacionesempresariales/Paginas/Index.aspx>

El Programa trata de potenciar a través de estas agrupaciones la actuación conjunta entre las empresas que pertenecen a una actividad determinada y que poseen un funcionamiento característico de clúster complementando las actuaciones que en la materia se puedan estar llevando a cabo en las diferentes Comunidades Autónomas o en el ámbito local.

Este Programa se lanzó como respuesta a la debilidad identificada en general en el tejido empresarial español en materia de productividad y competitividad. Por ello, se orienta al fortalecimiento de los nexos entre las empresas y el resto de agentes del sistema regional de innovación para favorecer la transferencia de conocimiento y los flujos de información,

pretendiendo dar un impulso a la aparición de proyectos de I+D+I de escala y alcance, que finalmente contribuyan a mejorar los niveles de competitividad empresariales. Adicionalmente, se dirige a mejorar la competitividad internacional de las empresas a través de una mayor capacidad innovadora mediante el apoyo a la creación y consolidación de clústers o agrupaciones de empresas de perfil innovador.

Los beneficiarios de este Programa son las entidades sin ánimo de lucro constituidas como Agrupación Empresarial Innovadora, así como las entidades sin ánimo de lucro promotoras de futuras AEIs.

El Programa dispuso, en 2023, de 3 líneas de financiación:

- Línea 1. Actuaciones de apoyo al funcionamiento de Agrupaciones Empresariales Innovadoras.

Podrán optar a las ayudas que se convoquen a través de esta línea las AEI incipientes, considerando como tales las recientemente constituidas, en proceso de consolidación, con una antigüedad de un máximo de 4 años desde su fecha de constitución.

- Línea 2. Estudios de viabilidad técnica.

Los estudios que se presenten a través de esta línea estarán enfocados a la definición de proyectos destinados a ser presentados a futuras convocatorias de los siguientes programas:

- El programa de Apoyo a Agrupaciones Empresariales Innovadoras a través de la Línea 3 de “Proyectos de Tecnologías Digitales” definidos en el artículo 8.
- El programa marco de investigación e innovación de la UE para el periodo 2021-2027, “Horizonte Europa”.

- Línea 3. Proyectos de Tecnologías Digitales.

Los proyectos presentados en este epígrafe deberán incorporar conocimientos y/o tecnologías que promuevan la transformación digital de las empresas que los llevan a cabo en el marco de las siguientes categorías:

- Actividades de investigación industrial.
- Actividades de desarrollo experimental.
- Innovación en materia de organización.
- Innovación en materia de procesos.

De este modo, la potencial Asociación de Economía Circular de la Provincia de Alicante podría inscribirse como AEI y optar a financiación tanto para sus propios costes estructurales como para proyectos innovadores.

#### 6.5. Experiencia Clúster “Madrid Capital Mundial de la Construcción”.

Se trata de un proyecto que tuvo su origen en el año 2016 mediante la colaboración entre el Ayuntamiento de Madrid, el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, el sector empresarial, la Universidad Politécnica de Madrid y otras entidades público-privadas, bajo el

apoyo técnico de la Universidad de Alicante, viendo finalmente la luz en 2020 en forma de Asociación.

Según la propia Asociación (<https://www.madridwcc.com/>), Madrid es uno de los principales exponentes mundiales de ingeniería, construcción y arquitectura así como del desarrollo de proyectos de movilidad urbana y la primera misión de la Asociación es la de contribuir al desarrollo integral de las ciudades en Madrid y España, posibilitando la mejora de la reputación, la competitividad, la influencia internacional y la capacidad de atracción de talento e inversiones de la ciudad de Madrid, así como su sentido de pertenencia.

El objetivo de la Asociación es desarrollar un proyecto capaz de beneficiar a toda España desde su capital. Trata de posicionar a Madrid como capital internacional las soluciones urbanas y por ende posicionar a España como referente internacional en formación y en diseño, desarrollo, financiación, gestión y resolución de conflictos convirtiéndose en un foco de atracción de negocios e inversiones.

Está formado por agentes de la administración pública, empresas, fundaciones/ asociaciones, institutos tecnológicos, universidades, representado así a todo el espectro de los agentes implicados en el sector de la ingeniería, construcción y arquitectura de las ciudades con Entidades asociadas, Entidades colaboradoras, Partners académicos, Media Partner y Entidades Municipales y Mancomunidades.

Madrid Capital Mundial de la Construcción se ha organizado en dos grandes grupos de interés: las entidades asociadas, fundamentalmente empresas, con independencia del tamaño, cuyas actividades mantienen una relación directa o indirecta con el sector, y entidades colaboradoras, públicas y fundaciones que mantienen una relación directa o indirecta con el sector. Por otro lado, la cuota anual es muy baja con objeto de que no haya entidades de pequeño tamaño para las que la cuota les pueda suponer una barrera de entrega y, efectivamente, se configure un ecosistema. Entre ambas suman un número superior a 200.

#### 6.6. Experiencia Asociación “Valle del Hidrógeno de la Provincia de Alicante” (VAHIA).

En este caso, se trata de una Asociación creada en noviembre 2023, cuyo objeto es la relación y cooperación entre los empresarios, empresas, profesionales y otras entidades asociadas para promover la constitución del “Valle de Hidrógeno Verde en la Provincia de Alicante”. Para ello impulsarán, de acuerdo con las entidades asociadas, los siguientes objetivos:

- Divulgación de las ventajas del uso del hidrógeno verde como alternativa energética sostenible.
- Promover la formación en el uso de las infraestructuras para la generación, uso y almacenamiento del hidrógeno verde.
- Promover Proyectos de I+D+i con el uso del hidrógeno verde como eje fundamental para el desarrollo de diferentes sectores productivos.
- Fortalecer el posicionamiento del clúster como única opción de Desarrollo del Valle de Hidrógeno antes las administraciones públicas competentes.
- Realizar estudios de viabilidad de proyectos.
- Identificar posibles inversores, productores y consumidores de Hidrógeno verde.

