

ESTUDIO SOBRE LAS POSIBILIDADES DE IMPLEMENTAR UN MODELO DE ECONOMIA CIRCULAR PARA LOS SECTORES MÁS REPRESENTATIVOS DE LA INDUSTRIA VALENCIANA CON ESPECIAL MENCIÓN DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Lledó Castellet Viciano
Vicent Hernández Chover
Agueda Bellver Domingo
Francesc Hernández Sancho



Càtedra de
Transformació del
Model Econòmic
Economia Circular
en el Sector de l'Aigua



 Xarxa
Càtedres de
**Transformació
del Model Econòmic**

 **GENERALITAT
VALENCIANA**
Conselleria de Hacienda, Economía
y Administración Pública

 **UNIVERSITAT
DE VALÈNCIA**

 **UNIVERSITAT
POLITÀCNICA
DE VALÈNCIA**

 **Universitat d'Alacant**
Universidad de Alicante

 **UJI UNIVERSITAT
JAUME I**

 **UNIVERSITAS**
Miguel Hernández

Índice

1.	Introducción	3
2.	Características del sector agroalimentario	5
2.1.	Principales componentes del sector agroalimentario	7
2.1.1.	Producción primaria	7
2.1.2.	Industria alimentaria: transporte, procesado y almacenaje	8
2.1.3.	Distribución	9
2.1.4.	Consumo.....	11
3.	Ley de residuos y suelos contaminados para el fomento de la economía circular en la Comunitat Valenciana	13
3.1.	Aspectos clave de la nueva normativa autonómica.....	15
3.2.	La ley 5/2022 y el sector agroalimentario.....	16
4.	Líneas de actuación para la implementación de la economía circular en la industria agroalimentaria	17
4.1.	Mejorar la eficiencia del sistema productivo	18
4.2.	Reducir el consumo de recursos	22
4.3.	Minimizar la generación de residuos	24
4.4.	Potenciar relaciones de simbiosis industrial	27
5.	Conclusiones.....	28
	REFERENCIAS.....	29

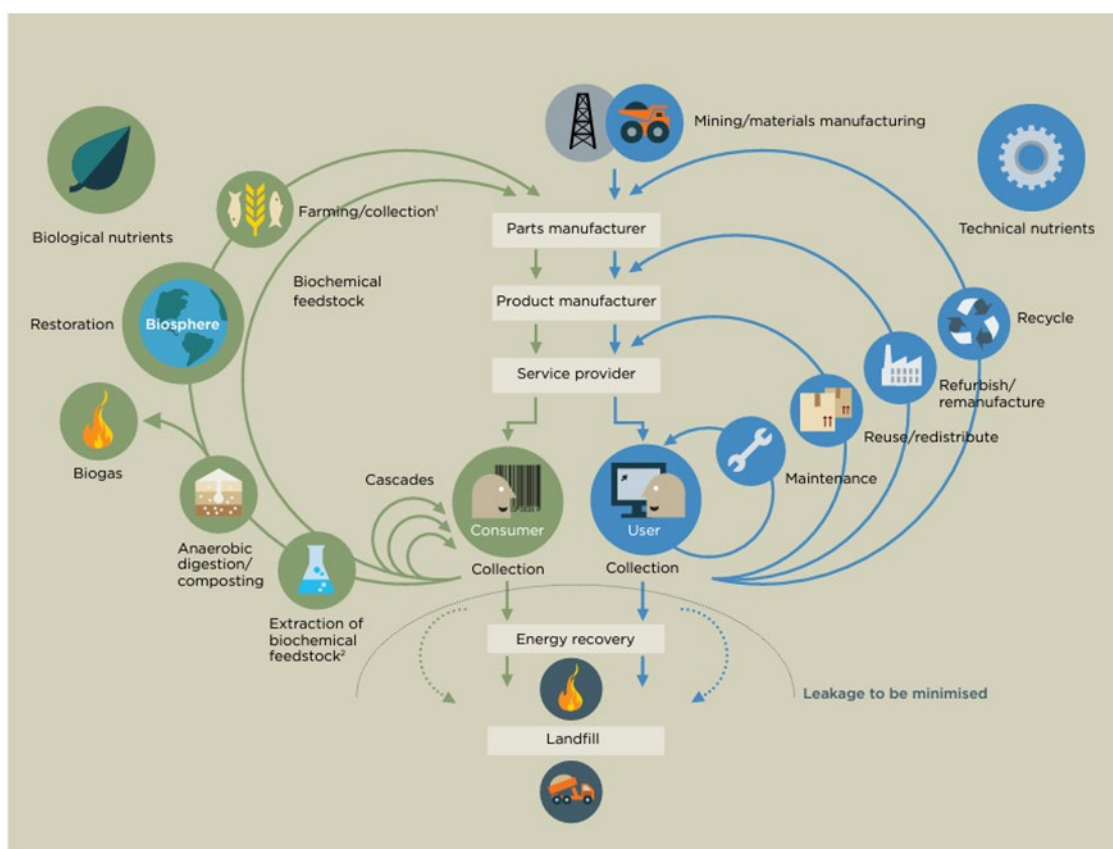
1. Introducción

El rápido crecimiento poblacional e industrial nos ha llevado a un consumo desmedido de recursos naturales, superando en muchos casos la capacidad de regeneración de éstos o llevándolos a valores críticos ([Allan and Ojeda-García, 2022](#); [Oberle et al., 2019](#)). Siempre ha existido una relación simbiótica entre el ser humano y la naturaleza pero, sin embargo, la revolución industrial cambió totalmente el estilo de vida de nuestra sociedad que existía por aquel entonces. El avance industrial y económico ha propiciado la instauración de una sociedad fundamentada en el consumo de vastas cantidades de recursos que a su vez genera un gran volumen de residuos, poniendo en peligro la sostenibilidad del medio ambiente y nuestro propio sistema económico ([Puntillo et al., 2021](#); [Lieder and Rashid, 2016](#)).

Ante esta situación, surge la necesidad de transformar el actual modelo económico lineal basado en la premisa que los recursos naturales son abundantes, de fácil acceso y gestionables a un coste asequible como residuos ([Lieder and Rashid, 2016](#)), en un modelo de economía circular, el cual busca fomentar estrategias que se fundamenten en la reducción, reutilización, reciclaje y recuperación de productos a lo largo de todas las etapas del ciclo de producción, distribución y consumo, prolongando su permanencia en el sistema económico, al tiempo que disminuye el impacto ambiental asociado con la extracción de estas materias, los procesos de producción de otros materiales y productos, así como la generación y eliminación de residuos generados en todas las etapas de los procesos ([Zajac and Avdiushchenko, 2020](#); [Kirchherr et al., 2017](#)). Este cambio de paradigma está ligado al principio de sostenibilidad ([Castellet-Viciano et al., 2023](#); [Hysa et al., 2020](#)), cuya finalidad no es únicamente la preservación del medio ambiente, sino también garantizar el bienestar social y económico tanto de las generaciones presentes como de las futuras ([Ellen MacArthur Foundation, 2015](#)). De tal forma, que la economía circular reconoce la relación intrínseca que existe entre el bienestar humano, el desarrollo económico y el estado del medio ambiente, por lo que se presenta como una estrategia para alcanzar un sistema productivo sostenible que garantiza simultáneamente el desarrollo económico y la conservación de los recursos naturales ([Zajac and Avdiushchenko, 2020](#); [Murray et al., 2017](#); [Ghisellini et al., 2016](#)).

En el diagrama del sistema de economía circular elaborado por Ellen MacArthur Foundation (2015), también conocido como diagrama de mariposa, se representa el flujo de los materiales y productos en una economía circular. En esta ilustración se diferencian un ciclo biológico, centrado en las estrategias de tratamiento de los materiales y productos biodegradables; y un ciclo técnico, más focalizado en métodos de gestión y diseño para prolongar su vida útil y que permanezcan durante más tiempo en el sistema productivo/consumo y económico (ver Figura 1).

Figura 1. Modelo de economía circular: Restauración de nutrientes biológicos y tecnológicos. Fuente: Fundación Ellen MacArthur (2013)



Este modelo circular que ha ido adquiriendo relevancia de forma exponencial tanto a nivel global, nacional, regional y local, al menos desde un punto de vista teórico (Korhonen et al., 2018), se va implementando de forma práctica mucho más pausadamente debido a la complejidad asociada a su aplicación (Ghisellini et al., 2016). La implementación de la economía circular en el sector agroalimentario como en cualquier otro, es sumamente compleja, ya que requiere de la actuación conjunta de múltiples actores, que incluyen tanto entidades públicas como privadas, diversas empresas, tecnologías y una gran inversión inicial tanto en capital humano como económico que hay que gestionar de

manera eficiente para lograr el máximo beneficio. Todo ello representa un desafío considerable, pero los beneficios que conlleva el nuevo modelo a largo plazo son innumerables, tanto desde la perspectiva ambiental, como en términos económicos y sociales.

