



DIAGNÓSTICO DE LA ECONOMÍA CIRCULAR:

Análisis de la realidad en Andalucía



Junta de Andalucía

Consejería de Agricultura, Ganadería,
Pesca y Desarrollo Sostenible

Documento elaborado en el marco del encargo “Asistencia técnica para el diagnóstico de la situación de partida y la redacción del Anteproyecto de Ley de Economía Circular de la Comunidad Autónoma de Andalucía”. Expediente 2019/9021 (6520/2019ENG).

Consejería de Agricultura, Ganadería,
Pesca y Desarrollo Sostenible.
Junta de Andalucía.
2020.

Dirección facultativa: David Fernández Guerra.
Jefe de Servicio de Residuos y Calidad del Suelo.
Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático.

Equipo técnico:



Índice

1. PRESENTACIÓN.....	7
2. ANÁLISIS DEL MARCO NORMATIVO SOBRE ECONOMÍA CIRCULAR.....	11
2.1. Ámbito internacional	11
2.2. Europa	12
2.2.1. La economía circular en los países de la Unión Europea	16
2.3. España.....	18
2.4. Comunidades Autónomas.....	21
2.4.1. Aragón.....	21
2.4.2. Castilla-La Mancha	21
2.4.3. Cataluña	21
2.4.4. Extremadura	22
2.4.5. Galicia.....	22
2.4.6. País Vasco.....	22
2.4.7. Navarra.....	23
3. ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO	24
3.1. Producción y sectores productivos	25
3.1.1. Sector primario.....	27
3.1.2. Sector secundario.....	28
3.1.3. Sector servicios.....	29
3.2. Intercambios comerciales	30
3.3. Tejido empresarial.....	32
3.4. Demografía y estructura laboral de la población.	32
3.4.1. Población	32
3.4.2. Estructura del mercado de trabajo.....	33
3.4.3. Diferencias de género en el mercado laboral.....	34
4. ESTADO ACTUAL DE LA ECONOMÍA CIRCULAR.....	36
4.1. Panorama de la Economía Circular	36
4.2. La Economía Circular en Andalucía.....	40
4.2.1. Estrategia Andaluza de la Bioeconomía Circular.....	40

4.2.2.	Plan Integrado de Residuos de Andalucía.....	41
4.2.3.	Plan Estratégico de Economía Circular de la Mancomunidad de Municipios de la Sierra de Cádiz	43
4.2.4.	Proyecto REINWASTE.....	45
4.2.5.	Proyecto SYMBI.....	46
4.2.6.	Proyecto COLOR CIRCLE.....	47
4.3.	Indicadores de la Economía Circular.....	47
4.3.1.	Indicadores nacionales.....	49
4.3.2.	Indicadores andaluces.....	52
5.	DIAGNÓSTICO DE LAS CADENAS DE VALOR DE LOS PRODUCTOS CLAVE EN ECONOMÍA CIRCULAR.....	56
5.1.	Electrónica y TIC.....	56
5.2.	Baterías y vehículos.....	61
5.2.1.	La movilidad sostenible.....	65
5.3.	Envases y embalajes.....	67
5.4.	Plásticos.....	71
5.5.	Productos textiles.....	73
5.6.	Construcción y edificios.....	74
5.7.	Alimentos, agua y nutrientes.....	78
5.8.	Gobernanza social en las cadenas de valor de los productos clave.....	82
6.	ANÁLISIS DAFO DE LA ECONOMÍA CIRCULAR EN ANDALUCÍA.....	85
6.1.	Análisis DAFO de la Economía Circular en Andalucía a nivel global.....	85
6.2.	Análisis DAFO de las cadenas de valor de los productos clave en Economía Circular en Andalucía.....	88

Índice de tablas

Tabla 1. Estructura productiva de la economía andaluza.....	27
Tabla 2. Distribución del valor añadido bruto a precios básicos de la industria andaluza según rama de actividad.	29
Tabla 3. Porcentaje de personas que han comprado por internet en los últimos 12 meses. 37	
Tabla 4. Indicadores económicos en materia ambiental.....	54
Tabla 5. Cumplimiento del objetivo global según la Disposición Transitoria 4ª del RD 110/2015 para el año 2018	58
Tabla 6. Datos de gestión de RAEE por categorías en Andalucía para el año 2018.....	58
Tabla 7. Número de empresas del sector TIC y de los contenidos (evolución 2012-2017)	59
Tabla 8. Pilas y acumuladores puestos en el mercado por tipo en el año 2018, tanto a nivel nacional como autonómico..	62
Tabla 9. Toneladas de pilas y acumuladores recogidas por los sistemas colectivos en Andalucía en el periodo 2013-2018..	62
Tabla 10. Evolución de las baterías de automoción puestas en el mercado en Andalucía para el periodo 2012-2018.	63
Tabla 11. Objetivos de recogida y grado de consecución en Andalucía (2018).....	63
Tabla 12. Puesta en el mercado y gestión de neumáticos en el año 2018.....	65
Tabla 13. Envases ligeros no reutilizables puestos en el mercado por material en 2018 ...	68
Tabla 14. Cantidades de residuos de envases recicladas a partir de recogidas selectivas en Andalucía en el año 2018.....	68
Tabla 15. Materiales reciclados a partir de otros canales de recuperación en Andalucía en el año 2018.....	69

Índice de figuras

Figura 1. Evolución trimestral del PIB a pm de la Comunidad Autónoma de Andalucía	26
Figura 2. Evolución temporal de los movimientos turísticos internacionales en fronteras en Andalucía y su proporción respecto al valor nacional.....	30
Figura 3. Estructura del mercado de trabajo en Andalucía.....	34
Figura 4. Posición de España en los indicadores EUROSTAT para evaluar la Economía Circular en la UE	38
Figura 5. Valor y tendencia de 30 indicadores relacionados con la Economía Circular en España	39
Figura 6. Energía final consumida en los hogares respecto a la tipología de la energía y territorio	55
Figura 7. Toneladas totales de vehículos fuera de uso gestionados en Andalucía en el periodo 2012-2018.....	64
Figura 8. Importancia de la biomasa generada como subproducto de la actividad agrícola en Andalucía por cultivo o grupo de ellos	79
Figura 9. Diagrama de flujo del modelo productivo del sector agroindustrial del olivar en Andalucía.....	79

1. Presentación.

El contexto socioeconómico en el que conceptos como crecimiento, productividad, generación de empleo, competitividad, eficiencia o innovación industrial son cada vez más importantes, unido a la creciente preocupación por los efectos del cambio climático y el empeoramiento de la calidad del aire de las ciudades, establecen la necesidad de cambiar el modelo productivo lineal, basado en las premisas usar-consumir-tirar, por otro más eficiente en el uso de las materias primas, que minimice la contaminación de suelos y masas de agua, emita menos gases de efecto invernadero, y reduzca la producción de residuos.

Asimismo, los datos demuestran la ineficiencia del modelo lineal y la dependencia agravada del exterior, que hacen a la economía más vulnerable y menos competitiva. De esta forma, se presenta la urgencia del cambio hacia un modelo productivo en el que los productos, materiales y recursos se mantengan en la economía durante el mayor tiempo posible, y en el que se reduzca al mínimo la generación de residuos.

El nuevo modelo por el que se empieza a apostar, es aquel basado en la circularidad de los procesos, lo que se consigue a través del establecimiento de objetivos claros y ambiciosos en busca de una economía baja en carbono, que disminuya la huella ecológica a nivel global, demandando la búsqueda de soluciones integrales con participación de todos los actores.

Esta economía circular también es una economía de abundancia, la cual es impulsada por el ingenio humano y la innovación social. Su éxito radica en cambiar el concepto de uso por el de servicio, implementando la responsabilidad ampliada del productor, de manera que los fabricantes se hagan cargo de los residuos que producen sus productos al final de su vida útil, así como por la aplicación del ecodiseño en el proceso de fabricación de nuevos productos, de manera que éstos puedan desmantelarse y reutilizarse fácilmente. En resumen, los procesos circulares necesitan mucha mano de obra, pero muy pocos recursos.

El principal objetivo de la economía circular consiste en aumentar la eficiencia en el uso de los recursos, produciendo menos residuos y utilizando como recurso aquellos que no puedan ser evitados, siempre que sea técnica y económicamente posible, con la máxima garantía para la salud y el medio ambiente. Así, según la Fundación Ellen MacArthur, la economía circular descansa sobre tres principios:

Principio 1. Preservar y mejorar el capital natural, controlando reservas finitas y equilibrando los flujos de recursos renovables.

Principio 2. Optimizar los rendimientos de los recursos distribuyendo productos, componentes y

materias con su utilidad máxima en todo momento, tanto en ciclos técnicos como biológicos.

Principio 3. Promover la eficacia de los sistemas, detectando y eliminando del diseño los factores externos negativos.

En un modelo circular, debe priorizarse la modularidad, versatilidad y adaptabilidad de los bienes, productos y servicios. Así, los sistemas diversos con muchas conexiones y escalas son más resilientes a los impactos externos. Respecto a los ciudadanos, la economía circular les ofrecerá productos de alta calidad, funcionales y seguros, eficaces y asequibles, que durarán más y estarán diseñados para ser reutilizados, reparados y sometidos a un reciclado de alta calidad.

Por otra parte, el fomento y desarrollo de nuevos mercados basados en la circularidad se apoya en cuatro pilares básicos: la investigación, el desarrollo tecnológico, la innovación y la adaptación del marco regulatorio.

Un enfoque más circular busca separar el crecimiento económico del consumo de recursos, lo que podría ayudar a superar las presiones sobre los recursos que surgen del crecimiento estimado de la clase media mundial. Según la Fundación Ellen MacArthur, el Foro Económico Mundial, la Comisión Europea y la Agencia Europea de Medio Ambiente, pasar a este nuevo modelo generará oportunidades económicas y empresariales, permitiendo crear nuevos empleos y ocupaciones, a la par que proporcionará beneficios ambientales a través de un mejor uso de los recursos.

De hecho, los escenarios y proyecciones realizados indican que de aquí a 2030 la economía circular puede generar un beneficio de 1,8 billones de euros en el conjunto de la Unión Europea, lo que supone 0,9 billones más que el actual modelo de economía lineal. En esta línea, el Banco Europeo de Inversiones (BEI) ha manifestado su intención de alinear su financiación con los objetivos del acuerdo climático de París para finales de año a pesar de la crisis provocada por la COVID-19; en palabras de la vicepresidenta del BEI "La economía circular desempeñará un papel importante en una recuperación verde después de la pandemia de coronavirus".

Este nuevo modelo económico implica que los productores deben asumir todos los costes de responsabilidad, de riesgos y de desperdicio, lo que proporciona fuertes incentivos financieros para evitar pérdidas y residuos. A cambio, las empresas obtienen seguridad de abastecimiento de recursos a futuro y estabilidad de los precios de los mismos.