- Elaborar informes y estudios sobre las infraestructuras necesarias para el desarrollo de proyectos.
- Realizar las tareas anteriores en base a otras energías renovables que se consideren de interés para la Provincia de Alicante.

Los elementos básicos de funcionamiento y estructura recogidos en los Estatutos pueden resumirse en los siguientes puntos:

- Elección de la figura de Asociación frente a la Fundación por su carácter más flexible que la fundación.
- Junta Directiva. Como se desarrolla en los Estatutos, se proponen 7 miembros: 4 procedentes del sector privado y 3 de las organizaciones empresariales (1), organismos públicos (1) y colegios profesionales (1) dándose voz a todos los colectivos involucrados en la materia dado su carácter transversal y garantizando que la continuidad de la Asociación no dependa de los ciclos electorales dado que la mayoría de los miembros proceden del sector privado.
- Cuotas. La cuota establecida es muy baja porque se pretende generar un ecosistema en que estén presentes empresas y organismos de todos los tamaños (incluidas start ups por su valor añadido en I+D+I, investigación, etc), es decir, el objetivo es que ninguna entidad por pequeña que sea y que quiera pertenecer a la Asociación detecte una barrera de entrada debido a una elevada cuota.  
La cuota es única para todos a fin de que no haya socios considerados como de primera y segunda en la toma de decisiones. De hecho, destaca la presencia de miembros colaboradores que sin ser asociados puedan colaborar en los fines de la propia asociación, así como la posibilidad de crear grupos de trabajo.
- Financiación público-privada. El hecho de que la cuota sea tan baja conlleva que sea necesaria una inyección de recursos externos -al igual que en otras asociaciones con un planteamiento similar- para soportar la totalidad de los costes de estructura y trabajos, la cual, como se ha dicho, queda plenamente justificada por ese objetivo de inclusividad para cualquier tamaño de empresa, máxime en una Provincia caracterizada por su elevado número de PYMES.

## 6.7. Conclusiones.

Tal y como se ha venido señalando a lo largo de este estudio, ese grupo de empresas interconectadas e instituciones relacionadas en un determinado campo, que se encuentran próximas geográficamente y que están vinculadas a través de elementos comunes y complementarios, gozan de una ventaja estratégica en términos de innovación y productividad con respecto a su funcionamiento de manera aislada y desconectada.

En países como Japón o Estados Unidos, estos clústeres han nacido y se han desarrollado de una manera más natural, aunque, o bien desde el principio han encontrado un ecosistema adecuado para su crecimiento (EE.UU), o bien han contado con políticas concretas por parte de las administraciones que han sido decisivas en su implantación y en su éxito (Japón).

En Europa, estos clústeres se han caracterizado por su promoción desde el sector público sin perjuicio de que pudiera haber un caldo de cultivo anterior por parte de sector privado, lo cual es muy deseable para su consolidación futura. El resultado de estas políticas europeas ha alcanzado la constitución de casi 3.000 clústers, de los cuales, 200 son de alto rendimiento con una productividad superior al 140% así como una notable diferencia en variables como el beneficio neto o ventas respecto a las medias del sector.

En España, un caso de éxito ha sido el País Vasco, que desde 1991 ha venido insistiendo en esta política con la firma de Convenios entre los clústers y la administración autonómica, que, aun sin poder de decisión en los clústeres y con una financiación limitada, ha favorecido la colaboración entre las partes desde todos los ámbitos.

Asimismo, el Programa de Agrupaciones Empresariales Innovadoras (AEIs), iniciativa lanzada en 2007 por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio como respuesta a la debilidad identificada en general en el tejido empresarial español en materia de productividad y competitividad, se corresponde con la promoción de la competitividad a través de la creación y desarrollo de clústers innovadores y todavía hoy continúa vigente.

El Programa trata de potenciar la actuación conjunta entre las empresas que pertenecen a una actividad determinada y que poseen un funcionamiento característico de clúster complementando las actuaciones que en la materia se puedan estar llevando a cabo en las diferentes administraciones.

La potencial Asociación de Economía Circular de la Provincia de Alicante podría inscribirse adicionalmente como AEI y optar a financiación tanto para sus propios costes estructurales como para proyectos innovadores.

Más recientemente, se pueden destacar dos iniciativas (asociaciones), una, alrededor del sector de la construcción, el clúster “Madrid Capital Mundial de la Construcción” con vocación de extensión nacional y otra, la asociación “Valle del Hidrógeno verde de la provincia de Alicante (VAHIA). Ambas recogen una organización y funcionamiento a las que se podría asemejarse la Asociación de Economía Circular de la Provincia de Alicante:

- En la fase previa constitutiva a la Asociación, se recomienda la celebración de diversas reuniones en las que se exponga el estado de la economía circular en la Provincia, su evolución y tendencias nacionales y europeas, potencialidades, etc.

Con ello, se establecerían las redes de colaboración y confianza necesarias entre los participantes que permitan consensuar la constitución del formal del clúster en forma de asociación sin ánimo de lucro.

Esta fase previa es crucial porque se debe dar participación a los diferentes actores públicos y privados relevantes en la materia, tales como:

- Universidades.
- Colegios profesionales.
- Asociaciones sectoriales.
- Empresas.
- Ayuntamientos, Diputación de Alicante y Generalitat Valenciana.
- Otros vinculados.

Se recomiendan tres reuniones como máximo previas a la constitución de la Asociación porque excesivas reuniones preliminares pueden hacer perder el interés de los participantes.

- En cuanto a la organización interna:
  - El número de miembros de la Junta Directiva no debería rebasar los 7-9 para asegurar la agilidad en la toma de decisiones.
  - En la composición de la Junta Directiva debe ser mayoritaria la representación empresarial, asociaciones privadas, universidades y colegios profesionales con objeto de que su gobierno no quede supeditado a los períodos electorales de las administraciones públicas.
  - En aras a un funcionamiento interno lo más integrador posible, se plantea que cualquier socio que lo desee pueda asistir con voz pero sin voto a las reuniones de la Junta Directiva.
  