El sector agroalimentario es un componente fundamental de la estructura económica mundial ([Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2019](#)). Este abarca una extensa red de actores, desde productores agrícolas hasta distribuidores, todos trabajando de manera colaborativa para asegurar la producción, transformación y distribución eficiente de los productos alimenticios. La sinergia y la cooperación entre los diversos eslabones de esta cadena no solo benefician a los actores individuales, sino que también generan un impacto positivo en la economía general, promoviendo el empleo y estimulando el desarrollo económico, ejerciendo una influencia significativa en la estabilidad económica y dinámica regional y del país en su conjunto ([Pagotto and Halog, 2016](#)).

A su vez, se trata de un sector muy vulnerable tanto por su propia estructura (numerosos actores implicados), como por una serie de factores externos tanto ambientales como son los efectos del cambio climático o la escasez de recursos hídricos, o de tipo social, como el éxodo rural. Todo ello, puede alterar la producción de determinadas materias primas, afectando al precio de los productos y a los consumidores finales; poniendo en riesgo la demanda alimentaria y al propio sistema productivo-económico.

Por lo tanto, tomar medidas basadas en la economía circular puede ayudar a mantener el equilibrio económico del sector, garantizando la sostenibilidad ambiental y social. Para ello es necesario impulsar la innovación y mejorar la eficiencia en cada etapa de la cadena alimentaria mediante el uso de tecnologías sostenibles y la implementación de prácticas que fortalezcan la resiliencia y la sostenibilidad del sector a largo plazo ([Velasco-Muñoz et al., 2021](#); [Pagotto and Halog, 2016](#)).

2. Características del sector agroalimentario

El sector agroalimentario juega un papel transcendental a nivel global, puesto que de él depende satisfacer las necesidades alimentarias de la población mundial, pero la relevancia de este sector no solo recae en las implicaciones nutricionales de éste, sino en su influencia en la economía a nivel internacional ([Pascual et al., 2018](#)). El sistema

económico agroalimentario engloba una amplia red de trabajadores y empresas diversas que garantizan la producción, procesamiento de alimentos, su distribución y venta, generando un gran número de puestos de trabajo. Se estima que solo en la Unión Europea este sector emplea a 44 millones de personas ([European Commission, 2019](#)).

En España se estima que solo el sector agroalimentario aporta alrededor del 11% del PIB ([ICEX, 2018](#)), por lo que se erige como un elemento fundamental de nuestra economía. Dentro del sector cabe destacar el papel significativo de la producción primaria, la cual representa el 12% del total de la UE, consolidando a nuestro país como el cuarto productor más importante de los estados miembros de la UE, según datos estadísticos de Eurostat para el 2017. Por lo que a exportaciones se refiere, España también destaca como uno de los países que más exportaciones de alimentos realiza, situándose el cuarto en la UE y el octavo a nivel mundial.

No obstante, en el ámbito nacional, el sector agroalimentario no solo desempeña un papel fundamental por su contribución al PIB, sino que también ejerce una influencia positiva en otros sectores. Se le reconoce como un sector estratégico en nuestra nación, dado que tiene amplias implicaciones sociales al generar empleo para un gran número de personas. Además, forma parte esencial de nuestra cultura, tradiciones y gastronomía, y contribuye a la modelización del paisaje. Pese a presentarse como un sector muy consolidado y de gran relevancia, si lo comparamos con otros sectores, es a su vez, un sector económico muy vulnerable por sus propias características ([Wahdat and Lusk, 2023](#); [Marsden et al., 2019](#); [Zhao et al., 2017](#)). Tal y como veremos a continuación, una de las debilidades del sector la encontramos precisamente en la gran cantidad y diversidad de agentes involucrados con características y necesidades muy distintas unos de otros. Además de esta fragmentación del sector, existen otros factores que amenazan su estabilidad, como son la constante elevación de costos de producción. Paralelamente, la caída de los precios percibidos por los agricultores y ganaderos representa otro desafío crucial. Esta disminución de precios se deriva de la volatilidad en los costos de las materias primas y de la falta de equilibrio en la fijación de precios a lo largo de la cadena alimentaria. La combinación de estos factores crea una situación de riesgo para la estabilidad del sector, afectando la viabilidad económica de los productores agrarios.

2.1. Principales componentes del sector agroalimentario

El actual sector agroalimentario es el resultado de una compleja red de actores que desempeñan actividades específicas y diferenciadas que interaccionan de forma sinérgica para satisfacer las demandas alimentarias de la población y convertirse en uno de los principales motores de la economía regional, nacional e incluso internacional.

Figura 2. Elementos que componen el sector agroalimentario.



Como ya se ha mencionado, cada uno de los actores o fases que intervienen en el sector agroalimentario desempeñan actividades específicas, que hace que cada uno presente unas características propias y deban hacer frente a retos también distintos. En las siguientes subsecciones se detalla la función de cada uno de los actores y sus principales singularidades.

2.1.1. Producción primaria

La producción primaria abarca una amplia gama de actividades económicas vinculadas con la extracción y la recolección de materias primas, como pueden ser la agricultura, la ganadería o la pesca. Cabe mencionar que a nivel nacional la producción primaria ha sido uno de los principales motores económicos de nuestro país, destacando principalmente el mercado de hortalizas, fruta, producción cárnica y pesquera. Pero sin duda, el sector más importante es la agricultura, ya que España aporta casi el 12% del valor de la

producción agraria europea y más del 17% de su renta (ICEX, 2018). A pesar de su contribución positiva a la economía, el sector agrario español figura como el segundo mayor emisor de gases de efecto invernadero entre los sectores difusos, ubicándose detrás del sector transporte. Con el fin de revertir esta situación y mitigar el impacto ambiental que genera este sector es necesario implementar prácticas agrarias más sostenibles que garanticen el crecimiento económico preservando el medio ambiente. Para ello, se considera que la innovación y la tecnología pueden ser dos grandes aliados de este sector para mejorar la eficiencia de la producción y reducir los impactos ambientales negativos que derivan de éste. Pero este no es el único desafío al que debe enfrentarse el sector agrario, existen otros retos a los que se debe hacer frente como son el envejecimiento de la población que se dedica a la agricultura, el éxodo rural a las ciudades y la escasez de agua.

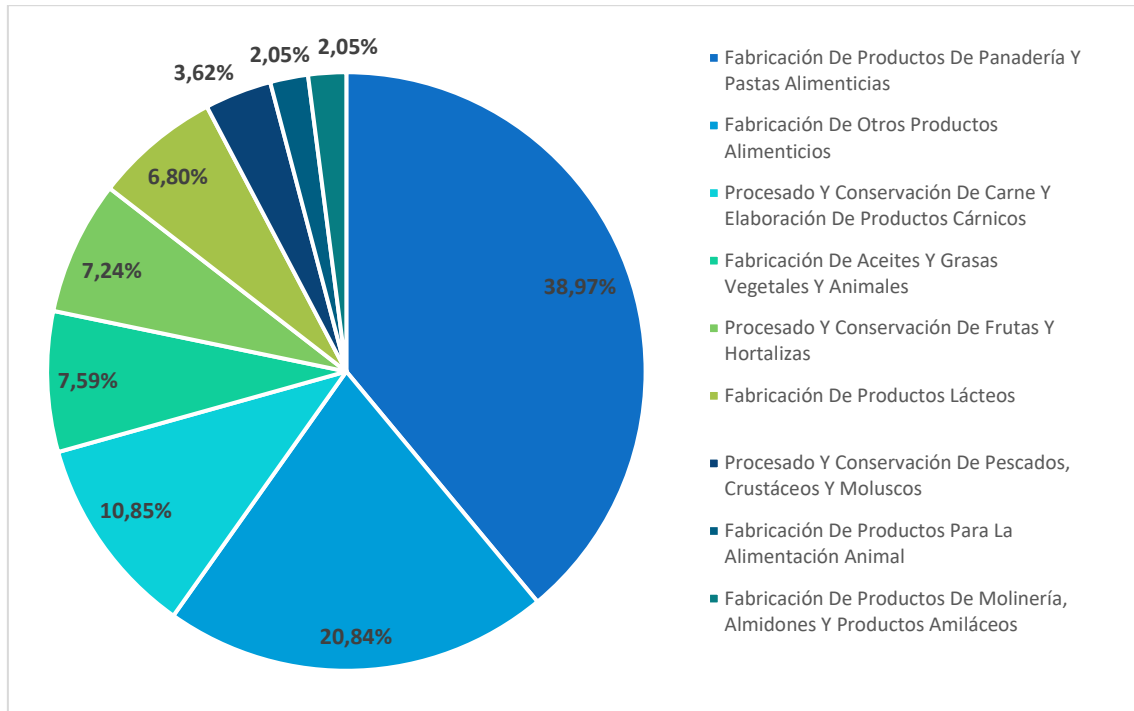
2.1.2. Industria alimentaria: transporte, procesado y almacenaje

Tras la obtención de las materias producidas o generadas anteriormente, éstas son procesadas y almacenadas para su posterior consumo. A su vez, al igual que ocurría con el sector productivo de materias primas, éste está compuesto por diferentes tipos de industrias o subsectores (industria cárnica, pesquera, producción de leche, productos de panadería, aceites...) con diferente impacto en la economía. A nivel europeo, el sector de la alimentación y bebidas constituye una fuente de empleo para 4,2 millones de personas y contribuye al 1,7% del valor añadido bruto de la UE (ICEX, 2018). La relevancia de este sector se traslada también a España, destacando por ser el principal productor y exportador global de aceite de oliva, consolidándose como un líder en este mercado, y principal país exportador hortofrutícola a nivel europeo y el segundo a nivel mundial (CESCE, 2016).