Cabe destacar que ya son muchos los sectores, empresas y agentes sociales que están

desarrollando nuevas formas de consumo, producción y comercialización de productos bajo alguno de los principios de la economía circular y, aunque de forma muy lenta y dispersa, se está produciendo una transformación de la economía hacia la sostenibilidad.

Por otro lado, la transición hacia la economía circular sólo será posible a través de la colaboración, participación e implicación de toda la sociedad, desde las administraciones públicas y los sectores económicos, hasta los agentes sociales y los consumidores y ciudadanos, cuyas decisiones de compra de productos, así como su comportamiento en la separación de residuos, son fundamentales.

Asimismo, para acelerar el avance hacia la circularidad es preciso incorporar innovaciones en procesos, productos y servicios, así como facilitar el acceso al mercado y la demanda de esos nuevos productos y servicios. Además, se debe promover el intercambio de información entre las Administraciones públicas, la comunidad científica y los agentes económicos y sociales, de manera que se creen sinergias que favorezcan la transición. Dicha transición requerirá de una mano de obra cualificada con capacidades específicas, capaz de adaptarse a los cambios en el mercado laboral y de aprovechar las nuevas oportunidades generadas.

La economía circular es particularmente prometedora para lograr varios de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): ODS 6 Agua limpia y saneamiento; ODS 8 Trabajo decente y crecimiento económico; ODS 11 Ciudades y comunidades sostenibles; ODS 12 Producción y consumo responsables; ODS 13 Acción por el clima; ODS 14 Vida submarina; y ODS 15 Vida de ecosistemas terrestres.

En esta línea, y con el objeto de promover la transición hacia la economía circular, contribuir a alcanzar los mencionados ODS y luchar contra el cambio climático, la Comisión Europea diseñó en 2015 su Plan de Acción "Cerrar el círculo: un plan de acción de la UE para la economía circular" [COM (2015) 614 final]. Desde entonces, la declaración de emergencia climática del Parlamento Europeo, la publicación del Pacto Verde Europeo [COM(2019) 640 final], y la redacción del nuevo "Plan de Acción para la Economía Circular: por una Europa más limpia y más competitiva" [COM(2020) 98 final], propugnan alcanzar un modelo de crecimiento sostenible.

Por su parte, el Gobierno de España ha publicado en junio de 2020 "España Circular 2030. Estrategia Española de Economía Circular", contribuyendo así a los esfuerzos del país por lograr una economía sostenible, descarbonizada, eficiente en el uso de los recursos y competitiva.

A nivel autonómico, la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de

la Junta de Andalucía ha iniciado las actuaciones necesarias para la tramitación del Anteproyecto de Ley de Economía Circular de Andalucía (Acuerdo de Consejo de Gobierno de 30 de abril de 2019) con el objetivo de establecer el marco normativo para la implantación del modelo de economía circular en los principales sectores de Andalucía, partiendo de un análisis de la situación de los mismos y de sus procesos productivos, así como de las dificultades para el establecimiento del nuevo modelo económico en la región, razón por la cual se prepara el presente documento de diagnóstico.

2. Análisis del Marco Normativo sobre Economía circular.

2.1. Ámbito internacional

En la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, celebrada en Río de Janeiro en 2012 se gestaron los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) con el propósito de crear un conjunto de objetivos mundiales relacionados con los desafíos ambientales, políticos y económicos a los que se enfrenta el mundo. Los ODS sustituyen a los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), con los que se emprendió en 2000 una iniciativa mundial para abordar la indignidad de la pobreza.

En 2015, la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobaron 17 Objetivos y 169 metas como parte de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible; en la cual se establece un plan de acción a 15 años para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad de todos.

La Agenda de Desarrollo Sostenible aspira a alcanzar un crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible y de trabajo decente para todos; un mundo donde sean sostenibles las modalidades de consumo y producción y la utilización de todos los recursos naturales; en el que el desarrollo y la aplicación de las tecnologías respeten el clima y la biodiversidad y sean resilientes; y donde la humanidad viva en armonía con la naturaleza, garantizando la protección de todos los seres vivos.

Los ODS y sus metas son de carácter integrado e indivisible, de alcance mundial y de aplicación universal, tienen en cuenta las diferentes realidades, capacidades y niveles de desarrollo de cada país y respetan sus políticas y prioridades nacionales.

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Objetivo 1. Poner fin a la pobreza en todas sus formas y en todo el mundo.

Objetivo 2. Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.

Objetivo 3. Garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades.

Objetivo 4. Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos.

Objetivo 5. Lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y las niñas.

Objetivo 6. Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos.

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

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

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

Objetivo 10. Reducir la desigualdad en los países y entre ellos.

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

Objetivo 12. Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.

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

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

Objetivo 15. Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad.

Objetivo 16. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y construir a todos los niveles instituciones eficaces e inclusivas que rindan cuentas.

Objetivo 17. Fortalecer los medios de implementación y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible.

En este contexto, la economía circular ofrece un nuevo enfoque para alcanzar la sostenibilidad, local, nacional y global, que beneficie tanto a las personas, las regiones como a las ciudades; contribuya plenamente a la neutralidad climática; y encauce el potencial de la investigación, la innovación y la digitalización. La transición económica hacia un modelo circular contribuirá, por tanto, a la consecución de los ODS de forma global, y en particular, el objetivo 12 con vistas a garantizar modelos sostenibles de consumo y producción.

2.2. Europa

En diciembre de 2015, la Comisión Europea presentó su Plan de Acción para la Economía circular bajo el título “cerrar el círculo: un plan de acción de la UE para la economía circular” [COM (2015) 614 final], con objeto de dirigir la economía europea hacia la circularidad, contribuyendo, de ese modo, a la consecución de los ODS antes de 2030. La

propia Comisión explicaba que las acciones incluidas en este plan de acción contribuirían a “cerrar el círculo” de los ciclos de vida de los productos a través de un mayor reciclado y reutilización, y aportarían beneficios tanto ambientales como económicos.

Con este plan de acción, se persigue obtener el máximo valor y uso de todas las materias primas, productos y residuos, fomentando el ahorro energético y reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero. Concretamente, la Comisión recalca en el documento que la economía circular constituye una contribución esencial a los esfuerzos de la UE encaminados a lograr una economía sostenible, hipocarbónica, eficiente en el uso de los recursos y competitiva.

Como primer objetivo general, el plan subraya la capacidad de la Economía Circular de impulsar la competitividad de la UE al proteger a las empresas contra la escasez de recursos y la volatilidad de los precios, contribuyendo a crear nuevos nichos empresariales, así como maneras innovadoras y más eficientes de producir y consumir, propiciando la aparición de novedosas oportunidades laborales y favoreciendo la integración y la cohesión social.

Este Plan tiene, además, como objetivos específicos:

1. Minimizar la generación de residuos, con la reducción de los depósitos en vertederos y la preparación de flujos clave de residuos para la reutilización y el reciclado.
2. Lograr una economía sostenible, hipocarbónica, eficiente en el uso de los recursos y competitiva en el ahorro de energía.
3. Minimizar los daños irreversibles sobre el clima y la biodiversidad, reduciendo la contaminación del aire, el suelo y el agua.
4. Maximizar el mantenimiento temporal del valor de productos, materiales y recursos.

El Plan de Acción incluyó un anexo con 54 medidas atendiendo a los ejes definidos como principales de la Economía Circular: la producción (Diseño del producto y Proceso de producción), el consumo, la gestión de residuos, las materias primas secundarias y reutilización del agua, las áreas prioritarias (plásticos, residuos alimentarios, materias primas críticas, construcción y demolición, y biomasa y bioproductos), y la innovación, inversión y otras medidas horizontales.

Posteriormente, la Comisión presentó un informe sobre la aplicación del plan de acción para la economía circular [COM(2017) 33 final], en el que muestra un panorama completo de las acciones ya realizadas en la aplicación del plan de acción de la UE desde su adopción en diciembre de 2015, e introducir objetivos clave para 2017. Se destacan las acciones llevadas a cabo por la Comisión relativas a varias propuestas legislativas sobre residuos,

estableciendo objetivos claros para su reciclaje y un plan ambicioso a largo plazo hacia la prevención y el reciclado de residuos.

Por otra parte, el 11 de diciembre de 2019, la Comisión Europea presentó el "Pacto Verde Europeo" [COM(2019) 640 final], como respuesta a los desafíos en materia de clima y medioambiente; donde se promueve una nueva estrategia de crecimiento destinada a transformar la UE en una sociedad equitativa y próspera, con una economía moderna, eficiente en el uso de los recursos y competitiva, en la que no habrá emisiones netas de gases de efecto invernadero en 2050 y el crecimiento económico estará disociado del uso de los recursos. La ejecución de este pacto exigirá la transformación de los retos climáticos y medioambientales en oportunidades en todos los ámbitos políticos, logrando a su vez una transición justa e integradora para todos.

Para alcanzar el objetivo establecido, el Pacto Verde Europeo propone actuar en todos los sectores de la economía a través de las siguientes actuaciones: 1) invirtiendo en tecnologías respetuosas con el medio ambiente; apoyando a la industria para que innove; 2) desplegando sistemas de transporte público y privado más limpios, baratos y sanos; 3) descarbonizando el sector de la energía; 4) garantizando que los edificios sean más eficientes desde el punto de vista energético; y 5) colaborando con socios internacionales para mejorar las normas medioambientales mundiales.

En su afán por llegar a ser el primer bloque climáticamente neutro del mundo de aquí a 2050, la Unión Europea presentó, en enero de 2020, el "Plan de Inversiones para el Pacto Verde Europeo y del Mecanismo de Transición Justa", que supone la movilización de financiación y creará un marco propicio para facilitar y estimular las inversiones públicas y privadas necesarias para la transición hacia una economía climáticamente neutra, ecológica, competitiva e inclusiva.

Todas estas iniciativas han culminado con la presentación de un nuevo plan de acción el 11 de marzo de 2020, bajo el título "Plan de Acción para la Economía Circular: por una Europa más limpia y más competitiva" [COM(2020) 98 final], con el objetivo de servir de impulso al cambio promovido por el Pacto Verde Europeo, priorizar las medidas en favor de la economía circular aplicadas desde 2015, y apoyar la consecución de los ODS. Este nuevo plan de acción constituye un programa de futuro para alcanzar una Europa sostenible y más competitiva en cooperación estrecha con los agentes económicos, los consumidores, los ciudadanos y las organizaciones de la sociedad civil.

Sobre la base del trabajo realizado desde 2015, el nuevo plan de acción se centra en el diseño y la producción con vistas a una economía circular, bajo la premisa de garantizar que

los recursos utilizados se mantengan en la economía durante el mayor tiempo posible, incidiendo sobre las pautas de consumo para evitar la generación de residuos. A través del conjunto de medidas presentadas se generarán oportunidades de negocio y de trabajo, contribuyendo plenamente a la neutralidad climática y potenciando la investigación, la innovación y la digitalización.