- La creación de Grupos de trabajo dentro de la asociación que permitan orientar los distintos objetivos de la asociación de una manera más específica también debe ser una característica a incluir. Estos grupos de trabajo deberán desarrollar tareas concretas que deberían ser supervisadas y, de hecho, podrían ser dirigidas por la Junta Directiva a través de, al menos, un miembro de la propia Junta.
  
- Se debe regular la figura de las entidades colaboradoras que, si bien no forman parte de la economía circular, se considera que pueden aportar un gran valor a la asociación. Estas entidades colaboradoras no tendrían derecho de voto, pero sí voz y derecho a ser informadas del funcionamiento de la asociación.
  
- Se plantea una cuota de afiliación baja para que ninguna entidad con interés pueda quedar excluida, en esencia, pymes -predominantes en la provincia de Alicante- y “starts up”, especialmente importantes para proyectos innovadores y tecnológicamente avanzados.

Así mismo, la cuota sería única independientemente del tamaño de la entidad procurando un funcionamiento lo más horizontal posible.

Todo ello con el fin último de que se genere un auténtico ecosistema ligado a la Economía Circular en la provincia de Alicante.

## **BIBLIOGRAFÍA.**

- Arellano, D. Sánchez, J., Retana, B.: ¿Uno o varios tipos de gobernanza?, Cuadernos de Gobierno y Administración Pública, vol. 1, nº 2, págs. 117-137. 2014.
- Boix, R. y Galletto, V. “Identificación de Sistemas Locales de Trabajo y Distritos Industriales en España”. DG de Política de la Pequeña y Mediana Empresa. 2004.
- Chesbrough, H. W. Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology. Harvard Business School Press. 2003.

- Estatutos Asociación "Clúster de Tecnologías de la Información y la Comunicación de Asturias". 2003.
- Estatutos Asociación Valle del Hidrógeno de la Provincia de Alicante (VAHIA). 2023.
- Estatutos de SEOPAN, Asociación de Empresas Constructoras y Concesionarias de Infraestructuras. Aprobados por la Asamblea General de Socios de 27 de febrero de 2013. Modificados los artículos 5.1, 7, 18.3 y 22.2, por la Asamblea General de Socios de 26 de febrero de 2014. Depositados con el núm. 436 de depósito en la Subdirección General de Programación y Actuación Administrativa de la Dirección General de Empleo del Ministerio de Empleo y Seguridad Social el 16 de abril de 2014.
- European Cluster Observatory European Cluster Excellence Scoreboard. September 2013.
- Ezkowitz, H., Leydesdorf, L. Universities in the global economy: a triple helix of university-industry-government relations. Cassel Academic. London 1997.
- González, M.I., López, S. y Valdaliso, J. "Pertenencia a clústeres y comportamiento competitivo de las empresas: un estudio de seis asociaciones-clúster en el País Vasco" Orkestra, Instituto Vasco de Competitividad-Fundación Deusto, 2015.
- Jung, A. Garbarino, P. Un aporte a los procesos de construcción competitiva basados en clústeres Publicación del Departamento de Economía, Facultad de Ciencias Empresariales, Universidad Católica del Uruguay • ISSN N.º 1. Diciembre de 2006.
- Klimova, N et al., Innovation in Clústeres, DOI 10.1007/978-3-319-21109-1\_2 Springer International Publishing Switzerland 2016.
- Krugman, P. "Geografía y comercio" Antoni Bosch Editor. Barcelona 1992.
- Moreno Mondéjar. M. L. Estrategias competitivas en el sector de la Construcción Área de Economía Española e Internacional, Universidad de Castilla-La Mancha. Febrero, 2006.
- Ministerio de Industria, Turismo y Comercio/Infyde. El Programa AEI en el marco de las políticas internacionales de apoyo a los clústeres. Una valoración. Enero 2011.
- Mítexo Grajirena, J. Idígoras Gamboa, I. Vicente Molina, Azucena. Los clústeres como fuente de competitividad: el caso de la Comunidad Autónoma del País Vasco Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea. Recibido en junio de 2003; aceptado en septiembre de 2003.
- Observatorio europeo de Clústeres. Informe 2020.
- Observatorio Industrial del Sector de Fabricantes de Equipos y Componentes de Automoción. Los modelos de cooperación empresarial en el sector de Componentes de automoción: Situación actual y perspectivas. Diciembre 2011.
- OCDE. Regional Innovation Reviews Competitive Regional Clústeres: National Policy Approaches. 2007.
- Porter, M. E. Clústeres and Economic Policy: Aligning Public Policy with the New Economics of Competition Harvard Business School ISC White Paper November 2007 Rev. 10/27/09
- Porter, M.E. The competitive advantage of nations. MacMillan. London. 1990.
- Porter, M.E. On competition. Harvard Business Review. Octubre 2008.
- Statutes and By-Laws International Federation of Consulting Engineers. September 2015.
- Uyarra, E. Ramlogan, R. The Effects of Cluster Policy on Innovation Manchester Institute of Innovation Research, University of Manchester Nesta Working Paper 12/05. March 2012

## **Enlaces**

<https://www.madridwcc.com/>)

### **Legislación**

- Decisión de la Comisión de 22 de octubre de 2008 por la que se crea un Grupo Europeo de Política de Clústeres (2008/824/CE)
- Dictamen del Comité de las Regiones sobre el tema «Clústeres y política de Clústeres» (2008/C 257/12)
- Ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de Subvenciones.
- Ley 8/1998, de 9 de diciembre, de Fundaciones de la Comunidad Valenciana.
- Ley 21/992. de 16 de julio, de Industria.
- Ley Orgánica 1/2002, de 22 de marzo, reguladora del Derecho de Asociación.



## 7. Conclusiones y Recomendaciones

El fomento de la economía circular favorece nuevos nichos de actividad y empleo, fundamentalmente asociados al sector del ecodiseño, la reutilización, la reparación, el reciclaje y del sector servicios, como consecuencia de un mayor consumo de servicios en lugar de productos. Estos empleos en algunos casos no requieren alta capacitación, lo que puede contribuir a paliar el desempleo en colectivos en riesgo de exclusión social, pero en otros si están muy vinculados a nuevas cualificaciones y tecnologías y al impulso del I+D y su traducción en proyectos de innovación.