Por lo que al sector alimentación/bebidas se refiere, se trata de un componente de suma relevancia a nivel económico en la Comunidad Valenciana. Según datos del DIRCE (INE), en 2017 existían aproximadamente 2.169 empresas asociadas a este sector, generando un total de 32.479 puestos de empleo, según datos de la Seguridad Social en 2016. Dentro de los diferentes subsectores que derivan del sector alimentación/bebidas, los más relevantes en cuanto a número de empresas asociadas son: i) Fabricación de productos de panadería y pastas alimenticias, ii) Fabricación de otros productos

alimenticios; y iii) Procesado y conservación de carne y elaboración de productos cárnicos. La agregación de estos tres subsectores constituye el 70% del total de empresas asociadas al sector.

Figura 3. Porcentaje de empresas del sector alimentario por subsectores. Fuente: Informa Directorio de Empresas.



Pese a la existencia de cambios significativos en el sector en lo que se refiere a innovación en los productos e implementación de tecnologías avanzadas y formación de capital humano en los procesos, que mejoran la eficiencia del sector, tal y como apunta el Plan sectorial de la Alimentación - Plan Estratégico de la Industria Valenciana, uno de los puntos débiles del sector de la alimentación es el déficit en la implementación de estrategias basadas en la economía circular, lo cual, da a entender que existe un gran potencial de mejora en este sentido.

2.1.3. Distribución

Otro de los elementos fundamentales en el sector agroalimentario es la distribución de los alimentos, la cual consiste en poner en contacto a los sectores productivos e industriales con los consumidores a través de la comercialización de los productos alimenticios.

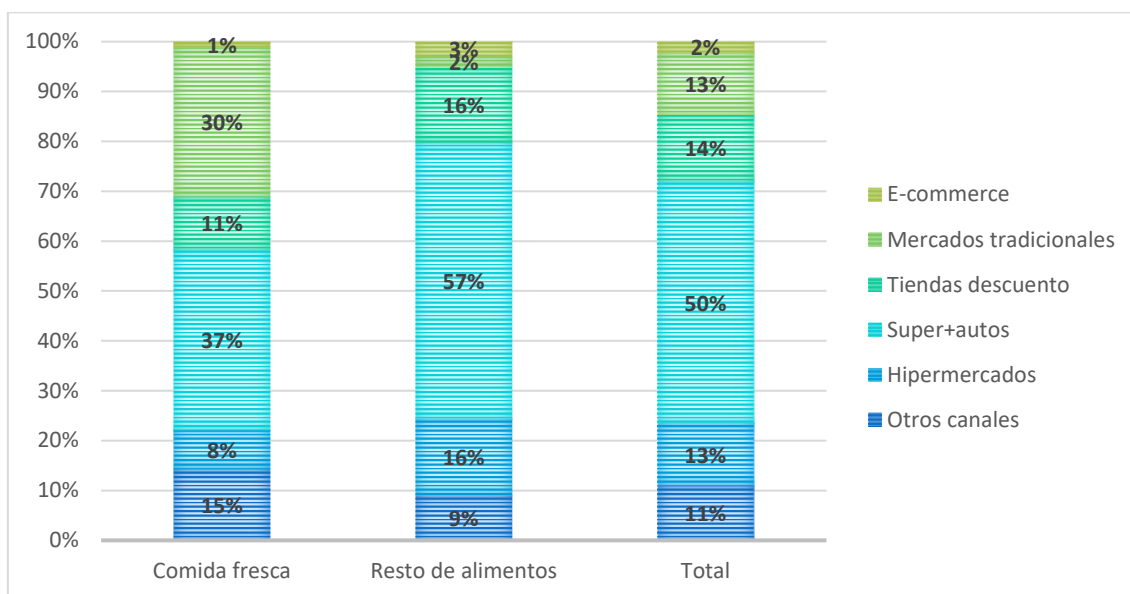
En España, el ámbito de la distribución alimentaria se presenta como un componente vital de la economía, donde encontramos desde pequeños comercios hasta grandes

cadenas de distribución (Retail), y el sector de hostelería, restauración y catering (Horeca). Pero sin duda, son las grandes cadenas de distribución las que mayor impacto tienen en la economía, ya que constituyen alrededor del 26,7% del total de empresas dedicadas al comercio en España, brindando empleo a aproximadamente 340.000 personas y representando más del 50% del gasto total de los hogares españoles.

Al igual que los anteriores componentes, el sector de la distribución de alimentos debe hacer frente a sus propios retos, los cuales dependen fundamentalmente de los consumidores. Los comercios han de adaptarse a los hábitos o preferencias de los usuarios y sus hábitos de compra. En los últimos años se ha observado un cambio hacia un consumo más responsable, lo cual ha generado la necesidad de crear o adaptar productos que cumplan con criterios de nutrición, salud y respeto al medio ambiente; y, por otro lado, ha habido un crecimiento de las compras en línea, que ha redefinido la dinámica del mercado, requiriendo una adaptación continua por parte de los actores en el sector expandiendo los canales de compra online.

Si analizamos los canales de distribución de alimentos, según los datos presentados en el *Informe del consumo alimentario en España en 2022*, elaborado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación ([Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2022](#)), los supermercados y autoservicios son los preferidos por los hogares para la compra de alimentación y bebidas para el abastecimiento doméstico, ya que son responsables de distribuir el 49,5 % del volumen de alimentación. El segundo canal con mayor proporción de compras del mercado es la tienda descuento, con una participación del 13,7 % en el volumen total de la alimentación. Sin embargo, es el canal que peor evoluciona con respecto al año anterior. El hipermercado, ocupa el tercer lugar por orden de importancia, distribuyendo el 12,8 % del volumen total de la alimentación, mientras que La tienda tradicional, también denominada canal especialista o canal de cercanía, es responsable de distribuir el 12,7 %. Finalmente, el canal e-commerce, representa el 2,3 % de las compras totales de alimentación.

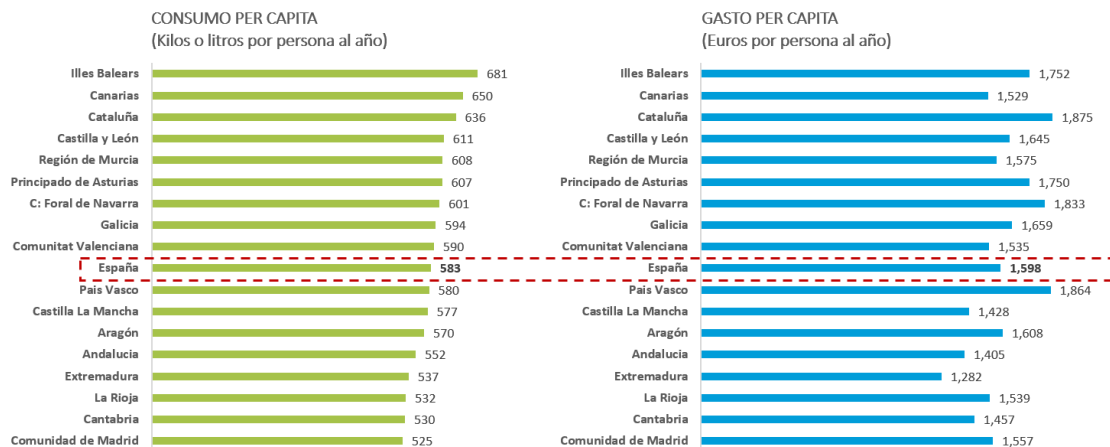
Figura 4. Relevancia de los canales de distribución alimentaria por tipo de alimento en España. Fuente: elaboración propia a partir de datos obtenidos del Ministerio de Agricultura, Pesca y alimentación (2022)



2.1.4. Consumo

El último eslabón de la cadena corresponde a los consumidores que cobran cada vez mayor importancia debido a las nuevas tendencias de consumo responsable. Según los datos presentados en el Informe del consumo alimentario en España en 2022, elaborado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, los españoles han consumido alrededor de 26.987,66 millones de kilos o litros de alimentos y bebidas a lo largo del año 2022 en los hogares, lo cual supone una ingesta aproximada de 583,48 kilos o litros por persona al año. Esto ha supuesto un gasto total de 73.893,40 millones de euros, lo cual supone un gasto medio realizado por persona de alrededor de 1.597,58 €. Si sumamos el consumo dentro y fuera del hogar, en España durante el año 2022 se han adquirido, en total, 30.946,87 millones de kilos o litros de alimentos y bebidas, con un valor de 107.780,51 millones de €, lo cual se traduce en un consumo per cápita de 698,50 kilos o litros, suponiendo un gasto medio total aproximado de 2.582,09 € por persona y año (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2022).