Para alcanzar los objetivos planteados, el nuevo Plan de Acción presta especial atención a las siguientes cadenas de valor de productos clave:

- **Electrónica y TIC:** de forma que se alargue la vida útil de los productos y se mejore la recogida y tratamiento de los residuos.
- **Baterías y vehículos:** con el fin de aumentar la sostenibilidad e impulsar el potencial de circularidad de las baterías.
- **Envases y embalajes:** de cara a establecer nuevos requisitos obligatorios que definan lo permitido en el mercado de la UE e incluyan una reducción del embalaje (excesivo).
- **Plásticos:** para promover nuevos requisitos obligatorios sobre el contenido reciclado, con especial atención a los microplásticos, además de los bioplásticos y los plásticos biodegradables.
- **Productos textiles:** con objeto de reforzar la competitividad y la innovación en el sector e impulsar el mercado de la UE de la reutilización textil.
- **Construcción y vivienda:** a fin de obtener un entorno construido sostenible que fomente los principios de circularidad en los edificios.
- **Alimentos:** de forma que se reduzca tanto el desperdicio alimentario, como los envases, vajillas y cuberterías de un solo uso por productos reutilizables en los servicios alimentarios.

De forma complementaria, la Unión Europea dispone de un marco estratégico dirigido a acelerar la transición hacia un modelo circular que preserve el capital natural y el bienestar de las personas, asegurando un futuro próspero para las regiones. Es el caso de la Estrategia Europea de Bioeconomía: “Una bioeconomía sostenible para Europa: consolidar la conexión entre la economía, la sociedad y el medio ambiente” [COM(2018) 673 final]; la Estrategia Europea de Plásticos: “Una estrategia europea para el plástico en una economía circular” [COM(2018) 28 final] o la “Estrategia Industrial Europea” [COM(2020) 102 final].

Bajo el marco de crisis económica y sanitaria ocasionada por la COVID-19, tanto el vicepresidente primero de la Comisión Europea, Frans Timmermans, como el presidente de la Comisión de Medio Ambiente del Parlamento Europeo, Pascal Canfin, han manifestado la necesidad de que la deseada recuperación económica se lleve a cabo bajo el paradigma de la circularidad. El propio Frans Timmermans ha comentado que “el Pacto Verde Europeo no puede ser tomado como un lujo, sino como un salvavidas para salir de la crisis”.

En un escrito titulado “Hacer de la recuperación de la UE un Green Deal”, 13 ministros de la Unión Europea, entre los que se encuentra España, aseguran que la salida de la crisis económica se debe guiar por el Pacto Verde Europeo y los planes de lucha contra la crisis climática. Asimismo, señalan que “el mundo se enfrenta a una crisis sin precedentes, y apuntan que la recuperación no puede hacerse cometiendo los errores del pasado”.

En esta misma línea, la presidenta de la Comisión Europea, Ursula von der Leyen declaró que “el Pacto Verde Europeo y la digitalización darán impulso al empleo y el crecimiento, a la resiliencia de nuestras sociedades y a la salud de nuestro medio ambiente”.

2.2.1. La economía circular en los países de la Unión Europea

La implementación de las políticas europeas dirigidas a promover la transición hacia un nuevo modelo socioeconómico y ambiental más resiliente, circular y bajo en carbono, han llevado a algunos países miembros a promover diversas iniciativas encaminadas a facilitar el cambio. En este sentido, Alemania ha sido, sin duda, pionera en el desarrollo de políticas en materia de reciclaje de residuos, destacando la Ley de Economía Circular y Residuos de 1994, gracias a la cual se creó un sistema de reciclaje que exige mayor responsabilidad, no solo de los consumidores, sino también de los productores.

En los últimos años, se ha incrementado el número de estrategias e iniciativas en economía circular. En 2017, Italia aprobó el marco estratégico “Hacia un modelo de economía circular para Italia - Visión general y marco estratégico”. Este documento exige un cambio de paradigma para la economía italiana, para una nueva forma de consumir, producir y hacer negocios; y determina la necesidad de una nueva política industrial orientada a la sostenibilidad y la innovación capaces de aumentar la competitividad de los productos y la fabricación.

Por su parte, el Consejo de Ministros portugués adoptó en diciembre de 2017 un plan de acción de economía circular bajo el nombre “Liderar la transición. Plan de acción para la

economía circular en Portugal: 2017-2020”, con el objetivo de transitar hacia el modelo de economía circular, incidiendo en los conceptos de ecodiseño, reutilización, reparación y renovación de materiales y energía.

En febrero de 2018, Grecia puso en marcha un “Plan de Acción Nacional sobre Economía Circular”, encaminado a la adopción a largo plazo de los principios de la economía circular. Entre los objetivos marcados en este plan de acción se encuentra: avanzar en la jerarquía de residuos centrándose en la prevención de residuos y la mejora del reciclaje; apoyar el emprendimiento circular promoviendo la simbiosis industrial y los clusters empresariales; apoyar los patrones de consumo circular de reutilización, re-almacenamiento y reparación, especialmente para dispositivos eléctricos y electrónicos; mejorar las asociaciones entre el sector industrial, el mundo académico y la sociedad civil; y el seguimiento del progreso.

En ese mismo año, Dinamarca puso en marcha la “Estrategia Danesa de Economía Circular (2018-2022)”, que aborda distintas iniciativas en seis áreas temáticas:

- Fortalecer las empresas como motor de la transición circular.
- Apoyo a la economía circular a través de datos y digitalización.
- Promover la economía circular a través del diseño.
- Cambio de patrones de consumo a través de la economía circular.
- Creación de un mercado de funcionamiento adecuado para los residuos y las materias primas recicladas.
- Obtener más valor de los edificios y la biomasa.

Luxemburgo aprobó en noviembre de 2019 la “Iniciativa de conjunto de datos de circularidad”, cuyo objetivo es desarrollar un estándar de la industria a nivel europeo que proporcione un marco regulador para los datos circulares sobre los productos a lo largo de toda la cadena de valor, desde las materias primas hasta los productos terminados, desde la fase de uso hasta el reciclaje.

Por último, Francia ha aprobado en febrero de 2020, la Ley relativa a la lucha contra el despilfarro y la economía circular, donde se define una batería de 50 medidas para el establecimiento de un modelo económico basado en la circularidad y en el plan de acción europeo. Mediante esta ley se legisla directamente sobre aspectos como residuos, productos, consumo, responsabilidades, y se prevén obligaciones adicionales con la creación de nuevos sectores de responsabilidad ampliada del productor (SCRAP); prohibiciones de los plásticos de un solo uso y lucha contra el desperdicio de alimentos y productos no vendidos; nuevas herramientas para controlar y sancionar las infracciones contra el medio ambiente, apoyar a las empresas en sus iniciativas de diseño ecológico, y ayudar a los ciudadanos en nuevas

prácticas de consumo (índice de reparación, información sobre el medio ambiente y los impactos en la salud de los productos, armonización de la información sobre clasificación, etc.).

2.3. España

Tradicionalmente, las políticas estatales se han centrado principalmente sobre la fase final del ciclo productivo, destacando diversos instrumentos de planificación, tales como el Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020 y el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022. Asimismo, España ha sido el primer país de la Unión Europea en establecer objetivos específicos de preparación para la reutilización, tanto en la normativa sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, como en la de vehículos al final de su vida útil y también para los residuos municipales en el PEMAR.

En septiembre de 2017, los Ministerios de Economía, Industria y Competitividad, y de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, junto al comisario europeo de Medio Ambiente, adoptaron el “Pacto por una economía circular: el compromiso de los agentes económicos y sociales 2018-2020”; mediante el cual España se compromete, a través de acciones concretas, a impulsar un modelo hacia la Economía Circular, baja en emisiones.

Por otro lado, para el cumplimiento del compromiso adquirido por España con la Agenda 2030 y sus 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), el 29 de junio de 2018 el Consejo de Ministros aprobó el “Plan de Acción para la implementación de la Agenda 2030”, en cuya elaboración participaron todos los departamentos ministeriales, así como las comunidades autónomas, entidades locales y organizaciones representativas de todo el espectro de actores sociales y económicos. Con su adopción, el Gobierno de España y la sociedad española han apostado por hacer de la Agenda 2030 y los ODS su proyecto de país.

Este plan de acción impulsará de forma inmediata nuevas políticas, medidas, gobernanza y métodos de trabajo y conducirá, como uno de sus principales resultados, a la adopción de una Estrategia de Desarrollo Sostenible 2020-2030. En el plan se identifican áreas prioritarias de actuación en las que desarrollar políticas “palanca”, entendidas como aquellos aquellos programas o políticas con capacidad de acelerar la implementación de los ODS, impulsar un desarrollo sostenible coherente y alcanzar un impacto más rápido y sostenido sobre aspectos clave para el progreso en el conjunto de la Agenda 2030; y entre las que

se encuentra, entre otras, la economía circular. Además, también se establecen una serie de medidas horizontales que definen, con compromisos concretos y medibles, ambiciosas políticas y reformas necesarias para sustentar la senda hacia 2030: la cualificación de los funcionarios públicos, al sistema educativo, la sensibilización ciudadana y la cultura, las alianzas multi-actor, los presupuestos públicos, la compra pública, el análisis de impacto de todas las políticas públicas en los ODS, así como el vínculo con el Programa Nacional de Reformas en el contexto de la Unión Europea.

En este proceso de cambio, el verdadero impulso estratégico y legislativo vendrá, sin lugar a dudas, de la mano de la Estrategia Española de Economía Circular denominada España Circular 2030 y del Anteproyecto de Ley de Residuos y Suelos Contaminados.

La “Estrategia Española de Economía Circular. España Circular 2030”, que ha sido aprobada en junio de 2020, sienta las bases para impulsar un nuevo modelo de producción y consumo en el 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. La estrategia contribuye así a los esfuerzos de España por lograr una economía sostenible, descarbonizada, eficiente en el uso de los recursos y competitiva.

Esta estrategia se inspira en 13 principios generales y en una serie de orientaciones estratégicas, a modo de decálogo, a partir de las cuales se derivan las actuaciones específicas que integrarán los correspondientes planes de acción. Tomando como referencia el primer Plan de Acción de la Comisión, los ejes de actuación sobre los que se focalizarán las políticas e instrumentos de la Estrategia de Economía Circular y sus correspondientes planes de actuación son: producción, consumo, gestión de residuos, materias primas secundarias, y reutilización y depuración del agua; además, con carácter transversal, sensibilización y participación, investigación, innovación y competitividad, y empleo y formación.

Aunque la estrategia posee carácter transversal y aspira a convertirse en el marco de referencia para el conjunto de las administraciones públicas, empresas y la ciudadanía, se realiza una planificación y un seguimiento especial de determinados sectores económicos: construcción y demolición, agroalimentación, industria en su conjunto, bienes de consumo, turismo y textil y confección.