La Unión Europea ha incluido el impulso a la economía circular como uno de los ejes de su política económica y ambiental. Siguiendo las directrices de la Comisión Europea, España adoptó en junio de 2020 la Estrategia Española de Economía Circular, una estrategia a largo plazo como elemento clave de la transición ecológica que establece un decálogo con objetivos cuantitativos para alcanzar en 2030.

La economía circular tiene potencial para crear unos 700.000 puestos de trabajo en Europa, de los que al menos un 10% podrían generarse en España. Además de favorecer esos nichos de empleo, la economía circular aportará resiliencia al aliviar la dependencia de la economía española del exterior, especialmente en momentos de incertidumbre sobre la disponibilidad de materias primas.

A raíz de las entrevistas realizadas y cuestionarios cumplimentados por agentes del ecosistema de innovación de la provincia de Alicante relacionados con la economía circular extraemos diferentes elementos críticos que posicionarán a nuestra provincia como territorio tractor competitivo de la economía circular dentro de un contexto nacional e internacional.

Si bien Alicante, como cuarta provincia más poblada de España también se posiciona en ese puesto en cuanto a población activa y empleo, nuestra productividad (medida en PIB por empleado) se encuentra rezagada. Siendo una de las más bajas, con una posición alrededor del 44º lugar en el país y ello afecta a los salarios medios en la provincia.

La productividad está influenciada por diversos factores, como el tamaño de las empresas o el tipo de industria, pero uno de los aspectos clave para mejorar este indicador es la eficiencia en el uso de los recursos. Si optimizamos el uso de estos recursos, como las materias primas, la productividad aumentará. Y estos avances en productividad provienen tanto de inversiones sostenidas en investigación, desarrollo como la formación adecuada del talento humano en las empresas.

Es fundamental que en Alicante se enfoquen adecuadamente nuestras políticas industriales y de talento. La inversión en I+D en España se sitúa en un 1,44% del PIB, mientras que en la provincia de Alicante es aún menor, por debajo del promedio de la UE, que alcanza el 2,24%. Nos encontramos en un mercado único con 450 millones de consumidores y más de 23 millones de empresas, lo que implica que nuestros competidores cercanos están invirtiendo constantemente en ser más eficientes que nosotros.

Partiendo de esta premisa previa, consideramos que para generar empresas de economía circular intensivas en conocimiento, es fundamental abordar ciertos factores críticos que determinan su éxito. Y estos factores incluyen la infraestructura tecnológica, el marco normativo adecuado, la disponibilidad de talento especializado en las Universidades y el acceso a financiación, entre otros.

De ahí que, con carácter previo al impulso de un futuro Cluster, abogamos desde FUNDEUN por impulsar un “Observatorio de la Economía Circular” en la provincia de Alicante que puede ir abordando todos estos retos. Supone una iniciativa que nace con el objetivo de contribuir a la transformación circular mediante la difusión de los indicadores de seguimiento de la circularidad más relevantes para la economía de la provincia de Alicante. Este enfoque hacia una cultura de la sostenibilidad supondrá dar un paso más y fomentará la firme apuesta ya expuesta por la colaboración público-privada.

La creación de un observatorio de economía circular en la provincia de Alicante podría ser una herramienta clave para impulsar la sostenibilidad y la eficiencia en el uso de recursos en la región. Este observatorio serviría como plataforma para recopilar, analizar y difundir información relevante, facilitando la toma de decisiones informadas y promoviendo prácticas circulares entre empresas, instituciones y la sociedad en general.

Además, este proceso de transformación provincial necesita alinear las diferentes iniciativas ya comentadas e impulsar futuros proyectos colaborativos. El Observatorio puede alentar y ser generador de esas nuevas oportunidades que ofrece la economía circular tal como lo atestigua este Estudio. Se acelerará así esa transición hacia una economía circular ofreciendo y compartiendo las herramientas, el conocimiento y el soporte para implementar soluciones circulares prácticas y escalables.

Impulsará la transferencia de conocimiento, la innovación y el emprendimiento desde el talento que atesora nuestra provincia y su red tecnológica. Ayudando a investigadores, emprendedores, empresas y gestores públicos a aprovechar su potencial estratégico con información de valor en su toma de decisiones, favoreciendo la construcción de redes de inteligencia colectiva para esa transformación.

Su puesta en práctica consistirá en articular, mediante proyectos colaborativos, procesos de diálogo, jornada divulgativas o mesas de trabajo, ya sean de iniciativa propia o de otras entidades empresariales e instituciones públicas municipales. Será un punto de encuentro de responsables y expertos del ámbito público y privado de la economía circular que alineará e impulsará proyectos “glocales” que ayudarán a nuestra provincia a dar el salto definitivo por este cambio de modelo productivo.

## **1. Adecuada infraestructura tecnológica y de innovación:**

La economía circular no solo tiene beneficios sociales y medioambientales, sino que también representa una oportunidad clave para revitalizar nuestra economía, convirtiéndonos en referentes en un sector de vanguardia. Por ello, es esencial disponer de espacios que favorezcan la colaboración entre la iniciativa privada y los investigadores (e incluso la Administración Pública municipal y supramunicipal), permitiendo así la realización de pruebas y la demostración de tecnologías a escala real.

El desarrollo de empresas intensivas en conocimiento requiere contar con una infraestructura tecnológica adecuada para la investigación, desarrollo e implementación de soluciones circulares. Los aspectos clave a resolver en este ámbito incluyen el acceso a tecnologías avanzadas donde el futuro está por escribir. La innovación en economía circular demanda tecnologías holísticas de vanguardia como la inteligencia artificial, internet de las Cosas (IoT), biotecnología, impresión 3D, materiales avanzados y tecnologías de reciclaje entre otros. Facilitar el acceso a estas tecnologías e hibridarlas es crucial para que las empresas puedan

desarrollar productos y procesos disruptivos y las Universidades están poniendo su acento en facilitarlas a través de las unidades de transferencia de conocimiento (OTRIs) y los Parques Científicos e Institutos Tecnológicos de la provincia de Alicante.