Figura 5. Consumo y gasto alimentario per cápita en España. Fuente: elaboración propia a partir de datos obtenidos del Ministerio de Agricultura, Pesca y alimentación (2022)



Si se comparan estos datos con los del año anterior se observa que la cantidad total de alimentos adquirida por los españoles es un 7,1 inferior respecto al año anterior, sin embargo, en términos económicos el gasto total en alimentación y bebidas ha incrementado un 2,7%. Este aumento en el gasto no solo se debe a un mayor consumo de alimentos y bebidas fuera de los hogares, el cual presenta un mayor valor añadido, sino también al incremento en el precio de los alimentos y bebidas.

Por lo que se refiere al tipo de alimentos, a lo largo del 2022 se ha observado una reducción general de consumo de todos los tipos de producto, especialmente en alimentos frescos como frutas, hortalizas y patatas frescas, además de en carnes y pescados. Sin embargo, los porcentajes de consumo por tipo de alimento se mantienen constantes respecto a años anteriores, entre los que la alimentación fresca representa el 37,3% del volumen total de alimentación, y los considerados alimentos no frescos son responsables del otro 62,7% del volumen.

Los consumidores cada vez se guían más por criterios como la sostenibilidad, la salud y la imagen empresarial. Según el estudio realizado por Observatorio Cetelem Consumo Europea (2017) existe una mayor predisposición a pagar por productos de confianza frente a otros que no los son, y una gran parte de los consumidores españoles sigue las recomendaciones y opiniones que otros usuarios dejan en internet a la hora de realizar sus compras (ICEX, 2018).

3. Ley de residuos y suelos contaminados para el fomento de la economía circular en la Comunitat Valenciana

Según el artículo 50.6 del Estatuto de autonomía de la Comunitat Valenciana, la Generalitat tiene la competencia para desarrollar y ejecutar la legislación sobre protección del medio ambiente en el territorio, incluyendo la regulación de la prevención, gestión, traslado y disposición final de residuos de envases y embalajes. Esto le permite establecer políticas más estrictas y desarrollar leyes adicionales relacionadas con el medio ambiente. En cumplimiento de este precepto, se aprobó la Ley 10/2000 de residuos y suelos contaminados, que establece el marco regulatorio para la política de residuos en la Comunitat Valenciana, junto con instrumentos de planificación como el Decreto 55/2019 que aprueba la revisión del Plan integral de residuos de la Comunitat Valenciana. Sin embargo, desde la aprobación de dicha ley autonómica, tanto la legislación europea como la estatal han evolucionado considerablemente.

Cabe destacar el papel que la Unión Europea (UE) ha desempeñado al evidenciar la necesidad de garantizar un suministro de recursos y un uso eficiente de los mismos para asegurar la prosperidad de los negocios y las economías. En la última década, la Unión Europea ha instado a gobiernos y empresas de todo el mundo a implementar estrategias basadas en el modelo de economía circular. Como resultado, la Comisión Europea ha estado trabajando durante varios años en el desarrollo de planes, paquetes y propuestas destinados a transformar el actual modelo económico lineal en uno circular. El proceso de transición hacia un modelo de economía circular por parte de la Unión Europea comenzó en 2014 con la comunicación 'Hacia una economía circular: un programa de residuos cero para Europa', con el objetivo de reducir los residuos generados. Esta publicación fue seguida por el 'Plan de Acción para una economía circular en Europa' publicado en 2015, en el cual la Comisión Europea propuso una serie de medidas que van más allá de la reducción de residuos y afectan todas las etapas del ciclo de vida de los productos.

En 2018, se presentó el 'Paquete Legislativo de Economía Circular', destacando la 'Estrategia Europea para los Plásticos en una Economía Circular' y la 'Estrategia de Sostenibilidad para Sustancias Químicas'. Con el objetivo de generalizar la implementación de la economía circular, recientemente, en 2020, se publicó el 'Nuevo

Plan de Acción de Economía Circular para una Europa más limpia y competitiva', que constituye un elemento clave en el Pacto Verde Europeo (European Green Deal), el nuevo programa de Europa para un crecimiento sostenible. Estas medidas que buscan promover la recuperación del entorno ambiental y asegurar la sostenibilidad futura de la sociedad europea en el contexto de la lucha contra el cambio climático se consideran esenciales y apremiantes para todos los estados miembro. Para alcanzar los objetivos propuestos se requieren políticas integrales y urgentes que aborden estos desafíos a nivel global y de manera transversal.

Por lo que se refiere a la legislación española, desde la entrada en vigor de la Ley 10/2000 en la Comunitat Valenciana, se han producido cambios significativos en ésta, destacando la Ley 10/2000, de residuos y suelos contaminados, que incorporó la Directiva 2008/98/CE y estableció las bases legales a nivel nacional, y más recientemente, el Real Decreto 646/2020, que traspuso la Directiva 2018/850, enfocado en la eliminación de residuos en vertederos. Además, en 2016, el gobierno español aprobó el Plan Estatal Marco de Residuos 2016-2022, definiendo metas operativas para cumplir con la Ley 20/2011 e impulsar la planificación autonómica sobre residuos, alineando las contribuciones de las comunidades autónomas con los objetivos nacionales. En junio de 2020, el Consejo de Ministros aprobó la Estrategia Española sobre Economía Circular, conocida como "España Circular 2030", marcando un hito importante en la promoción de prácticas sostenibles. Finalmente, la reciente aprobación de la Ley 7/2022 sobre residuos y suelos contaminados para fomentar la economía circular completa el marco legal fundamental en esta área, consolidando aún más el enfoque en la gestión sostenible de residuos y suelos contaminados.

En vista de la necesidad de proteger el medio ambiente y adaptar el modelo económico en la lucha contra el cambio climático, así como de cumplir con los objetivos europeos y nacionales en materia de residuos y economía circular, se hace esencial la introducción de una nueva legislación autonómica en la Comunitat Valenciana para reemplazar la ya obsoleta Ley 10/2000, se trata de la Ley 5/2022, de 29 de noviembre, de la Generalitat, de residuos y suelos contaminados para el fomento de la economía circular en la Comunitat Valenciana. Esta ley tiene como objetivo promover la economía circular en la región y aplicar criterios de economía circular en la gestión de residuos. También busca

impulsar la prevención y reducción de residuos, la preparación para la reutilización y el reciclaje, con un enfoque especial en los residuos domésticos y comerciales, que son principalmente responsabilidad de las administraciones locales. La mayor parte de la ley se dedica a la prevención y gestión adecuada de estos residuos, especialmente los envases ligeros, como las botellas de bebidas, que son cruciales para cumplir con los objetivos establecidos en las normativas europeas, nacionales y autonómicas sobre residuos.

3.1. Aspectos clave de la nueva normativa autonómica

Mediante la citada ley se detalla la jerarquía de residuos y los principios de autosuficiencia y proximidad en la gestión de residuos, y se regula el derecho de acceso a la información, la participación y acceso a la justicia de la ciudadanía en materia de residuos y la aplicación del principio «quien contamina, paga». Esta ley pone en marcha las estructuras y los recursos financieros necesarios para asegurar que la política de residuos y economía circular en la Comunitat Valenciana se implemente de manera efectiva. Una innovación importante es la creación de la Agencia Valenciana de Residuos y Economía Circular, que será una entidad gubernamental con responsabilidades en este ámbito. Bajo la supervisión de la Agencia Valenciana de Residuos y Economía Circular, se establece el Fondo Ambiental de Residuos y Economía Circular, el cual tiene como objetivo financiar las acciones realizadas por el gobierno autonómico para poner en práctica su política de residuos y economía circular. También se busca apoyar la implementación de las medidas propuestas en esta ley por parte de otras entidades públicas y empresas involucradas en la reducción y gestión de residuos.

En esta ley se aborda la planificación de la política de residuos en la Comunitat Valenciana para cumplir con las directrices establecidas a nivel estatal y europeo. Esto incluye programas de prevención de residuos a nivel autonómico y local, el Plan integral de residuos de la Comunitat Valenciana (PIRCV), instrumentos de planificación supramunicipal, y planes locales de recogida de residuos. Además, se establecen medidas económicas y fiscales para fomentar la prevención, reutilización y reciclaje de residuos. Así como incentivar la compra de productos duraderos, reutilizables o reciclables en las adquisiciones públicas. Se enfatiza la educación ambiental, incluyendo la sensibilización

sobre la gestión adecuada de productos y la prevención de residuos. La ley exige que el 1 % del costo de contratos de recogida y tratamiento de residuos se destine a educación ambiental y formación, y promueve la colaboración con las diputaciones provinciales. A partir de 2024, los entes locales y de gestión de residuos deben tener programas de educación ambiental para acceder a ayudas de la Generalitat Valenciana en la gestión de residuos.