Como novedad, se establecen una serie de objetivos de cumplimiento para el año 2030. Estos objetivos no tendrán carácter vinculante en tanto no se vean recogidos en la correspondiente normativa:

- Reducir en un 30% el consumo nacional de materiales en relación con el PIB, tomando como año de referencia el 2010.
- Reducir la generación de residuos un 15% respecto de lo generado en 2010.
- Reducir la generación residuos de alimentos en toda cadena alimentaria: 50% de reducción per cápita a nivel de hogar y consumo minorista y un 20% en las cadenas de producción y suministro a partir del año 2020, contribuyendo así al ODS.
- Incrementar la reutilización y preparación para la reutilización hasta llegar al 10% de los residuos municipales generados.
- Reducir la emisión de gases de efecto invernadero por debajo de los 10 millones de toneladas de CO₂eq.
- Mejorar un 10% la eficiencia en el uso del agua.

La estrategia apuesta decididamente por la colaboración, participación e implicación de toda la sociedad, no solo de las administraciones públicas sino también de todos los sectores económicos; donde los agentes sociales y, muy especialmente, los consumidores y la ciudadanía, desempeñan un papel fundamental a través de sus decisiones de compra y su comportamiento en la separación de residuos. De igual modo, la investigación y la innovación constituyen elementos clave para alcanzar la circularidad.

En fase de tramitación se encuentra el Anteproyecto de Ley de Residuos y Suelos Contaminados, que traspone al ordenamiento jurídico español la Directiva (UE) 2018/851, de 30 de mayo de 2018, por la que se *modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos*, y la Directiva (UE) 2019/904, de 5 de junio de 2019, *relativa a la reducción del impacto de determinados productos de plástico en el medio ambiente*. Asimismo, el anteproyecto de ley revisa y actualiza el régimen jurídico aplicable a los residuos y a los suelos contaminados establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, la cual deroga.

Entre las novedades del anteproyecto de ley se incluye el impulso a la economía circular mediante la revisión de los procedimientos de subproducto y fin de condición de residuo, habilitando la posibilidad de desarrollo a nivel autonómico; la creación de un nuevo impuesto sobre los envases de plástico no reutilizables como incentivo a la economía circular; medidas dirigidas al despilfarro alimenticio; el establecimiento de un calendario de recogida separadas obligatorias para nuevos flujos de residuos (textiles, domésticos peligrosos, aceites de cocina usados), adelantándolo para biorresiduos; o la revisión de la regulación sobre la responsabilidad ampliada del productor (RAP) en coherencia con la normativa comunitaria.

2.4. Comunidades Autónomas

2.4.1. Aragón

El Gobierno de Aragón ha puesto en marcha la Estrategia Aragón Circular, en consonancia con los ODS, con el objetivo de crear el marco político, económico y social que permita en Aragón la transición hacia una economía innovadora circular, eficiente en el uso de los recursos, generadora de empleo de calidad y vertebradora del territorio.

Completan el marco estratégico aragonés en el ámbito de la economía circular, el Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón (GIRA) 2018-2022 y la Estrategia Aragonesa de Cambio Climático y Energías Limpias (EACCEL), que se encuentra en fase de revisión.

2.4.2. Castilla-La Mancha

Es la primera Comunidad Autónoma que ha aprobado una Ley específica de economía circular. La Ley 7/2019, de 29 de noviembre, de *Economía Circular de Castilla-La Mancha*, trata de impulsar la adaptación del conjunto de la sociedad castellano-manchega a las nuevas realidades, donde las directrices de la lucha contra el cambio climático y el uso eficiente de los recursos serán los ejes vertebradores de todas las políticas públicas y de los nuevos sectores económicos.

El ámbito de aplicación de esta ley abarca todas las fases del ciclo de vida de un bien, producto o servicio, e implica la gestión racional de todos los recursos que son necesarios para su producción y distribución.

Para facilitar la transición hacia una economía circular, se establecen incentivos de carácter económico, tales como la implantación y la permanencia en el territorio regional de empresas y actividades empresariales cuyo objeto se encuadre en el ámbito de la economía circular o la creación de un tributo que grave el depósito de residuos en vertedero.

2.4.3. Cataluña

La Estrategia de Impulso a la Economía Verde y a la Economía Circular, de mayo de 2015, persigue alcanzar la recuperación económica a partir de la sostenibilidad, así como reducir los riesgos ambientales. Plantea un mapa de ruta a desarrollar a medio plazo para impulsar un modelo económico en el que se promueve la innovación, el desarrollo y la internacionalización, en el marco de la sostenibilidad, que permitirá un incremento de la demanda y la creación de mercados y empleo.

Por su parte, la Estrategia Catalana de Ecodiseño para una Economía Circular y Ecoinnovadora (ECODIScat), pretende promover la economía circular a través del reciclaje y una mayor sostenibilidad a la hora de producir; el diseño con criterios ambientales para lograr productos más sostenibles, más seguros y menos tóxicos; y un menor consumo de recursos y materias primas. Esta estrategia crea un marco estable para instaurar sinergias entre todos los agentes implicados en los sistemas de producción y consumo, incluidas las universidades y los centros de investigación, recogiendo y coordinando las acciones de los diferentes agentes públicos.

2.4.4. Extremadura

La comunidad extremeña ha desarrollado la estrategia denominada Extremadura 2030. Estrategia de economía verde y circular, con el objetivo de fomentar la producción de bienes y servicios reduciendo al mismo tiempo el consumo y el desperdicio de materias primas, agua y fuentes de energía, basándose así en el principio de cerrar el ciclo de vida de la producción. Su desarrollo se prevé a través de 7 ejes temáticos y 24 líneas estratégicas.

2.4.5. Galicia

Con el fin de desarrollar el marco establecido por la Unión Europea, adaptándolo a las peculiaridades económicas, sociales, naturales, productivas y energéticas, Galicia ha aprobado la Estrategia Gallega de Economía Circular 2020-2030, que se estructura en 8 ejes de acción prioritarios: eco-diseño; gestión de residuos; actividades y modelo de servicio; gestión del ciclo del agua; industria; educación y sensibilización; gestión del ciclo del agua; urbanismo, edificación y obra pública; producción de alimentos.

Para cada eje de acción, se han elaborado propuestas en las que diferentes agentes (administraciones públicas, empresas, ciudadanos, etc.) deben participar para lograr impactos positivos en los recursos (agua, aire, energía, alimentos, suelo, residuos), teniendo en cuenta la singularidad territorial.

2.4.6. País Vasco

La Estrategia de Economía Circular de Euskadi 2030 se articula en torno a 4 ámbitos de actuación, de los que se despliegan 10 líneas de trabajo, cada una de las cuales representa una ambición de futuro, alineadas todas ellas con los 3 objetivos estratégicos fijados. La Estrategia se enfoca en el desarrollo continuo de la metodología del ecodiseño y su adaptación para poder aplicar los nuevos estándares ambientales a los productos durante toda

su vida útil en los sectores industrial, constructivo y agroalimentario.

En los últimos años, el País Vasco ha aplicado diversas medidas e instrumentos para impulsar la transición hacia la economía circular, como la compra y contratación pública verde, la tracción ambiental sobre cadena de suministro a través del Basque Ecodesign Center, el desarrollo de estándares técnicos y ambientales, las autorizaciones y licencias ambientales, y las inspecciones administrativas. Esta batería de instrumentos apoya a las empresas que se decantan por negocios circulares, e incluye ayudas a proyectos de ecoinnovación y demostración, subvenciones y deducciones fiscales del impuesto de sociedades por inversión en tecnologías limpias.

2.4.7. Navarra

La Ley Foral 14/2018, de 18 de junio, de *Residuos y su Fiscalidad* supone un importante paso de la Comunidad Foral de Navarra en la prevención de la generación de residuos y la mejora en su gestión, con la finalidad de cumplir con la jerarquía de residuos y alcanzar los objetivos de la economía circular y cambio climático.

En particular, se establecen medidas respecto a la compra pública verde y se incluyen objetivos de recogida selectiva de la materia orgánica de residuos domésticos y comerciales. Además, se fijan limitaciones respecto a la utilización de bolsas de plástico y a la venta de vajilla de un solo uso y de productos envasados en monodosis o cápsulas de un solo uso; y se crea un impuesto sobre la eliminación en vertedero y la incineración de residuos.

La Agenda para el desarrollo de la Economía Circular en Navarra con horizonte 2030 (ECNA 2030), aprobada en abril de 2019, supone la apuesta de la Comunidad Foral por la sostenibilidad, la lucha contra el cambio climático y la transición a la economía circular, a través de un programa de acciones y medidas estructurados en tres ejes fundamentales: cultura circular e impulso transversal a la economía circular; recursos, diseño y producción; y transporte uso/consumo y gestión de residuos.

Para lograrlo, la agenda señala siete elementos clave: priorizar los recursos regenerativos, conservar y extender lo que ya está hecho, utilizar los residuos como recurso, reconsiderar el modelo de negocio, diseñar para el futuro, incorporar la tecnología digital, y colaborar para crear valor conjunto.

3. Análisis socioeconómico

La sumersión en el tejido económico y social andaluz se hace imprescindible para la realización de un correcto diagnóstico sobre la economía circular en Andalucía. Mostrando Andalucía unas características socioeconómicas diferentes a las encontradas en gran parte de la realidad europea o nacional, presenta unas especificidades en el territorio que hacen que cualquier actuación o adaptación estructural quede supeditada a las particularidades de la región. Por ello, se hace necesaria la realización de un análisis pormenorizado de la realidad andaluza, y la exposición de sus características principales como antesala a cualquier tipo de evaluación.

Es de especial consideración destacar, dentro del contexto internacional, así como respecto a la situación presente y futura de la región, los efectos de la COVID-19 como modificación estructural en la economía y la sociedad andaluza. Los nuevos hábitos vitales, acompañados de unas circunstancias económicas que han modificado gran parte del sistema productivo en muy poco tiempo, ponen en relieve un cambio de paradigma en el contexto socioeconómico.

Esta situación, caracterizada por un alto nivel de incertidumbre, presenta una gran variedad de escenarios futuros posibles, que dependen, en gran medida, de la fecha para la consecución de una vacuna, la respuesta que el sistema productivo, la sociedad y los estados den a la crisis económica y la adaptación al nuevo entorno por parte de los agentes económicos, entre otros aspectos. Dentro de las alternativas, podríamos considerar la posibilidad de una segunda oleada de casos a nivel mundial, el retraso en la obtención de la vacuna o una mala adaptación económica a la nueva situación, provocando una mayor destrucción del empleo y del número de empresas. Todos estos hechos podrían recrudecer las consecuencias sociales y económicas de la COVID-19, llevando a una realidad compleja que podría llegar a afectar a la estructura sistémica de la región. Dentro de las especificidades de la economía andaluza, ésta presenta altas cotas de vulnerabilidad frente a la crisis mencionada, ya que, como se expondrá durante el título, el sector servicios, uno de los más afectados por la COVID-19 debido a las limitaciones en las relaciones personales, presenta una gran importancia en su economía (especialmente el comercio y el turismo, este último generando cerca de 1 de cada 7 euros del PIB andaluz).