Para la investigación aplicada y el desarrollo de prototipos, se necesita infraestructura de laboratorio, centros de investigación y plantas piloto donde se puedan probar esas nuevas tecnologías y procesos circulares antes de escalarlos a nivel industrial.

Esteban Pelayo, Gerente del Parque Científico de Alicante destaca que “es importante impulsar la evolución del modelo productivo para fortalecer la productividad de la economía alicantina. La economía circular presenta una gran oportunidad, y sería muy beneficioso implementar nuevos mecanismos para lograr resultados de mayor alcance. Una excelente idea sería contar con una red de demostradores de economía circular a nivel industrial o semi-industrial. Estos demostradores, ubicados en empresas y entidades públicas, permitirían llevar a cabo pruebas en entornos productivos reales, lo que facilitaría la creación de un impacto significativo con el uso de nuevas tecnologías. Sería ideal contar con al menos cinco demostradores en la provincia de Alicante, enfocados en sectores donde ya somos competitivos. Por ejemplo, dado que somos referentes en tecnologías hídricas, podríamos establecer un demostrador en una depuradora para analizar lodos o en una planta desaladora para gestionar la salmuera. También podríamos crear un demostrador en la industria textil, en la del calzado y en el sector logístico, áreas con gran potencial. Existen asimismo tecnologías que pueden ser aplicadas para la reutilización de residuos de construcción. Además, sería muy útil incluir demostradores en el sector agroalimentario, como en plantas de procesamiento de frutas o verduras frescas, o en el sector vitivinícola. Incluso, el sector servicios, con la instalación de un demostrador en algún establecimiento hotelero, podría ser una excelente opción. Estos demostradores, en colaboración con la administración pública y los centros de investigación de la provincia, ofrecerían la oportunidad de probar innovaciones tecnológicas a escala real. Las entidades que alberguen estos demostradores recibirían una compensación adecuada por el tiempo invertido en el uso de nuevas tecnologías”.

Considera que “esta propuesta será bien recibida por las empresas que participen, ya que muchas están adoptando políticas de innovación abierta. Los demostradores permitirán que las grandes empresas puedan evaluar de forma directa y sistemática las innovaciones dentro de sus propias instalaciones, lo que convierte a estas compañías en los primeros beneficiarios de las nuevas tecnologías”.

No obstante, señala que “esta iniciativa debe contar con estabilidad a lo largo del tiempo. No deberíamos hacer una prueba piloto sin recursos que generaría poco impacto. A la innovación hay que darle tiempo para que genere sus resultados. Es crucial que abordemos con seriedad el cambio de nuestro modelo productivo para asegurar el crecimiento de nuestra economía”.

También muchos Ayuntamientos están impulsando “living labs”. Son un banco de pruebas reales y un entorno de experimentación donde la comunidad, las usuarias/os y los productores pueden co-crear, explorar, experimentar y evaluar innovaciones en un entorno público municipal. Su objetivo es la innovación abierta a través de procesos iterativos que están orientados a crear un impacto sostenible. Un “living lab” se centra en la co-creación, el prototipado rápido, la prueba y el escalado de soluciones, realizando una labor de intermediación entre la ciudadanía, las Universidades/Centros públicos de investigación, las empresas y la Administración Pública.

Otra fórmula de conexión público-privada a nivel municipal es el sandbox. Es un entorno acotado, controlado y seguro que permite la experimentación y la prueba de nuevas soluciones

tecnológicas o modelos de negocio bajo una supervisión regulatoria limitada, con el objetivo de evaluar su viabilidad y los riesgos asociados, determinar y probar las mejoras necesarias, y, en su caso, orientar desarrollos reglamentarios específicos, antes de su implementación en el mercado. Así, este instrumento de impulso a la innovación se ofrece al ecosistema de innovación y convierte potencialmente a toda una ciudad (Ayuntamiento de Alcoy y Valencia lo han lanzado, y Aguas de Alicante está en ello) en un entorno de pruebas para resolver las mayores complejidades y retos basados en la sostenibilidad a las que se enfrentan las ciudades y sus personas.

## **2. Adecuación del talento especializado y “formación a lo largo de toda la vida”:**

Para que una empresa que base su estrategia competitiva en la economía circular pueda prosperar, es necesario contar con talento humano altamente capacitado en áreas clave. Estos desafíos relacionados con ese talento cualificado incluyen:

- Dotar a las empresas de la provincia de Alicante (muchas de ellas pertenecientes a sectores tradicionales) de profesionales especializados y evitar una brecha de talento en áreas como ingeniería de materiales, ciencia de datos aplicada a la sostenibilidad, ecodiseño, biotecnología y economía circular. Para resolver esto, es necesario fomentar programas educativos y de formación reglada y no reglada enfocados en estas disciplinas.

Como el proyecto Circvet, liderado por Aiju, que tiene como fin elaborar herramientas que serán usadas para formar en economía circular en el ámbito de polímero. El proyecto ha dado unos pasos para reforzar los puntos débiles del actual sistema de formación reglada en Europa con respecto a determinar el contenido formativo en materia de economía circular necesario para empresas.

Por este motivo, han analizado las necesidades específicas de empresas que trabajan para implementar en sus productos y procesos esta nueva concepción ambiental y económica.

- Ofrecer una formación continua en este ámbito a profesionales ya contratados en la empresa (“long life learning”) dado que la economía circular es un campo dinámico, por lo que las empresas deben promover la capacitación continua y la actualización de su personal para mantenerse al día con los avances tecnológicos y las mejores prácticas en sostenibilidad.

Con el impulso de las microcredenciales universitarias como instrumento que permite certificar y adaptar las capacidades de los graduados universitarios y profesionales a nuevas oportunidades de empleo y que favorecen su inserción laboral (upskilling) o dan respuesta a los retos formativos de los trabajadores ya en activo (reskilling), quizás se debe centrar el foco en este reto transversal y esencial para todas las empresas, especialmente en sectores tradicionales en la provincia de Alicante.