Otro aspecto en el que se centra esta nueva normativa es en la prevención de residuos y el establecimiento de objetivos mínimos de reducción de residuos permitiendo que el Programa de prevención de residuos de la Comunitat Valenciana, incluido en el Plan integral de residuos de la Comunitat Valenciana, establezca metas más estrictas que las normas estatales, especialmente para los aparatos electrónicos, pilas, textiles, muebles, envases, materiales de construcción, y otros, sin contravenir la normativa básica estatal. Con el fin de alcanzar este objetivo, se promueven medidas de prevención que incluyen la adopción de modelos de producción y consumo sostenibles y circulares, el fomento del diseño y fabricación de productos eficientes, la reutilización, reparación y reducción de residuos alimentarios, así como la donación de alimentos. También se toman medidas para prevenir y reducir la basura dispersa en diferentes entornos naturales, agrarios, periurbanos y marinos. Se fomenta la venta a granel y el uso de envases reutilizables, y se prohíbe la destrucción o eliminación en vertederos de productos no perecederos no vendidos, como textiles, juguetes o aparatos eléctricos, alentando su reutilización. Así como incentivar la venta y uso de envases de bebidas reutilizables

3.2. La ley 5/2022 y el sector agroalimentario

Esta ley de residuos y suelos contaminados para el fomento de la economía circular hace especial hincapié en la prevención de residuos en la industria alimentaria en todas las etapas, desde la producción hasta el consumo final. Además, se establece que las empresas de producción primaria, industrias alimentarias y distribución deben priorizar la donación de alimentos no vendidos, su uso en alimentación animal, transformación en otros productos o reciclaje, y solo como último recurso se permite su eliminación. La ley también reconoce los derechos de los consumidores a recibir información sobre la prevención del desperdicio de alimentos, llevarse alimentos no consumidos de

restaurantes, e incluye la promoción de proyectos cívicos para sensibilizar y prevenir el desperdicio de alimentos.

Por lo que se refiere a la gestión y reducción en la producción y consumo de envases, esta ley busca fomentar la venta y uso de envases de bebidas reutilizables, potenciando su uso en establecimientos de alimentos, tanto físicos como en línea. Una de las líneas de actuación está enfocada a promocionar el uso del agua del grifo en hostelería y la disponibilidad de agua potable gratuita en todos los edificios públicos, minimizando el uso de botellas de agua desechables y garantizando el acceso al agua potable como un derecho humano esencial.

Otro aspecto, muy relacionado con la industria alimentaria que se aborda en esta ley es del uso de envoltorios que no son considerados envases y que son difíciles o imposibles de reciclar. En la Comunidad Valenciana, se prohíbe etiquetar como "envases" o similares a bolsas de plástico y envoltorios que no cumplan con las regulaciones estatales y que no sean reciclables según las tecnologías disponibles, a menos que estén bajo sistemas de responsabilidad ampliada del productor o sistemas integrados de gestión. Esta medida busca reducir la ineficacia de los sistemas de gestión de residuos y prevenir la eliminación de estos materiales en vertederos o en el medio ambiente. Además, se concretan una serie de condiciones para la comercialización de envases y recipientes desechables, incluyendo restricciones a las bolsas de plástico y envases no reciclables.

4. Líneas de actuación para la implementación de la economía circular en la industria agroalimentaria

Como ya se ha descrito anteriormente, el sector agroalimentario es uno de los sectores más relevantes económicamente tanto a nivel mundial como nacional, pero si cabe, aún lo es más en nuestro país por sus implicaciones sociales y culturales. Tal y como se ha observado, el sector agroalimentario es un sector muy complejo que envuelve a actores o elementos de diferente naturaleza, por lo que para alcanzar un sector más sostenible es necesario la implementación simultánea de diferentes prácticas basadas en la economía circular en cada uno de los subsectores que lo confeccionan, actuando tanto en la producción, como en la distribución y consumo de los alimentos. Pese a la variedad de las actuaciones todas ellas deben ir enfocadas a mejorar la eficiencia de los recursos

utilizados en todas y cada una de las fases que constituyen el sector agroalimentario, reduciendo la cantidad de materias primas utilizadas, así como minimizando los residuos generados en todo el sistema.

Figura 6. Objetivos de la implementación de la economía circular en el sector agroalimentario.



Los medios para alcanzar dichos objetivos pueden ser diversos y de diferente índole, desde la regulación a través de diferentes normas locales, autonómicas o nacionales que regulen la necesidad de introducir este tipo de prácticas, la introducción de incentivos económicos, campañas informativas, formación académica... todo ello con el fin de alentar a los diferentes actores a poner en práctica actuaciones basadas en la economía circular que lleven a alcanzar un sistema productivo y económico agroalimentario más sostenible.

4.1. Mejorar la eficiencia del sistema productivo

El sector productivo está compuesto mayoritariamente por pequeños productores localizados en zonas rurales, cuya población ha envejecido y presenta escasa renovación generacional que dote al sector de herramientas innovadoras que mejoren su eficiencia tanto en términos productivos como en gestión ambiental, adaptándose a las nuevas condiciones del mercado y exigencias de los consumidores, y siendo más competitivos. En este sentido, podemos decir que quizás el mayor margen de mejora en el sector

agroalimentario se encuentre en el sector productivo, el cual se estima que podría duplicar los rendimientos actuales, a través de diferentes mecanismos de mejora de la eficiencia.

Innovación y tecnología

Una de las principales debilidades que encontramos en el sector es la falta de innovación y tecnología avanzada que facilite las labores, mejorando la eficiencia de la actividad productiva, y siendo a la vez más respetuosa con el medio ambiente. Por ejemplo, el uso de drones o la instalación de sensores pueden ayudar a detectar o predecir la necesidad hídrica de los cultivos o incluso prevenir la presencia de plagas antes de que llegara a infectar a los cultivos o animales, disminuyendo de esta forma la cantidad de recursos a utilizar como el agua, plaguicidas, o antibióticos, ofreciendo materias primas más saludables y sostenibles. Así pues, para fomentar el desarrollo tecnológico y la innovación en las actividades es necesario invertir en I+D+i.

Otro aspecto que cabe destacar es la necesidad de inversión en tecnologías que mejoren la eficiencia energética en maquinaria agrícola, el regadío, las explotaciones agrarias y las flotas pesqueras. Para ello será necesario ayudar, sobre todo, a los pequeños productores a adquirir este tipo de tecnologías.

Además, de potenciar el uso de tecnologías más eficientes que ayuden en las labores prácticas, existen otro tipo de herramientas como la digitalización que pueden convertirse también en un gran aliado para la implementación de la economía circular, gracias a su capacidad para generar, analizar y compartir información entre diferentes entes, ayudando de esta forma a optimizar la gestión de los recursos utilizados, los residuos originados, y los productos creados ([Antikainen et al., 2018](#)). En esta misma línea, puede ser también de gran utilidad la introducción de tecnologías disruptivas, tales como el big data, la inteligencia artificial o el internet de las cosas, que ayuden a predecir y automatizar los procesos e incluso la organización mejorando su eficiencia. Este tipo de tecnología más novedosa presenta un gran potencial para ser aplicada en toda la cadena del sector agroalimentario.

Formación y sensibilización

Para poder introducir la tecnología e innovación en el sector, es necesario que exista una concienciación sobre la necesidad y practicidad de las medidas o técnicas a implementar, por lo tanto, la formación y sensibilización de todos los grupos de interés involucrados en el sector productivo es una herramienta fundamental para garantizar la mejora de la eficiencia en el sector. En este sentido, es esencial dar acceso a oportunidades de aprendizaje permanente y proporcionar incentivos para aquellos que continúen formándose.

Si bien, donde más esfuerzo se requiere en este sentido, nuevamente es en el sector productivo, donde prácticas agrarias, ganaderas y pesqueras tradicionales siguen muy arraigadas, en muchos casos por falta de conocimiento o desconfianza en prácticas más novedosas y eficientes. Para romper con esta barrera, puede resultar de gran utilidad la creación de programas de formación sobre sostenibilidad, agricultura/ganadería/pesca ecológica o digital, prácticas agrarias/ganaderas/pesqueras sostenibles, innovación ligada a los ODS, la economía circular, el cambio climático, etc., dando a conocer y promoviendo aquellas prácticas más sostenibles capaces de proteger el medioambiente a través de una gestión más eficiente de los recursos naturales y los deshechos, y mejorando el bienestar de las comunidades rurales, garantizando la futura demanda de alimentos bajo criterios de sostenibilidad.