Un gran número instituciones y dirigentes internacionales, nacionales y autonómicos ven la esta situación como una oportunidad para la economía circular. La presidenta de la Comisión Europea asegura que la salida de la mencionada crisis debe llevarse a cabo a través de una

transformación hacia una economía verde, digital y resiliente¹. En España, la ministra para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, Teresa Ribera, ha capitaneado un documento europeo titulado “Reiniciar y reimpulsar economías para un futuro sostenible: una llamada a la movilización.” en el que se insta a una salida verde de la crisis de la COVID-19².

Vista por muchos como el motor de una cuarta revolución industrial, la economía circular se presenta como una herramienta óptima en la readaptación del sistema productivo, con grandes oportunidades para la creación de empleo y la mejora en la competitividad de las empresas, un fuerte eje de cambio para los hábitos de consumo y una fuente para una transición plena hacia una economía completamente sostenible y descarbonizada.

Para la elaboración del análisis se ha tenido en cuenta, entre otras, las fuentes de datos ofrecidas por el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA), el Instituto Nacional de Estadística (INE), Eurostat, la Agencia Andaluza de Promoción Exterior (Extenda), el Instituto de Comercio Exterior (ICEX), así como el Informe sobre la Situación Socioeconómica de Andalucía 2018, realizado por el Consejo Económico y Social de Andalucía para el año 2018.

3.1. Producción y sectores productivos

La economía andaluza, en el primer trimestre de 2020, tuvo una producción interior bruta a precios de mercado de 41.456 millones de euros, y durante 2019 de 172.678 millones de euros, manteniendo su participación, en términos nominales, en el 13,8% del PIB de España, sin que se registrase variación alguna con relación a los años anteriores.

En el contexto internacional, durante los últimos años se encontraron precedentes de moderación en el ritmo de crecimiento (debido, entre otras cosas, a algunos factores que aumentaron la incertidumbre internacional, como las tensiones comerciales internacionales o la desaceleración de la economía asiática), la economía andaluza, al igual que la economía nacional, se vio afectada por estos síntomas, presentando incrementos trimestrales cada vez más reducidos en su actividad; no obstante, esta variación, aun siendo mayor que la que se dio a nivel nacional, fue más reducida, en promedio, que la variación europea durante esa etapa, permitiendo inicialmente mejorar la convergencia en términos de PIB per cápita respecto a su entorno. Debido a la COVID-19 la tendencia de crecimiento desacelerado que

¹ https://ec.europa.eu/commission/commissioners/2019-2024/breton/announcements/speech-commissioner-breton-european-parliament-committee-industry-research-and-energy_en

² Green recovery. Reboot & reboost our economies for a sustainable future.

venía dándose en la economía andaluza desde 2018, se ha transformado en un proceso de decrecimiento que ha reducido el producto interior bruto en el primer trimestre del año respecto al año anterior en un 4,3%; y en un 5,4% respecto al cuarto trimestre de 2019. Esta reducción en la producción se compone de una caída en la demanda regional que ha restado al crecimiento del producto interior bruto 4,7 puntos porcentuales y de un aporte positivo de 4 décimas procedente del saldo exterior. La reducción de 4,7 puntos provocada por la reducción de la demanda regional, a su vez, queda explicada por un descenso en el consumo final regional del 4,1% que restó 3,6 puntos, y un descenso de 6,6 puntos en la formación bruta de capital que restó 1,1 puntos porcentuales.

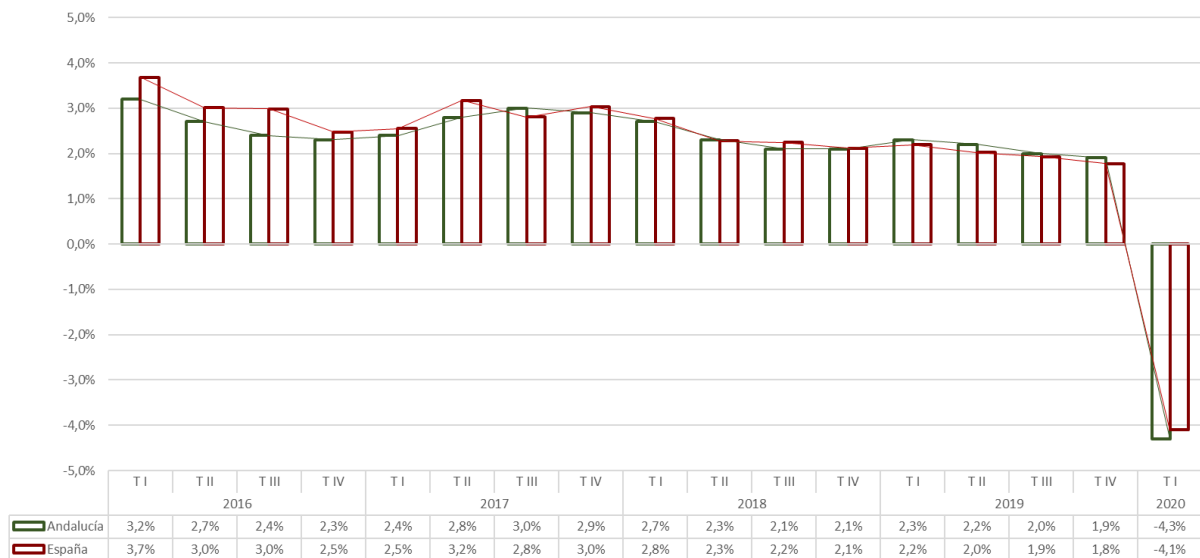


Figura 1. Evolución trimestral del PIB a pm de la Comunidad Autónoma de Andalucía. (Datos corregidos de estacionalidad y efecto calendario. Índices de volumen encadenados. Tasas de variación interanual). Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

En lo que respecta a la estructura productiva de la economía andaluza, el sector servicios mostró una gran importancia relativa respecto a los otros sectores, alcanzando el 74,3% del Valor Añadido Bruto a precios básicos. Por otra parte, el sector primario representó un 7,9% y el sector secundario un 17,8%, representando la construcción un 7,5% y la industria un 10,4%, de la cual, la industria manufacturera representó un 7,3% del VAB pb. Dentro del sector servicios, las principales actividades fueron el comercio, el transporte y la hostelería, que alcanzaron el 22,3% del VAB pb, y las actividades de la Administración Pública, que representaron el 21,5%.

Respecto a la evolución de estos sectores en el primer trimestre de 2020 en relación con su valor en el primer trimestre de 2019 el sector agrario vio reducido su valor agregado en un 2,8%, la industria en un 9,4%, la construcción en un 8,3 y el sector servicios en un

3,3%. Dentro del sector servicios, la administración pública, sanidad y educación y las actividades financieras y de seguros, mostraron un aumento interanual del 2,2% y el 6% respectivamente. En el lado opuesto, las actividades que más vieron reducido su valor añadido fueron las actividades artísticas, recreativas y otros servicios, junto con el comercio, transporte y hostelería, con tasas del -10,0% y del -8,8% respectivamente.

Componentes del PIB	2019	2020 (1 ^{er} trimestre)	Variación 20/19* (1 ^{er} trimestre)	Porcentaje del VAB pb 2020
Agricultura, ganadería y pesca	9.790.295	2.848.193	-2,8%	7,9%
VAB no agrario	144.758.814	33.289.742	-4,4%	92,1%
Industria	16.781.026	3.741.950	-9,4%	10,4%
Industria manufacturera	11.472.774	2.623.668	-6,3%	7,3%
Construcción	10.783.048	2.697.453	-8,3%	7,5%
Servicios	117.194.740	26.850.339	-3,3%	74,3%
Comercio, transporte y hostelería	36.645.626	8.069.771	-8,8%	22,3%
Información y comunicaciones	2.922.128	698.660	-0,6%	1,9%
Actividades financieras y de seguros	5.283.175	1.140.205	6,0%	3,2%
Actividades inmobiliarias	20.779.335	5.058.982	-0,9%	14,0%
Actividades profesionales	11.345.026	2.544.480	-5,7%	7,0%
Administración pública, sanidad y educación	33.113.166	7.750.199	2,2%	21,5%
Actividades artísticas, recreativas y otros	7.106.284	1.588.042	-10,0%	4,4%
VAB a precios básicos	154.549.109	36.137.935	-4,3%	100,0%
Impuestos netos sobre productos	18.128.882	3.992.134	-4,9%	10,0%**
PIB a precios de mercado	172.677.991	40.130.069	-4,3%	

* La variación interanual se ha calculado como la evolución trimestral del PIB a pm corregido respecto a estacionalidad y efecto calendario, a través de los índices de volumen encadenados.

** Respecto al PIB pm.

Tabla 1. Estructura productiva de la economía andaluza. Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

3.1.1. Sector primario

El sector primario se ha caracterizado en los últimos años por mostrar una evolución inestable sujeta a fuertes oscilaciones propiciadas por condiciones determinadas, principalmente, por factores externos tales como la climatología. Durante 2019, el sector presentó variaciones negativas en todos los trimestres. En el primer trimestre de 2020, el

sector presentó una disminución en su producción constante del 2,8%.

Según los datos que ofrece el Instituto de Comercio Exterior (ICEX) respecto a la balanza comercial, este sector se caracteriza por su tendencia superavitaria, presentando para el primer trimestre de 2020 un saldo positivo en la balanza comercial de 2.275 millones de euros, aumentando un 0,2% respecto al primer trimestre de 2019. Este saldo supone más de la mitad del superávit nacional para este sector, mostrando una tasa de cobertura del 298%, que supone que las exportaciones casi triplican a las importaciones.

En el primer trimestre de 2020, los principales productos exportados fueron los “pimientos dulces” con 406 Millones de euros (11,8% de las exportaciones agroalimentarias), seguido por los “el aceite de oliva virgen extra” con 319 Millones de euros (9,3% de las exportaciones agroalimentarias), los “tomates” (8,8%) y las “fresas” (7,3%).

3.1.2. Sector secundario

En el primer trimestre de 2020, la industria andaluza experimentó una reducción en su valor añadido respecto al primer trimestre de 2019 del 9,4%, experimentando la industria manufacturera una reducción del 6,3%. El sector de la construcción en este trimestre mostró una reducción del 8,3% en su valor agregado, este sector había mostrado un crecimiento superior a otros en los últimos años, finalizándose para 2018, último dato disponible, 9.570 viviendas (el 16,1% de las viviendas construidas en España en ese año).