Fondos como el “Plan Microcreds” del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades y los Fondos Next Generation pueden ser destinados a ello desde las Universidades de la provincia de Alicante. Es una oportunidad única acreditar las competencias asociadas y orientar los programas de “formación in company” hacia la economía circular.

## **3. Acceso a la financiación adecuada:**

El acceso a la financiación es uno de los principales obstáculos para las empresas de sectores tradicionales o para la creación de nuevas empresas intensivas en conocimiento, especialmente en un campo emergente como la economía circular.

Cada vez se ofrecen más subvenciones y programas de apoyo para iniciativas de economía circular, pero la realidad es que las empresas, y en especial las startups, encuentran grandes dificultades a la hora de la gestión y tramitación de las ayudas por no tener los conocimientos y recursos necesarios dejando escapar muchas oportunidades. Contar con el soporte adecuado durante el proceso, podría mejorar significativamente la accesibilidad de las subvenciones para estas empresas.

Es mucha la información que nos llega sobre programas de apoyo y subvenciones, y la cantidad de fondos de Europa destinados a las empresas, pero no es fácil ser capaz de identificar la convocatoria que más se adapte a las características del proyecto y se juste a la tipología de empresa. Incluso una vez identificada la convocatoria la gran complejidad burocrática que conlleva su tramitación se hace especialmente abrumador para empresas más pequeñas que no cuentan con departamentos especializados, lo que provoca que muchas empresas no opten por esta vía de financiación.

Preparar una solicitud de subvención puede ser un proceso que consume mucho tiempo y recursos. Contar con expertos permite que la empresa pequeña se enfoque en su negocio principal, delegando la gestión de subvenciones a quienes tienen la experiencia y las herramientas adecuadas.

Aquí, es clave contar con un aliado estratégico que ayude tanto en las fases de identificación, como en la tramitación, seguimiento y justificación de las ayudas para que empresas y startups estén bien asesoradas y acompañadas durante todo el proceso. Contar con expertos permite que la empresa se enfoque en su negocio principal, delegando la gestión de subvenciones a quienes tienen la experiencia y las herramientas adecuadas. Las empresas especializadas en subvenciones conocen profundamente los programas de ayuda disponibles, los requisitos específicos y los plazos críticos. Esto es crucial para aumentar las posibilidades de éxito en la obtención de financiación.

Las instituciones y los bancos públicos de promoción más grandes de la Unión Europea como Bank Gospodarstwa Krajowego (BGK, Polonia), Caisse des Dépôts Groupe (CDC, Francia), incluido el banco francés de inversiones Bpifrance, Cassa Depositi e Prestiti (CDP, Italia), Instituto de Crédito Oficial (ICO, España), KfW (Alemania) y el Banco Europeo de Inversiones (BEI) anunciaron en el Foro Mundial de la Economía Circular 2024, haber superado el objetivo de financiación de 10.000 millones de € para proyectos de economía circular, al alcanzar los 11.570 millones de € a finales de 2023.

Un factor crítico en las startups de economía circular es que requieren acceso a fondos en las etapas más tempranas para desarrollar tecnologías disruptivas. Las start-ups entrevistadas indican que es fundamental contar con fondos de inversión especializados en sostenibilidad y economía circular, así como programas de subvenciones públicas enfocados a sus necesidades dado que suelen carecer de recursos propios.

#### **4. Fomentar la inversión y la colaboración privada de impacto:**

Es necesario promover el desarrollo de fondos de capital riesgo y de impacto que apoyen empresas con un alto potencial de innovación circular. Así, Repsol y Suma Capital lanzaron un

nuevo fondo de Venture Capital para invertir en tecnologías de descarbonización. SC Net Zero Tech Ventures es el nuevo fondo de inversión capital-riesgo enfocado en tecnologías para la transición energética que acompaña a empresas que desarrollen tecnologías orientadas a la descarbonización y a la economía circular para fomentar su crecimiento, su expansión internacional y acelerar su aplicación a escala industrial. El fondo cuenta con un capital de hasta 150 millones de euros.

Además, Repsol Corporate Venturing está invirtiendo en startups tecnológicas en fases más incipientes de desarrollo con 50 millones de euros.

Un ejemplo ya incluido en este estudio es el caso de ACTECO, la empresa de Ibi que es una de las cinco compañías españolas de mayor facturación en el subsector del tratamiento de residuos que dio la bienvenida a Repsol como socio y como miembro del Consejo de Administración. Esa inversión de Repsol en el capital de ACTECO ha reforzado su posición competitiva, donde también participa Erum (empresa familiar que fabrica, entre otros productos, perchas para INDITEX) y que llevaba tiempo buscando alternativas para sus residuos. Ello ejemplifica la colaboración privada-privada donde empresas de Alicante suman esfuerzos y atraen el interés de grandes corporaciones.

## **5. Facilitar acceso a subvenciones y programas de apoyo:**

Se ofrecen subvenciones y programas de apoyo para iniciativas de economía circular, pero las empresas deben contar con asesoramiento adecuado para aprovechar estas oportunidades.

Así, el PERTE de Economía Circular en España busca acelerar la transición hacia un sistema productivo más eficiente y sostenible en el uso de materias primas. El PERTE de Economía Circular extiende este enfoque a todos los sectores productivos, así como al consumo, a la gestión de los residuos y al establecimiento de mercados de materias primas secundarias. Las inversiones previstas incluyen ayudas por valor de 492 millones de euros y se espera movilizar recursos superiores a los 1.200 millones hasta el año 2026.

La mayor parte de las subvenciones se destinarán a sectores que abordan retos de sostenibilidad ambiental, como el textil, la moda y el calzado, el sector del plástico y el de los bienes de equipo para las energías renovables. Las ayudas también impulsarán el ecodiseño, la reutilización de materiales, la gestión de residuos de cara a su valorización material y la digitalización de las empresas en estos ámbitos para mejorar la competitividad, la innovación y reducir los impactos ambientales

Pero ¿cómo pueden acceder las empresas (especialmente PYMEs) a esas ayudas que se centran con 18 instrumentos en dos líneas de acción?