A continuación, se presentan algunas áreas específicas en las que la formación y sensibilización puede resultar de gran ayuda con el fin de proteger el medio ambiente y los ecosistemas marinos y terrestres. En el ámbito agrícola, es fundamental la formación sobre la agricultura ecológica y sostenible, haciendo hincapié en mantener la fertilidad y productividad del suelo, a través de programas de rotación de cultivos, utilizando semillas de alto rendimiento o utilizando nutrientes orgánicos. Por lo que al sector pesquero se refiere, la formación en criterios de pesca sostenible es de gran utilidad para eliminar prácticas que pongan en riesgo a las especies y recursos marinos a lo largo de toda la cadena de suministro, así como la no comercialización con especies en peligro de extinción o evitar la contratación con proveedores que fomenten la pesca ilegal.

Creación de medidas de mitigación

Como bien es sabido el cambio climático se ha convertido en una de las principales preocupaciones de nuestra sociedad a nivel global por los impactos que tiene en el medio ambiente y en las personas. En los últimos años los efectos del cambio climático han sido notables especialmente en el área mediterránea, donde se han registrado temperaturas extremas, se han reducido notablemente el número de precipitaciones, la temperatura media del agua del mar ha incrementado aproximadamente 2°C, respecto al periodo de referencia de 1982-2015.

Estas alteraciones tienen impactos negativos muy significativos en el sector agrícola ya que la disminución de las precipitaciones junto con el incremento de las temperaturas provoca que no se puedan cumplir con las necesidades hídricas para satisfacer la demanda de agua de los cultivos. A su vez, el mismo incremento de las temperaturas altera el ciclo vital de los cultivos y de los organismos polinizadores. Además, este aumento de temperaturas también incrementa el riesgo de afección de los cultivos por un mayor incremento de plagas y enfermedades de las plantas. Según Brevik (2013) and Kumar and Das (2014) observan que los efectos del cambio climático perturban el balance de nutrientes en el suelo. Otros autores, señalan que el cambio climático ha incrementado la frecuencia y virulencia de los incendios forestales poniendo en riesgo a los campos de cultivo existentes.

Todos los aspectos mencionados anteriormente alteran la producción agrícola, y, por ende, ponen en riesgo al sector agroalimentario y las demandas nutricionales de la sociedad. Por lo tanto, es necesario introducir medidas de mitigación de forma urgente para garantizar el equilibrio económico del sector agroalimentario y asegurar satisfacer la demanda de alimentos a nivel global. Para ello deben diseñarse planes de mitigación integrados a nivel local, regional y nacional, capaces de dar respuesta y paliar los efectos negativos que el cambio climático puede generar en los cultivos y el ganado por riesgo de desastres naturales o impactos medioambientales. Así mismo la formación de los trabajadores agrarios es fundamental y necesaria para darles a conocer y poner en marcha prácticas que ofrezcan una mayor resiliencia frente a estos factores y poder garantizar la producción agraria sostenible.

Rejuvenecimiento del sector

La innovación del sector no solamente viene de la mano de la tecnología sino de la renovación generacional. Una de las principales características del sector agrario es la dedicación de personas de edad avanzada, y el abandono de las prácticas agrícolas debido al éxodo rural que ha acontecido en los últimos años. Con el fin de evitar el despoblamiento rural y la continuidad del sector primario es necesario incentivar e impulsar la vida en los pueblos mediante campañas como las que ya se han llevado a cabo, así como la contratación y formación de jóvenes o personas en situación de vulnerabilidad en las comunidades locales donde las empresas que se dedican al sector agroalimentario estén operando.

4.2. Reducir el consumo de recursos

Para garantizar la sostenibilidad del sector agroalimentario, es necesario adoptar un modelo de producción que minimice la dependencia de insumos externos. Optimizar el uso de materias primas implica no sólo minimizar la extracción de recursos naturales, sino también una gestión eficiente de los mismos durante todas las fases del ciclo productivo. Como resultado, estas acciones reducen los costes operativos de los distintos procesos y mitigan el impacto medioambiental.

Minimizar el uso de productos químicos

La reducción de productos químicos en la agricultura es un tema de creciente importancia en el contexto de la sostenibilidad y la preservación del medio ambiente. La agricultura tradicional a menudo ha dependido en gran medida de la utilización de pesticidas y fertilizantes químicos para aumentar la productividad y proteger los cultivos de plagas y enfermedades, pasando desapercibidos los problemas que estas sustancias generan en la salud humana, la biodiversidad y la calidad del suelo y el agua. El uso de la tecnología y prácticas agrarias sostenibles como la rotación de cultivos, el compostaje o el control biológico se convierten métodos alternativos al uso de productos químicos, sin reducir, o incluso incrementando la productividad de los cultivos. Sin embargo, el camino hacia una agricultura más ecológica y equilibrada requiere un compromiso continuo de agricultores, científicos, gobiernos y consumidores para fomentar la innovación y garantizar la seguridad alimentaria a largo plazo.

Mejorar la gestión del agua

Actualmente nos encontramos ante una crisis hídrica sin precedentes, que surge como resultado del uso desmesurado de los recursos hídricos para satisfacer la demanda de agua potable o para respaldar la producción agrícola, ganadera e industrial. La sobreexplotación de los recursos hídricos junto con la contaminación de las masas de agua ha reducido notablemente la disponibilidad del recurso, tanto en cantidad como en calidad, situación que se ha visto agravada por los efectos del cambio climático. La escasez de agua se ha convertido en un reto no solo a nivel local o regional, también a nivel global, que requiere de la implementación de medidas urgentes para llevar a cabo una gestión más eficiente y sostenible del agua.

El sector agrícola ha sido y sigue siendo el principal consumidor de agua, por lo tanto, esta situación pone en riesgo su continuidad y desarrollo económico, y por extensión el del sector agroalimentario en su conjunto. Por lo tanto, es necesario implementar medidas para asegurar una gestión sostenible del agua invirtiendo en tecnologías que mejoren a corto y largo plazo el uso más eficiente del agua a través de una política estricta de consumo y reutilización. Así mismo, cabe potenciar el uso de tecnologías que minimicen el uso del agua en agricultura, basadas en sistemas de riego por goteo o sistemas que detecten las necesidades hídricas de los cultivos con el fin de optimizar el uso del agua y maximizar la producción. El uso de recursos no convencionales el agua regenerada se presenta como una oportunidad para satisfacer las demandas de agua sin reducir el crecimiento y desarrollo económico, pero minimizando la presión sobre las masas de agua.

Pero la implantación de una gestión más eficiente y sostenible no solamente debe ser aplicada en el sector agrícola, sino que debe extrapolarse a toda la cadena. Existen procesos industriales relacionados con el procesado de materias primas que requieren del uso de grandes volúmenes de agua, por lo que la implementación de medidas que permitan ahorrar y recuperar agua en los procesos de transformación de los productos alimenticios es fundamental para garantizar la sostenibilidad de los recursos hídricos y del sector agroalimentario en su conjunto.

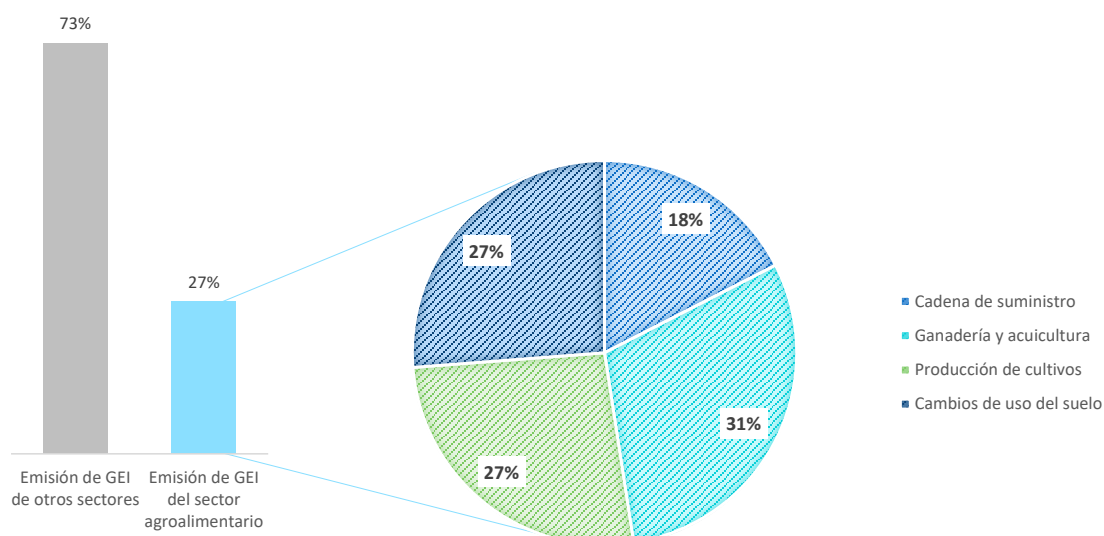
4.3. Minimizar la generación de residuos

La minimización de los flujos de residuos a vertedero y la adopción de estrategias de reutilización, reciclaje y valorización de subproductos y residuos en el contexto de la economía circular son esenciales para forjar un camino hacia la gestión sostenible y responsable de los recursos en el sector agroalimentario. Esta estrategia busca no sólo minimizar los impactos ambientales negativos, sino también maximizar el valor de los recursos a lo largo de toda la cadena agroalimentaria.