Según los últimos datos disponibles para la estructura de la industria respecto a la rama de actividad, el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía para el año 2017 cuantificó como actividad con mayor importancia relativa en el reparto del valor añadido al suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado, que contó con un 19,2% del valor añadido de la industria a precios básicos. Como se puede observar en la tabla 2, la industria de la alimentación, las bebidas y el tabaco también presentó una gran importancia relativa con un 18,6% del VAB industrial. Las actividades de suministro de agua, saneamiento, gestión de residuos y descontaminación representan el 11,2% del valor agregado industrial (algunas de estas actividades, en especial las actividades de recogida de residuos y valorización, junto a otras actividades de reutilización, reparación y reciclaje encontradas en los CNAE 2009, 33, 45, 46, 47 y 95 están definidas por la Comisión Europea como actividades relacionadas con la economía circular³). Es importante destacar que no se han presentado grandes

³ Comisión Europea (2018) Measuring Progress Towards Circular Economy in the European Union – Key Indicators for a Monitoring Framework - European Commission Strasbourg

cambios estructurales en el aporte al valor añadido bruto industrial a precios básicos de las actividades económicas analizadas en los años anteriores.

CNAE 2009 - Actividad Económica	% VAB industrial pb
35 - Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	19,2%
10-12 - Industria de la alimentación, fabricación de bebidas e industria del tabaco	18,6%
36-39 - Suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación	11,2%
19-20 - Coquerías y refino de petróleo. Industria química	10,3%
24-25 - Metalurgia y fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipos	10,1%
31-33 - Fabricación de muebles, otras industrias manufactureras y reparación e instalación de maquinaria y equipos	6,5%
29-30 - Fabricación de material de transporte	5,6%
22-23 - Fabricación de productos de caucho y plásticos, y de otros productos minerales no metálicos	4,9%
Otros	13,7%

Tabla 2. Distribución del valor añadido bruto a precios básicos de la industria andaluza según rama de actividad (CNAE 2009). 2017. Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

3.1.3. Sector servicios

El sector servicios, debido a la estructura de la economía andaluza, propia de un país industrializado, es el que presenta una mayor importancia relativa en la economía, englobando el 74,3% del valor agregado bruto a precios básicos en el primer trimestre de 2020. Este sector, desde 2014 se encontró en una senda de crecimiento, con tasas de variación interanuales de entre el 2 y el 3%, debido a la COVID-19 ha visto reducido su valor agregado en un 3,3%.

Según la Encuesta de Movimientos Turísticos en Fronteras, elaborada desde 2015 por el Instituto Nacional de Estadística, Andalucía, con valores que han oscilado entre el 12 y el 16%, ha recibido en torno al 14% del total del turismo que recibe España. Con 12 millones de turistas extranjeros en 2019, ha sido la cuarta comunidad autónoma con mayor número de turistas extranjeros, después de Cataluña, Canarias e Islas Baleares. Debido a la COVID-19 y al cierre de las fronteras internacionales, en marzo de 2020 la tendencia cíclica de los movimientos turísticos internacionales se vio interrumpida, reduciéndose un 64% respecto al mes de marzo del año anterior y reduciéndose a cero para el mes de abril. Los meses que la comunidad andaluza presenta una mayor importancia relativa respecto al total nacional son

los meses de abril, mayo, septiembre y octubre.

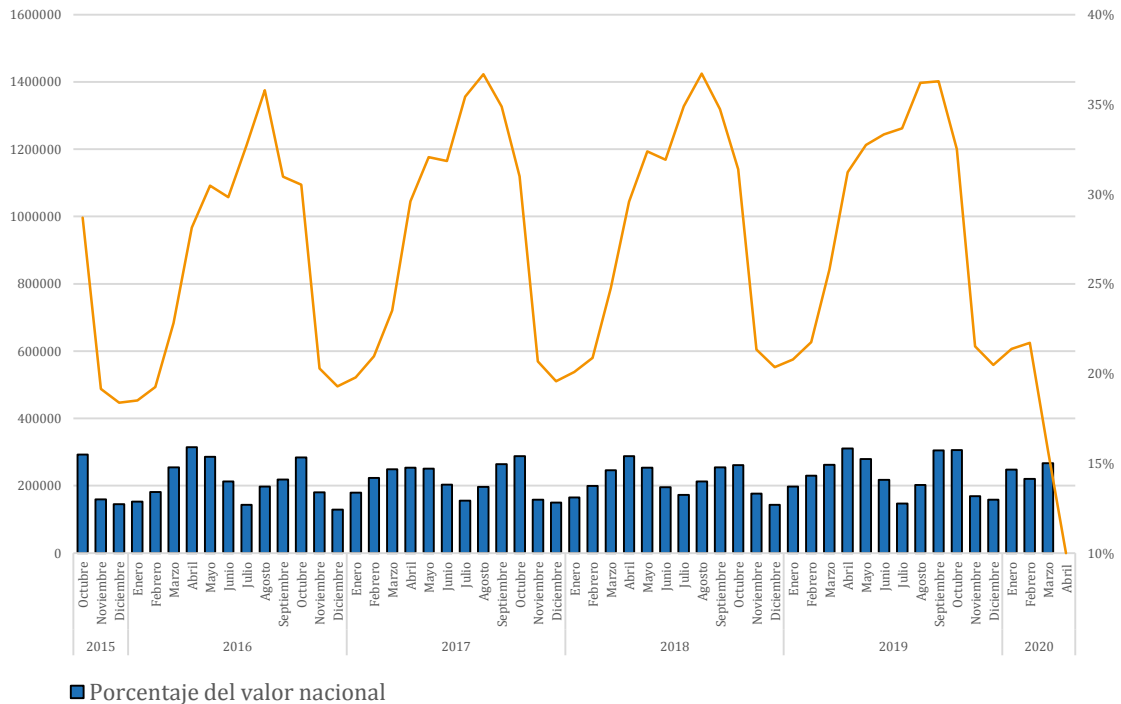


Figura 2. Evolución temporal de los movimientos turísticos internacionales en fronteras en Andalucía y su proporción respecto al valor nacional. Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Para 2019, el INECA cuantificó el número de turistas totales en 30.625.462, de los cuales el 31,9% procedieron de Andalucía y el 28,5% de España (respecto al turismo nacional, Andalucía fue el principal destino, captando el 20,8% del total del turismo). Al igual que en el comercio internacional, el comercio nacional y regional se vio reducido desde marzo de 2020, presentando el primer trimestre de 2020 una reducción respecto al año anterior del 21%.

El comercio, junto al turismo, es otro de los principales sectores dentro de la economía andaluza. Desde el año 2014, dada su sensibilidad al ciclo económico, la actividad comercial ha ido incrementando su valor agregado a medida que aumentaba el consumo de los hogares, por ello, debido a la disminución en la demanda, en el primer trimestre de 2020 el comercio disminuyó en un 8,8% respecto al primer trimestre de 2019.

3.2. Intercambios comerciales

Según la Agencia Andaluza de Promoción Exterior, en el primer trimestre de 2020 las exportaciones andaluzas a precios corrientes ascendieron a 7.879 millones de euros, mientras

que sus importaciones se cuantificaron en 7.232 millones de euros, presentando un saldo positivo de 436 millones de euros en su balanza comercial; no obstante, las exportaciones y las importaciones mostraron una caída del 5,2% y del 3,7% respecto al primer trimestre de 2019, respectivamente.

Es importante reseñar, como se ha comentado en el título anterior, el peso relativo que tuvieron las producciones agroalimentarias en las exportaciones andaluzas, suponiendo los productos agrícolas del 30% del total de las exportaciones. Además de estos productos, cabe destacar la importancia en las exportaciones de aeronaves o productos espaciales, debido al ensamblaje de modelos de la compañía Airbus que se realiza en su mayoría en Sevilla y Cádiz, o de los combustibles y aceites minerales.

Andalucía presenta un gran peso relativo a nivel nacional, posicionándose en 2019 como la segunda comunidad autónoma respecto al valor de sus exportaciones, solo superada por Cataluña y durante el primer trimestre de 2020 como la tercera, superada por Cataluña y la Comunidad Valenciana. En relación con las importaciones, la comunidad andaluza se situó para ambos periodos temporales en tercer lugar.

Además de los resultados cuantitativos, vinculados a factores externos como el tipo de cambio, el precio de las materias primas y el petróleo, etc., a nivel cualitativo, hasta 2019 la comunidad autónoma ha presentado una evolución positiva en la internacionalización de su tejido empresarial, aumentando el número de empresas exportadoras desde 2010 con un incremento medio anual cercano al 7%. Las empresas exportadoras regulares (empresas que han exportado regularmente en los últimos 4 años) también presentan una evolución positiva del 5%.

Por último, es importante destacar, dentro de las relaciones con otras regiones, el traslado de los residuos peligrosos. En 2018, la entrada de residuos peligrosos en Andalucía desde otros países sumó 74.382 toneladas, siendo los principales países exportadores Italia y Reino Unido. A su vez, desde otras comunidades autónomas, Andalucía recibió 194.059 toneladas de residuos peligrosos, siendo las principales comunidades exportadoras de Murcia, Canarias y Valencia. Los traslados de residuos peligrosos a otros países en 2018 sumaron 2.637 toneladas de residuos, principalmente a Francia e Italia. Hacia otras comunidades autónomas se trasladaron 31.920 toneladas de residuos peligrosos, siendo las principales comunidades autónomas Murcia y Madrid.

3.3. Tejido empresarial

En 2019, el número de empresas andaluzas ascendió a 518.532, mostrando una tendencia positiva desde 2014. La estructura empresarial destacó por su alta concentración, aglutinándose el 47,2% de las empresas en las provincias de Málaga y Sevilla.

En Andalucía, con un grado de terciarización empresarial mayor que el español (el 83,5% de las empresas pertenece al sector servicios, frente al 81,5% de media nacional), la industria y la construcción supusieron sólo un 5,7% y un 10,9%, respectivamente, de las empresas andaluzas, mientras que para el caso español los porcentajes fueron del 5,92% y 12,56%.

Respecto a la forma jurídica, en 2019, el 60,2% de las empresas se correspondieron con titularidad de persona jurídica, el 31,7% a empresas de responsabilidad limitada y, a menor escala, el 3,7% a asociaciones, el 2,3% a comunidades de bienes, el 1% a sociedades anónimas, y el resto a las demás tipologías.

Respecto al tamaño de las empresas, al igual que para el caso español, se pone en evidencia el elevado nivel de atomización de éstas (en el caso andaluz, el 96% son microempresas y, a nivel nacional, el 95,6%). De dichas microempresas, el 54,3% de las andaluzas no contaron con personas asalariadas, siendo el porcentaje del 56% para las españolas.

3.4. Demografía y estructura laboral de la población.

3.4.1. Población

Siendo la comunidad autónoma con mayor población de España, Andalucía contó en 2019 con 8.414.240 habitantes. Respecto al género, el 50,7% de la población es femenina, en cambio, respecto a la edad media, la población femenina se encuentra en mayor proporción en los tramos superiores de edad, al contrario que la población masculina, que muestra su grueso poblacional en tramos inferiores a los femeninos. Esto, además de por la menor esperanza de vida masculina, se explica por una mayor tasa de nacimiento para esta población.