- Actuaciones sobre tres sectores clave: el textil, la moda y el calzado; el del plástico; y los bienes de equipo para la industria de las energías renovables.
- Actuaciones transversales para impulsar la economía circular en la empresa. Incluye ayudas dirigidas a proyectos de impulso a la economía circular en cualquier sector, distintos de los tres anteriores, que requiera de apoyo para complementar sus esfuerzos. Las ayudas se distribuirán en cuatro categorías de actuación dirigidas a la reducción del consumo de materias primas y la generación de residuos, el desarrollo del ecodiseño, la gestión de residuos y la digitalización.

Este PERTE comparte sinergias con otros ya presentados como el de Energías Renovables, Hidrógeno Renovable y Almacenamiento (ERHA), el Agroalimentario y el dedicado al desarrollo del Vehículo Eléctrico y Conectado (VEC).

También desde las ayudas del Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE) se promueve el desarrollo de proyectos de economía circular, ya sea a través de convocatorias directas para este fin o contemplando ciertas actuaciones en los requisitos o criterios de valoración. Por ejemplo, la tipología de proyectos de la convocatoria INNOVAProC procesos ya hace referencia a la puesta en marcha de métodos o técnicas de producción ecoeficientes que contribuyan de forma sustancial a la transición hacia una economía circular que corresponda alguna de las acciones de reducción del consumo de materias primas vírgenes, obtención de productos y servicios basados en ecodiseño y soluciones tecnológicas ecoinnovadoras circulares orientadas a la mejora de la gestión de residuos.

El IVACE también tiene una convocatoria de Programas de Energías Renovables para fomentar el uso de energías limpias, energía fotovoltaica, energía eólica aislada, energía minihidráulica, subvencionando la inversión en equipos, montaje e instalación necesarias para la utilización de energías renovables. Y en otras convocatorias, como PIDI, de forma indirecta también tiene en cuenta en sus criterios de valoración el impacto económico, social y medioambiental del proyecto priorizando aquellas iniciativas en línea con la Estrategia de Especialización Inteligente de la Comunitat Valenciana (S3CV) que apuesten por la economía circular y baja en carbono.

## **6. Desarrollo de un marco normativo favorable:**

Un marco normativo adecuado puede impulsar o frenar el desarrollo de empresas de economía circular intensivas en conocimiento. Son aspectos clave en este ámbito las regulaciones de residuos y recursos, los incentivos fiscales a las empresas que adopten prácticas circulares (como reducciones de impuestos por reciclaje o eco-diseño, puede facilitar la creación y escalabilidad de estas empresas), normas de certificación y etiquetado que permita que los consumidores y las empresas distingan entre productos verdaderamente circulares y aquellos que no lo son.

La integración de blockchain en la economía circular puede revolucionar cómo se construye la transparencia y la confianza en los procesos de producción y consumo. Permite la creación de registros seguros, rastreables e inmutables para la obtención de materiales, el seguimiento del ciclo de vida de los productos y la participación del consumidor, elementos cruciales para generar un modelo robusto de economía circular.

## **7. Creación de redes de colaboración y ecosistemas de innovación**

La colaboración y el establecimiento de redes entre todos los actores del ecosistema de economía circular en la provincia de Alicante (muchos ya están incorporados en este estudio) son críticos para el éxito de las empresas que hagan su apuesta en la economía circular. Los puntos clave a resolver incluyen, no sólo la activación de un Clúster en Economía Circular, sino también:

- crear sinergias entre Universidades e Institutos Tecnológicos, industria y Administración Pública que faciliten el intercambio de proyectos y recursos para acelerar la implementación de soluciones circulares a mayor escala.

- provocar plataformas y hubs de innovación que permitan a las empresas y grupos de investigación compartir conocimiento, tecnologías y buenas prácticas donde se intercambien ideas y se permita la co-creación de soluciones innovadoras.
- promover y facilitar más redes empresariales circulares que faciliten la colaboración entre diferentes empresas en cadenas de suministro circulares.

## **8. Economía de escala y viabilidad comercial**

Si algo destacamos de este Estudio, es que existe un cambio gradual en la cultura organizacional empresarial y su orientación hacia la sostenibilidad. La sostenibilidad y la innovación en la mayoría de los casos analizados son parte de su ADN e incluye, desde el compromiso de la alta dirección hasta la involucración activa de todos los empleados, en la búsqueda de soluciones circulares. Pero en esa transición hacia un modelo de negocio basado en la economía circular, la empresa debe enfrentarse al reto de la escalabilidad y la viabilidad comercial de las soluciones innovadoras. Para resolver este desafío pueden existir problemas en la escalabilidad de las soluciones innovadoras. Son ideas que terminan en proyectos donde las tecnologías circulares, muy a menudo comienzan a pequeña escala, pero su viabilidad económica a gran escala puede suponer un freno y dificultad.

Desarrollar estrategias empresariales que permitan la escalabilidad de los proyectos y tecnologías circulares como las plasmadas en este Estudio es fundamental para alcanzar un impacto significativo. Y en muchos casos analizados ese coste es alto.

Una solución es encontrar modelos innovadores de negocio, lo que requiere una nueva mentalidad empresarial que pueden derivar incluso en ajustes dentro de la cadena de valor.

Y en ello es referente el Grupo Soledad, que se enorgullece de ser parte de un espacio dedicado a la innovación y al futuro del reciclaje y la gestión sostenible de recursos derivados del sector del neumático. El ilicitano Grupo Soledad se reivindica como una de las principales empresas de la provincia cada ejercicio que pasa con una plantilla de 1.100 personas. Esta empresa familiar, creada por cinco hermanos en Elche hace cuatro décadas, y centrada en la venta y reciclaje de neumáticos, ha superado por primera vez los 400 millones de euros de ingresos y con un crecimiento superior al 10% respecto a la cifra de negocio del año anterior. Son prácticamente 100 millones más de los que facturaba hace solo un lustro, cuando ingresó 294 millones de euros.