Reducir la emisión de gases de efecto invernadero

Los cambios en el sistema productivo agrario a lo largo del siglo XX derivados de la mecanización de las prácticas agrícolas y una mayor industrialización en las etapas posteriores a la producción, ha convertido al sector agroalimentario en un gran demandante de energía, la cual procede mayoritariamente de fuentes no renovables (Aguilera et al., 2020). Se considera que la agricultura es el principal responsable de las emisiones directas de gases de efecto invernadero como consecuencia del uso de máquinas de tracción, e indirectas para el bombeo de agua en los sistemas de riego o la fabricación de fertilizantes, pesticidas y materiales para invernaderos. Se estima que el sector agroalimentario, y en concreto la agricultura es responsable del 18% de las emisiones difusas que se generan en España, las cuales nuestro país se ha comprometido a reducir en un 26% hasta 2030 en el Acuerdo de París ratificado a comienzos de 2016 (ICEX, 2018). Esto pone de manifiesto la necesidad de implementar estrategias que mitiguen la generación de gases de efecto invernadero. Sin embargo, tal y como apunta Aguilera et al., (2020), es necesario ampliar estas medidas al conjunto de actividades del sector agroalimentario ya que se ha observado que en los últimos años el consumo de energía se ha intensificado en el resto de la cadena del sector agroalimentario como consecuencia de un cambio en nuestra alimentación hacia alimentos más procesados (Figura 4).

Figura 7. Emisiones de gases de efecto invernadero del sector agroalimentario. Fuente: Aguilera et al.(2020)



Disminuir el uso de combustibles fósiles en todas las operaciones y actividades involucradas en el sector agroalimentario, sustituyendo los equipos electromecánicos que intervienen en los procesos por equipos menos intensivos energéticamente y más eficientes, y a ser posible, y sustituir el suministro de energía a través de fuentes de energía fósil por energía renovable. Otro aspecto clave es la mejora en la gestión logística de los productos, por ejemplo, puede resultar de gran utilidad la digitalización para optimizar rutas de transporte, reduciendo de esta forma las emisiones de CO₂. Pero para que estas prácticas se apliquen de forma eficaz, es esencial la formación y concienciación de todos los actores, y desarrollar estrategias que establezcan objetivos claros a corto y largo plazo para reducir las emisiones de CO₂ y luchar contra el cambio climático, así como implementar sistemas de certificación que incentiven a las empresas a aplicar prácticas más sostenibles en cuanto a emisiones de gases de efecto invernadero.

Evitar el desperdicio de alimentos

Según los datos presentados en el informe CIDEX (2018), se estima que entre el 40% y el 60% de los alimentos producidos terminan siendo desperdiciados. Aproximadamente la mitad de este porcentaje se desperdicia antes de que los productos alimenticios lleguen a los consumidores finales, lo cual podría evitarse mediante mejoras en la eficiencia de los sistemas de conservación y transporte. Además, es fundamental abordar el

desperdicio de alimentos en el consumo directo, para lo cual se requieren campañas de concienciación que fomenten la compra responsable por parte de los consumidores.

No obstante, el sector de la restauración también contribuye significativamente al desperdicio de alimentos, donde una considerable cantidad de alimentos no se consumen y, finalmente, son descartados. Reducir este desperdicio implica no solo una mejor gestión de las cantidades de alimentos, sino también la implementación de sistemas de conservación eficientes que permitan la utilización de aquellos alimentos o productos que no han sido servidos a los comensales. Este enfoque no solo beneficia al medio ambiente al reducir la generación de desechos, sino que también contribuye a la eficiencia económica al aprovechar al máximo los recursos alimentarios disponibles. La concienciación y la adopción de prácticas sostenibles en todos los niveles de la cadena alimentaria son esenciales para abordar este desafío y trabajar hacia un sistema alimentario más eficiente y sostenible.

Disminuir el uso de envases de plástico no reutilizables

La urgencia de llevar a cabo una gestión sostenible de los envases, especialmente en el caso del plástico, destaca la necesidad apremiante de emprender acciones transformadoras. Dado que más del 95% del valor económico de los envases de plástico se pierde y sólo el 15% se recupera para su reciclado, existe una gran oportunidad para aumentar significativamente la cantidad de material reciclado. Sin embargo, para lograrlo será necesario no sólo un cambio significativo en el comportamiento de los consumidores, sino también la aplicación de procesos tecnológicos innovadores para recuperar el material que actualmente se pierde en los vertederos y en la contaminación.

Una estrategia clave para lograr la sostenibilidad es reducir y optimizar el uso de plásticos en los envases, al tiempo que se promueven y sustituyen los plásticos por materiales más respetuosos con el medio ambiente. El uso de materiales biodegradables y la promoción de la cooperación dentro de la cadena de valor para fomentar la reutilización y el reciclaje son aspectos integrales de esta estrategia. La elección de materiales sostenibles no sólo reduce la huella medioambiental de los productos, sino que también desempeña un papel importante en el fomento de prácticas más responsables dentro del sector. Sin embargo, para que este enfoque sea eficaz, es esencial que al mismo tiempo se desarrolle

un sistema de gestión y una infraestructura adecuadas y que se informe claramente a los consumidores sobre el uso y la eliminación final de estos materiales.

La transición hacia una gestión sostenible de los envases requiere un enfoque polifacético que incluya cambios en el comportamiento de los consumidores, innovación tecnológica y un cambio global hacia materiales respetuosos con el medio ambiente. Esta estrategia holística no sólo aborda los retos actuales de pérdida económica y medioambiental, sino que también sienta las bases de un futuro más responsable y sostenible para la industria del envasado.

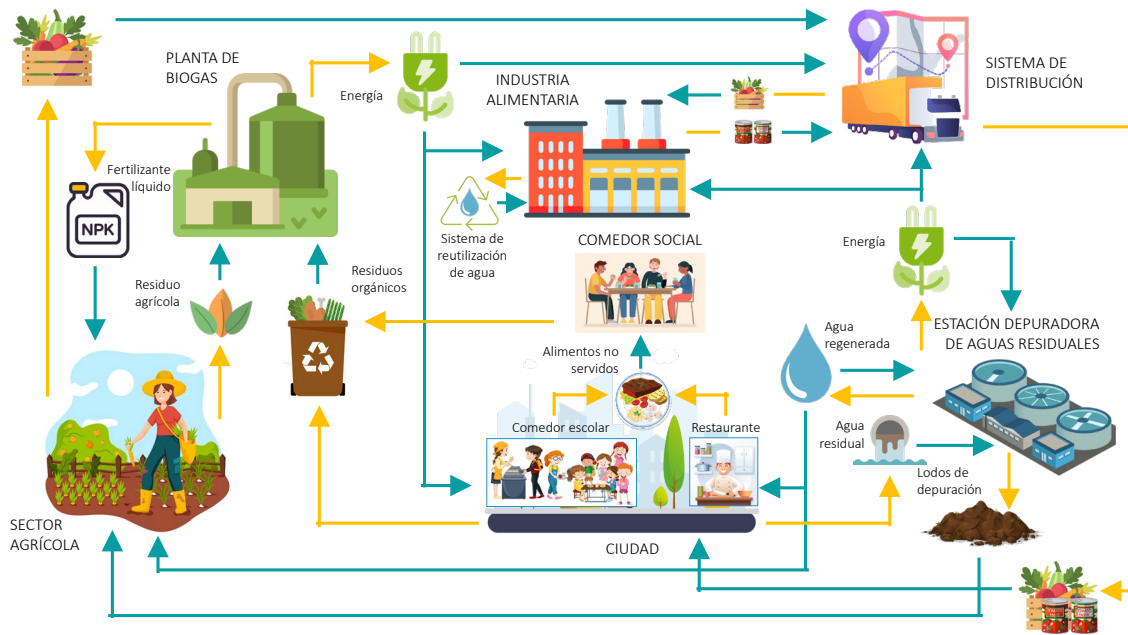
4.4. Potenciar relaciones de simbiosis industrial

La simbiosis industrial puede convertirse en el aliado perfecto para la transformación del actual sector agroalimentario en un sistema económico más sostenible y circular. La simbiosis industrial se presenta como un modelo de ecología industrial, donde el aspecto fundamental es la colaboración y la sinergia productiva que puede existir entre diferentes actividades económicas o industriales como resultado del intercambio y la puesta en común de recursos. Mediante esta colaboración se intercambian recursos, que en algunos casos son los residuos o subproductos de una industria o proceso industrial se convierten en materia prima para otra. La aplicación de este concepto permite utilizar los materiales de forma más sostenible y contribuye a la creación de una economía circular.