A diferencia de la media española, Andalucía mostró un saldo vegetativo positivo (mayor número de nacimientos que de defunciones); no obstante, cada año se va reduciendo la distancia entre ambas tasas, entrando en un proceso de envejecimiento de la población (el

20,8% de la población andaluza tiene más de 65 años, viviendo de media 82,24 años según los datos del INE).

Respecto a la distribución geográfica de la población, Andalucía presenta claras diferencias territoriales, aglutinando las provincias de Sevilla, Málaga y Cádiz en el primer trimestre de 2020, el 58,6% de la población andaluza. En este trimestre, de los 778 municipios andaluces, 153 tenían más de 10.000 habitantes y solo 12 tuvieron más de 100.000 (las 8 capitales de provincia, Jerez de la Frontera, Algeciras, Marbella y Dos Hermanas). En ese mismo año, el 44,9% de la población habitaba en municipios de entre 20.000 y 100.000 habitantes, y el 35,7% en municipios de más de 100.000 habitantes.

Por otro lado, el último dato anual disponible a nivel migratorio es para 2018, para este año las entradas fueron ligeramente superiores a las salidas (127.694 entradas y 127.035 salidas). Las salidas desde Andalucía al resto de España fueron principalmente a Madrid, Cataluña e Islas Baleares. La población de procedencia no nacional supuso en ese año el 7,41% de la población andaluza, con grandes diferencias interprovinciales (el 19,7% para el caso de Almería o el 14,52% para Málaga), siendo las principales nacionalidades de procedencia Marruecos, Reino Unido y Rumanía, con un 18,41%, 9,03% y 5,24%, respectivamente, en lo que respecta a los flujos migratorios totales de entrada, y un 21,92%, 12,13% y 13,18% en lo que respecta a la población empadronada, respectivamente.

3.4.2. Estructura del mercado de trabajo

Como se observa en la Figura 3, en el primer trimestre de 2020, el porcentaje de personas activas en Andalucía fue del 56,3%. Respecto al primer trimestre de 2019, este valor se vio reducido en 0,35 puntos porcentuales. Esto se debió a una disminución superior en el porcentaje a causa de un aumento en la población activa que el aumento provocado por el incremento en el número de personas activas en el mismo periodo. El número de parados se cifró en 836.672, aumentando en valor absoluto en 7.214 personas respecto al año anterior, y la tasa de paro al 21,2%, en 0,14 puntos porcentuales.

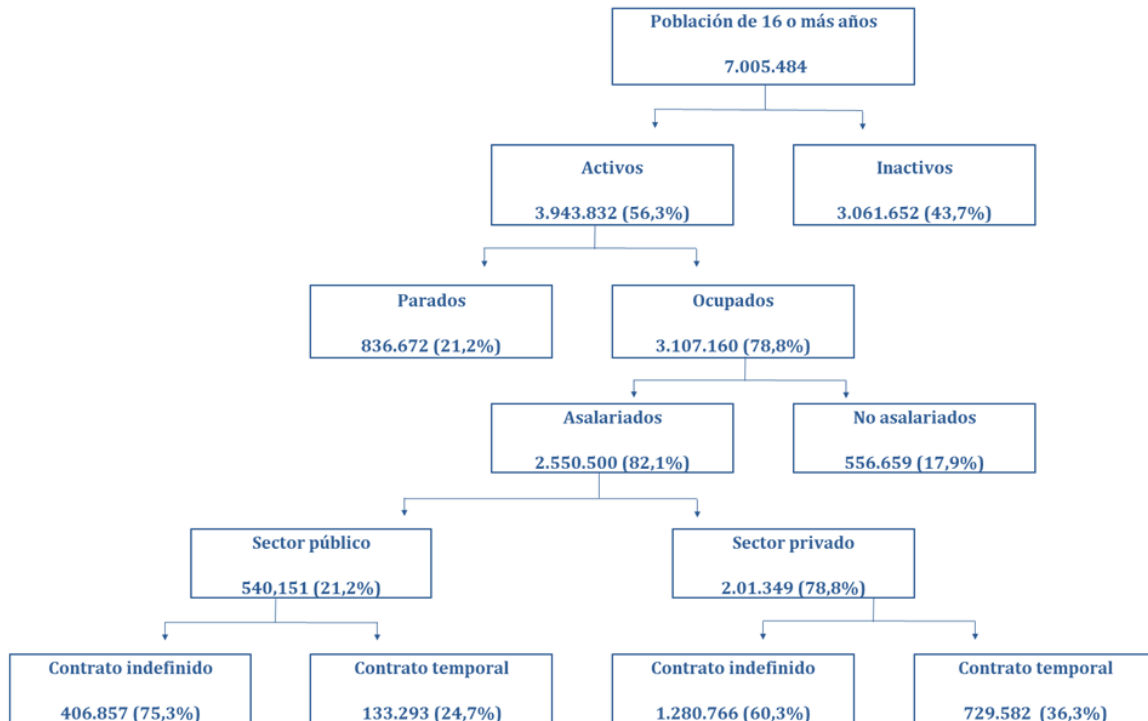


Figura 3. Estructura del mercado de trabajo en Andalucía. Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

Respecto a las personas ocupadas en Andalucía, la tasa de salarización llegó al 82,1%, disminuyendo respecto al año anterior en 0,9 puntos porcentuales. En cuanto al sector de contratación de las personas asalariadas, aproximadamente 8 de cada 10 personas pertenecieron al sector privado. La tasa de temporalidad del sector privado andaluz fue superior que la tasa de temporalidad nacional, presentando cerca del 36% de sus contratos naturaleza temporal (el 24,41% para el caso español). Para el sector público, en cambio, las métricas son distintas, con un 24,7% de temporalidad frente a un 27,4% para el caso nacional.

3.4.3. Diferencias de género en el mercado laboral

La proporción de mujeres en la población activa es menor en Andalucía que en la media española (45,16% frente al 46,8%). En Andalucía, durante el primer trimestre de 2020, aproximadamente 5 de cada 10 mujeres en edad de trabajar no pertenecieron a la población activa, mientras que, para el caso masculino, aproximadamente 6 de cada 10 de estos pertenecieron a la población activa. Si se atiende a la clase principal de inactividad, para el caso de la mujer, existió un gran porcentaje, en comparación con la población masculina, para aquellas que declararon que el motivo de la inactividad era su dedicación a las labores del hogar, presentando un porcentaje para el primer trimestre de 2020 respecto a la

población en edad de trabajar del 39,7% para la población femenina y del 6,7% para la población masculina.

En el primer trimestre de 2020, el Índice de Feminización de la ocupación en Andalucía estuvo en el 75,03%, viéndose reducido respecto a 2019 en 0,42 puntos porcentuales y en 9,6 puntos porcentuales respecto al índice nacional, para el caso de la ocupación por cuenta propia, el Índice de Feminización fue del 52,8%. De especial consideración son las diferencias respecto a las tasas de ocupación para las personas de entre 25 y 54 años donde, a nivel andaluz, el nivel de ocupación femenino fue del 58,1% y el masculino del 74,8%. La tasa de trabajo a tiempo parcial fue del 25,7% para el caso de las mujeres y del 6,22% para el caso de los hombres.

Por último, en lo referido a la diferencia salarial existente entre hombres y mujeres para el caso andaluz, en 2018, el salario promedio anual femenino fue el 77,7% del masculino, diferencia que se sitúa en el 85,4% al considerar el salario por hora.

4. Estado actual de la Economía Circular

4.1. Panorama de la Economía Circular

El estilo y nivel de vida que las sociedades de los países desarrollados demandan, y al que aspiran los países en vías de desarrollo, se basa en una serie de premisas que hacen que se consuman elevadas cantidades de recursos y energía, de forma que se extrae más de lo que el planeta puede soportar y, por consiguiente, dicho desarrollo es insostenible.

Los bienes de consumo, en el hogar, en el trabajo y en el transporte, son una de las causas principales de generación de residuos, tanto en el ámbito doméstico como en el ámbito empresarial y, además, comprenden multitud de sectores con características diferentes como el de la agroalimentación, el textil, el de fabricación eléctrica y electrónica, el de los envases y embalajes, entre otros.

La situación a la que los países se enfrentan se ve agravada por el hecho de que, al menos, una de cada cinco empresas vende a través de internet (datos de 2016), teniendo que contar con un medio de transporte o una empresa que distribuya sus productos. Esto se debe al notable cambio en los hábitos de consumo producido en los últimos años, con un creciente porcentaje de consumidores que realizan sus compras esporádicas, o incluso diarias, a través de las páginas web de las empresas, lo que supone pedidos diversos, más embalajes protectores individuales y más vehículos dirigiéndose a una misma dirección en repetidas ocasiones.

	2015	2016	2017	2018
Material deportivo, ropa	50,2	56,6	52,4	54,7
Alojamiento de vacaciones (hotel, apartamento, etc.)	45,3	40,2	43,0	46,3
Otros servicios para viajes (billetes de transporte público, alquiler de coches, etc.)	39,4	38,0	35,2	37,8
Entradas para espectáculos (cine, teatros, conciertos, etc.)	30,9	32,5	36,5	37,8
Bienes para el hogar (de tipo duradero)	27,9	27,2	35,6	37,3
Equipamiento electrónico (p. ej. cámaras fotográficas)	24,1	23,1	18,6	17,3
Libros, revistas, periódicos (incluye libros electrónicos)	20,8	20,1	22,2	19,6
Equipo informático (ordenadores y accesorios)	20,3	19,5	20,1	18,4
Otros productos o servicios	14,2	15,7	29,0	25,4
Productos de alimentación y otros de consumo no duraderos	11,6	12,1	11,1	14,7
Películas, música	9,0	10,1	8,7	9,8

	2015	2016	2017	2018
Servicios de telecomunicaciones (contrato de banda ancha, líneas telefónicas o TV, recarga de tarjetas, etc.)	10,0	10,0	14,3	12,8
Material formativo online	10,9	8,6	9,8	9,7
Juegos de ordenador, videoconsolas, software de ordenador y sus actualizaciones	12,4	8,3	12,0	16,5
Otro software de ordenador	-	7,6	11,3	10,9
Medicamentos	2,2	2,8	2,8	2,8

Tabla 3. Porcentaje de personas que han comprado por internet en los últimos 12 meses. Fuente: Encuesta de equipamiento y uso de las TIC en los hogares (INE, 2018).