Recogen el residuo y lo valorizan, lo renuevan y fabrican piezas a partir del gránulo reciclado. Incluso el material sobrante se destina a combustible industrial. Llevan la economía circular en su ADN.

## **9. Promoción de la economía circular a través de la Compra Pública de Innovación (CPI)**

Los municipios se enfrentan a retos cada vez mayores en la gestión de recursos, residuos y energía. La Compra Pública de Innovación (CPI) es una herramienta en la que la Administración Pública (incluidas las Diputaciones provinciales, los ayuntamientos y mancomunidades) incentiva la compra de productos y servicios innovadores al actuar como un cliente inicial o como un espacio de experimentación. Por lo tanto, en el contexto de la economía circular, la CPI permite a los municipios priorizar la búsqueda de soluciones innovadoras dadas por

investigadores (I+D) y empresas (innovación) que reduzcan el impacto ambiental y fomenten prácticas sostenibles.

Incentiva esa transición hacia un modelo circular en todas las áreas de la gestión urbana, lo que incluye tanto la reducción del consumo de recursos como la mejora en la gestión de los mismos a lo largo de su ciclo de vida.

Así, los Ayuntamientos externalizan la resolución de estos retos atrayendo a startups y empresas innovadoras que propongan soluciones. Incluso estas entidades les pueden ayudar a definir el futuro objeto del contrato (a través de las consultas preliminares al mercado), dado que los Ayuntamientos no conocen a priori todas las alternativas empresariales que pueden solventar ese reto basado en economía circular.

Desde FUNDEUN venimos desarrollando el proyecto aCPIval (Programa de Activación de la Compra Pública de Innovación en Comunidad Valenciana) donde hemos lanzado la plataforma digital INCIDA: [www.incida.es](http://www.incida.es) para potenciar los mecanismos de publicidad en esa colaboración público-privada de la triple hélice, poniendo especial énfasis en la publicación de anuncios previos con herramientas de búsqueda especializada en compras públicas innovadoras para facilitar a las PYMEs el acceso a la información sobre las actuales y futuras demandas de las entidades públicas locales contratantes, y que dicha información sea clara y sencilla. Incluso, con la posibilidad de que la Administración Pública Local, lance y comparta previamente con investigadores y empresas innovadoras y start-ups previamente esos retos basados en economía circular.



Indirectamente esta apuesta beneficia a la empresa local que quiere ser global, puesto que uno de los mayores incentivos que puede estimular a esas empresas a participar en las licitaciones públicas basadas en la innovación es el futuro tamaño del mercado público, dado que podrá comercializar a posteriori sus nuevos productos o servicios innovadores en otros Ayuntamientos.

Hay más beneficios. Los Ayuntamientos que adoptan estos enfoques innovadores y sostenibles mejoran su imagen pública, aumentan su resiliencia urbana y atraen inversiones hacia su territorio, lo que también genera un efecto positivo en la economía local, como es el caso comentado del Ayuntamiento de San Vicente.

Este uso de la CPI en la economía circular también mejora la capacidad de innovación de los propios ayuntamientos. Al involucrar a emprendedores y startups en la resolución de retos locales, los ayuntamientos desarrollan nuevas competencias, adoptan nuevas tecnologías y se posicionan como líderes en la transición hacia un modelo económico más sostenible.

A nivel nacional e internacional destacamos someramente estas iniciativas públicas:

- Amsterdam: ha implementado un enfoque de economía circular utilizando la CPI para la gestión de residuos de la construcción, promoviendo la reutilización de materiales en nuevos proyectos de infraestructura.
- Barcelona: Ha lanzado iniciativas de CPI para mejorar la gestión de los residuos electrónicos y fomentar la creación de startups que desarrollen soluciones de reciclaje y reutilización de estos materiales.
- Copenhague: Ha utilizado la CPI para contratar soluciones que mejoren la eficiencia energética de los edificios públicos, ayudando a la ciudad a alcanzar sus objetivos de neutralidad de carbono.

## **10. Un especial guiño a las startups y spinoffs**

Esta tipología de empresas tiene la capacidad de proponer soluciones ágiles y disruptivas a problemas ya definidos y su enfoque innovador permite desarrollar modelos de negocio que conviertan estos desafíos asociados a la economía circular en oportunidades económicas reales.

Se adaptan rápidamente a los cambios y a las necesidades del mercado y a las nuevas demandas regulatorias o tecnológicas. En un campo como la economía circular, donde la innovación y las regulaciones ya manifestadas cambian constantemente, esta flexibilidad es crucial. Además, tienen la ventaja de poder integrar la sostenibilidad como una prioridad desde su fundación frente a las grandes empresas establecidas de sectores tradicionales que deben transformar los procesos existentes.

En algunos casos, hemos detectado que startups enfocadas en la economía circular pueden atraer inversión de fondos de capital de riesgo e inversores de impacto. Es un ganar/ganar, puesto que el capital inversor busca apoyar empresas con alto potencial de crecimiento. Además, los fondos verdes o de sostenibilidad están cada vez más disponibles y fomentan la creación de empleos verdes, que son cada vez más demandados en un contexto global de transición hacia economías más sostenibles.

Para terminar, son empresas glocales puesto que muchas de ellas tienen un potencial de escalabilidad global. Esto es importante, ya que los problemas de consumo de recursos y

generación de residuos afectan a todo el mundo, y las soluciones innovadoras pueden ser replicables en otros contextos geográficos y sectores industriales.

**Estas son las conclusiones y recomendaciones analizadas a raíz de los datos obtenidos. Queremos agradecer a la Excm. Diputación Provincial de Alicante la financiación de este Estudio que estamos seguros va a ser un punto de inflexión para alcanzar nuevos retos que nos ayuden a posicionar a la provincia de Alicante como un territorio referente e innovador en el ámbito de la economía circular.**