Fomentar la generación de energía a partir de residuos alimentarios que ya no son aptos para el consumo se erige como una estrategia efectiva para producir electricidad y biogás sin causar daños al medio ambiente. Este enfoque innovador no solo reduce el desperdicio de alimentos, sino que también contribuye a la generación de fuentes de energía más sostenibles. Además, la construcción de alianzas entre empresas del sector agroalimentario emerge como un pilar fundamental para potenciar la innovación sostenible en toda la cadena de valor. La colaboración entre estos actores permite el intercambio de conocimientos, recursos y tecnologías, impulsando prácticas más responsables y eficientes en la producción y distribución de alimentos. En el ámbito logístico, la colaboración entre todas las empresas de la cadena agroalimentaria se presenta como una oportunidad para mejorar los servicios de transporte y distribución de mercancías. Optimizar las rutas y cargas disponibles no solo reduce costos, sino que

también con-tribuye significativamente a la sostenibilidad, disminuyendo la huella ambiental asociada con el transporte de productos. Asimismo, trazar alianzas público-privadas se revela como una estrategia poderosa para realizar proyectos que contribuyan a alcanzar los principios de la economía circular.

Figura 8. Ejemplo de simbiosis industrial en el sector agroalimentario. Elaboración propia.



Podemos decir que la simbiosis industrial se encuentra bajo el paradigma de la economía circular, entendiéndola como una estrategia o herramienta que actúa fundamentalmente sobre el sector industrial y productivo, transformándolo en un sistema productivo más sostenible. En definitiva, la participación activa de la sociedad civil, el sector público, el mundo académico y otras empresas en estas alianzas garantiza una perspectiva integral y la consecución de objetivos que promuevan el bienestar social y ambiental.

5. Conclusiones

El sector agroalimentario no solo es un proveedor crucial de alimentos a nivel global, sino que también ejerce una influencia significativa en la economía, el empleo y la identidad cultural, siendo un pilar fundamental en la sostenibilidad y el desarrollo integral de las comunidades. Tal y como se ha demostrado a lo largo del artículo con los datos proporcionados en España, el sector agroalimentario es fundamental para la economía del país, ofreciendo empleo y contribuyendo notablemente en el PIB, pero a nivel internacional es un actor clave en la producción y exportación de alimentos a nivel

internacional. La continua expansión y desarrollo de estos subsectores contribuyen significativamente al panorama económico nacional e internacional, consolidando a España como un referente en la industria agroalimentaria. Sin embargo, tal y como se ha demostrado para continuar con el desarrollo y garantizar el equilibrio económico, ambiental y social del sector, es necesario implementar una serie de mejoras para que este sea más sostenible a largo plazo.

Para alcanzar este objetivo se proponen una serie de medidas basadas en los principios básicos de la economía circular, cuya finalidad es fomentar estrategias que se fundamenten en la reducción, reutilización, reciclaje y recuperación de productos a lo largo de todas las etapas del ciclo de producción, distribución y consumo, prolongando su permanencia en el sistema económico, contribuyendo a la preservación de los recursos naturales, minimizando el impacto ambiental y fomentando la resiliencia del sector ante desafíos futuros. La implementación efectiva de estas prácticas no solo beneficia a los productores, sino que también se alinea con las crecientes expectativas de los consumidores en términos de sostenibilidad y responsabilidad ambiental.

Por lo tanto, la economía circular se erige como un componente clave para salvaguardar la salud del planeta y mejorar la calidad de vida de las personas de manera sostenible. Al promover prácticas responsables y una gestión eficiente de los recursos, este modelo contribuye a la construcción de una sociedad más equitativa, resiliente y comprometida con la preservación del entorno natural para las generaciones presentes y futuras. Su implementación exitosa requiere la colaboración activa de gobiernos, empresas y ciudadanos, estableciendo un marco integral que impulse la adopción generalizada de prácticas circulares.

REFERENCIAS

Aguilera, E., Piñero, P., Infante Amate, J., González de Molina, M., Lassaletta, L., Sanz Cobeña, A. (2020). Emisiones de gases de efecto invernadero en el sistema agroalimentario y huella de carbono de la alimentación en España. Real Academia de Ingeniería. ISBN: 978-84-95662-77-4.

Allan, J. and Ojeda-García, R. (2022) Natural resource exploitation in Western Sahara: new research directions, *The Journal of North African Studies*, 27, 1107-36.

Antikainen, M., Uusitalo, T., & Kivikytö-Reponen, P. (2018). Digitalisation as an enabler of circular economy. *Procedia Cirp*, 73, 45-49.

Castellet-Viciano, L., Bellver-Domingo, Á, Hernández-Chover, V. and Hernández-Sancho, F. (2023) Challenges and Recommendations for a Green Circular Economy, in *Green Circular Economy: A New Paradigm for Sustainable Development*, Springer, pp. 283-304.

Comisión Europea (2017) Comprender las políticas de la Unión Europea Agricultura: https://europa.eu/european-union/file/574/download_es?token=pgWBSNCB

Ellen MacArthur Foundation. (2015) *Delivering the circular economy: A toolkit for policymakers*, Ellen MacArthur Foundation.

Eurostat, 2017: <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/8468116/5-22112017-AP-EN.pdf/4b8a66c5-b003-4263-9de6-efe5fe5499a0>. Acceso online: 6 de noviembre de 2017.

Ghisellini, P., Cialani, C. and Ulgiati, S. (2016) A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems, *Journal of Cleaner Production*, 114, 11-32.

Hysa, E., Kruja, A., Rehman, N. U. and Laurenti, R. (2020) Circular economy innovation and environmental sustainability impact on economic growth: An integrated model for sustainable development, *Sustainability*, 12, 4831.

ICEX. (2018) *Guía sectorial en ODS. Sector agroalimentario*. Red Española del Pacto Mundial de Naciones Unidas.

Kirchherr, J., Reike, D. and Hekkert, M. (2017) Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions, *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221-32.

Korhonen, J., Honkasalo, A. and Seppälä, J. (2018) Circular Economy: The Concept and its Limitations, *Ecological Economics*, 143, 37-46.

Lieder, M. and Rashid, A. (2016) Towards circular economy implementation: a comprehensive review in context of manufacturing industry, *Journal of Cleaner Production*, 115, 36-51.

Marsden, T., Moragues Faus, A. and Sonnino, R. (2019) Reproducing vulnerabilities in agri-food systems: Tracing the links between governance, financialization, and vulnerability in Europe post 2007–2008, *Journal of Agrarian Change*, 19, 82-100.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (2019) *Digitalización para el sector agroalimentario y forestal y las zonas rurales*.

Murray, A., Skene, K. and Haynes, K. (2017) The circular economy: an interdisciplinary exploration of the concept and application in a global context, *Journal of Business Ethics*, 140, 369-80.

Oberle, B., Bringezu, S., Hatfield-Dodds, S., Hellweg, S., Schandl, H., Clement, J., Cabernard, L., Che, N., Chen, D. and Droz-Georget, H. (2019) Global resources outlook 2019: natural resources for the future we want, , .

Pagotto, M. and Halog, A. (2016) Towards a circular economy in Australian agri-food industry: an application of input-output oriented approaches for analyzing resource efficiency and competitiveness potential, *Journal of Industrial Ecology*, 20, 1176-86.

Pascual, J. A., Morales, A. B., Ayuso, L. M., Segura, P. and Ros, M. (2018) Characterisation of sludge produced by the agri-food industry and recycling options for its agricultural uses in a typical Mediterranean area, the Segura River basin (Spain), *Waste Management*, 82, 118-28.

Puntillo, P., Gulluscio, C., Huisingh, D. and Veltri, S. (2021) Reevaluating waste as a resource under a circular economy approach from a system perspective: Findings from a case study, *Business Strategy and the Environment*, 30, 968-84.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de España. (2022) Informe sobre el consumo alimentario en España en 2022.

Velasco-Muñoz, J. F., Mendoza, J. M. F., Aznar-Sánchez, J. A. and Gallego-Schmid, A. (2021) Circular economy implementation in the agricultural sector: Definition, strategies and indicators, *Resources, Conservation and Recycling*, 170, 105618.

Wahdat, A. Z. and Lusk, J. L. (2023) The Achilles heel of the US food industries: Exposure to labor and upstream industries in the supply chain, *American Journal of Agricultural Economics*, 105, 624-43.

Zajac, P. and Avdiushchenko, A. (2020) The impact of converting waste into resources on the regional economy, evidence from Poland, *Ecological Modelling*, 437, 109299.

Zhao, G., Liu, S. and Lopez, C. (2017) A literature review on risk sources and resilience factors in agri-food supply chains, in *Collaboration in a Data-Rich World: 18th IFIP WG 5.5 Working Conference on Virtual Enterprises, PRO-VE 2017, Vicenza, Italy, September 18-20, 2017, Proceedings 18*, Springer, pp. 739-52.