A nivel autonómico, la problemática de las compras *online* adquiere, además, un nuevo enfoque, relacionado con la gestión de los residuos de envases y embalajes producidos. Esto se debe a que, tanto a la hora de calcular los porcentajes de efectividad de los sistemas de recogida selectiva, como a la hora de dimensionar las instalaciones y procesos de reciclaje, se toman como base de cálculo los datos de envases puesto en el mercado en cada comunidad autónoma. De esta manera, comunidades donde se realicen muchas compras online obtendrán porcentajes de reciclaje muy altos (ya que hay más residuos de envases importados que puestos en el mercado en dichas regiones), pero ineficientes dimensionados de los sistemas de reciclaje, que deben modificarse para poder hacer frente a las grandes cantidades de residuos importados. De esta forma, los datos de recogida selectiva pueden enmascarar la realidad, a la par que la gestión de residuos se complica debido a la necesidad de constante adecuación a los cambios en el modelo de consumo.

Asimismo, este hecho complica la efectividad de los Sistemas de Responsabilidad Ampliada del Productor, los cuales están sujetos a la normativa de la comunidad autónoma donde se establezcan, pero cuyos residuos viajan a otros territorios, existiendo vacíos legales que facilitan la falta de gestión sobre los residuos que generan las empresas que los conforman.

Por su parte, las operaciones logísticas y de transporte son responsables del 25% de las emisiones de CO₂ en España, según la Agencia Europea de Medio Ambiente, una cifra que previsiblemente irá en aumento debido al mencionado auge del comercio *online*, tanto de tiendas físicas como de grandes plataformas de venta y distribuidores internacionales.

A nivel global, España se encuentra en el puesto 58 del mundo en huella ecológica por habitante. Apostar por la Economía Circular se plantea, por tanto, como una de las soluciones más completas y eficaces para atajar el complejo problema de raíz, abarcando todos los sectores generadores de residuos y poniendo en marcha mecanismos como el cálculo de la huella de carbono o el ecodiseño de productos y servicios, de manera que los consumidores puedan elegir mejorar su interacción con el medio ambiente para facilitar la

consecución del ansiado desarrollo, pero a niveles sostenibles con el planeta.

En esta línea, el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA) inició en marzo de 2017 los trabajos relativos al diseño y elaboración de una estrategia sobre economía circular, estrategia alineada con los objetivos del Plan de Acción que la Comisión Europea aprobó en diciembre de 2015, pero adaptada a las características específicas de España.

A su vez, los municipios españoles se pusieron en marcha haciendo pública, en marzo de 2017, la “Declaración de Sevilla”, un texto en el que las ciudades manifestaban su compromiso con la economía circular y se comprometían a cumplir 11 grandes objetivos generales, entre los que destacan aspectos como la promoción de actividades socioeconómicas respetuosas con el entorno y que generen empleo verde, el apoyo al llamamiento “Ciudades por una Economía Circular” que realizó la ciudad de París en 2015, o la importancia del papel que juegan los gobiernos locales por su cercanía a la ciudadanía.

De esta forma, las estrategias y programas que se están desarrollando en materia de Economía Circular hacen que España empiece a afrontar un cambio de paradigma, en el que la Unión Europea va marcando el ritmo, si bien es papel de cada país y región asumir los objetivos más específicos. Así, la posición de España en lo referente a Economía Circular se muestra en la Figura 4.

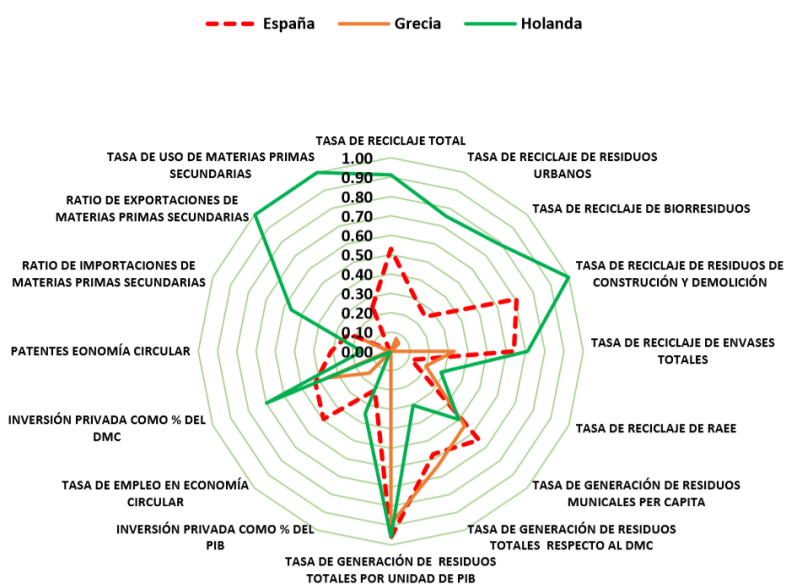


Figura 4. Posición de España entre 0 y 1 (valor proporcional entre el país con mejor valor =1 y el de peor valor =0) en los 16 indicadores parciales seleccionados por EUROSTAT para evaluar la Economía Circular en la UE entre 24 países con datos completos comparables. Comparativa entre Holanda (mejor clasificado), España y Grecia (peor clasificado). Fuente: Anuario de Economía Circular en España 2018. Resumen ejecutivo. Observatorio de la sostenibilidad

España se sitúa en posiciones de cabeza en aspectos de generación de residuos, ocupando, con 443 kg/hab/año, la 2ª mejor posición entre los 13 países con datos completos de la UE-15 en 2016 en generación de residuos municipales per cápita; sin embargo, respecto al consumo material interno (DMC), España ocupa la 4ª peor posición en la UE-15. En el bloque de Competitividad e innovación, España se muestra fuerte en tres de los cuatro indicadores, siendo el 4º país en cuanto a número de patentes relacionadas con la Economía Circular en la UE-15, y el 2º de la UE-15 en tasa de empleo circular.

La mejor valoración para España se corresponde con la tasa de reciclaje de residuos de envases, en la que España, con un 70,3% de reciclaje de residuos de envases totales en 2016, alcanza la 6ª mejor posición del *ranking* de 31 países con datos en EUROSTAT, habiendo superado el objetivo de la UE para el 2030 de reciclaje del 65% de residuos de envases. Asimismo, España se encuentra en la segunda posición en reducción de la generación de residuos municipales por persona en el periodo 2000-2016 en la UE, con una reducción del 32,16%.

Pero aún es un campo en el que queda mucho trabajo por hacer, tal como se refleja en la Figura 5.

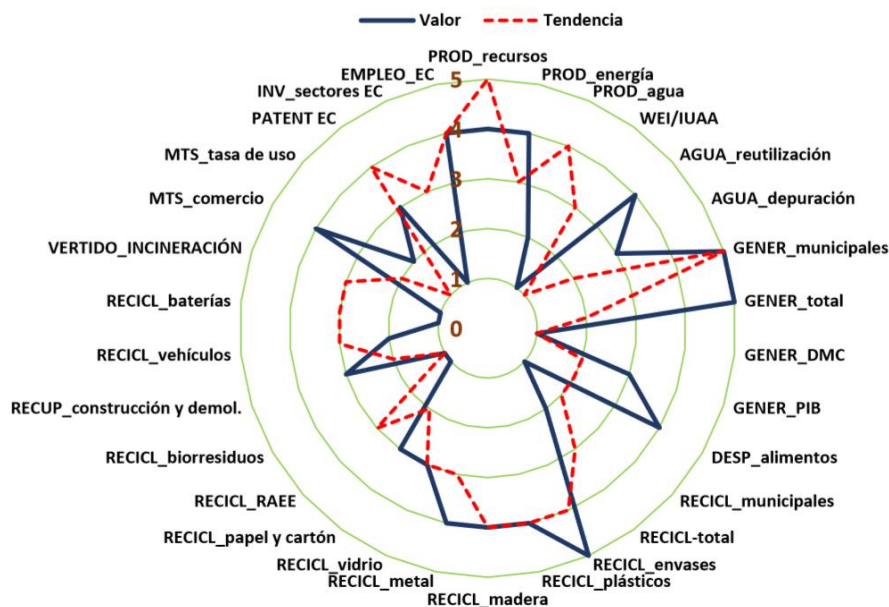


Figura 5. Valor y tendencia (ambos entre 1 y 5; los números bajos indican bajos cumplimientos y tendencias inapropiadas) de 30 indicadores relacionados con la Economía Circular en España, incluidos los seleccionados por EUROSTAT. Valoración cualitativa. Fuente: Anuario de Economía Circular en España 2018. Resumen ejecutivo. Observatorio de la sostenibilidad.

La tendencia muestra que España se va a centrar en diversos aspectos en los que no se

ha trabajado hasta ahora, si bien quedan otros, como el reciclaje de los biorresiduos, en los que aún deben establecerse soluciones, quedando de manifiesto la relevancia de la gestión autonómica y local en aquellos aspectos que no llega la actual legislación y normativa nacional.

4.2. La Economía Circular en Andalucía

La comunidad autónoma de Andalucía, si bien está trabajando en la regulación normativa y legislativa sobre economía circular, lleva años desarrollando mecanismos para fomentar el establecimiento de prácticas circulares en la región, de manera que se minimice el consumo de recursos naturales y se maximice la eficiencia en los sistemas de gestión de residuos.

En este sentido, cabe destacar diversas estrategias, planes y proyectos que buscan tanto el cambio de los sistemas productivos hacia una economía circular, como la concienciación ciudadana en este campo.

4.2.1. Estrategia Andaluza de la Bioeconomía Circular

La “Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular”, aprobada en septiembre de 2018, supone el planteamiento estratégico de la Junta de Andalucía para el impulso, el desarrollo y la expansión de un modelo económico basado en los recursos biológicos renovables y su transformación en productos y servicios para la sociedad, estableciendo el año 2030 como horizonte temporal.

Esta estrategia considera aquellos ámbitos y actividades de la bioeconomía que se encuentran menos desarrollados y que, por tanto, necesitan mayor apoyo institucional a través de la implementación de medidas y actuaciones específicas que faciliten su despegue y consolidación a medio-largo plazo. Según esto, se centra en el conjunto de actividades que conforman los tres segmentos básicos que componen las cadenas de valor de los bioproductos y la bioenergía en un marco de utilización sostenible de los recursos: producción de materia prima biológica o biomasa, que constituye el inicio de las cadenas; procesado tecnológico, que transforma las materias primas en productos de mayor valor añadido; mercados de consumo de los bioproductos que se obtienen.

El objetivo general de la Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular se concreta en los siguientes objetivos específicos:

- Mejorar la sostenibilidad y competitividad de los sectores agroalimentario, pesquero, y

forestal, fomentando el uso de prácticas innovadoras que favorezcan y desarrollen una economía circular.

- Impulsar la competitividad de las industrias que trabajen con recursos biológicos, fomentando la innovación, la generación de conocimiento y la transferencia de tecnología.
- Fomentar la reutilización de los recursos, agua, gases, nutrientes y el aprovechamiento de los residuos y restos vegetales para obtener otros productos, usos o energías.
- Favorecer la investigación, innovación y la cualificación relacionadas con la bioeconomía.
- Reforzar la coordinación interadministrativa, y las sinergias con otros planes y programas de trabajo de distinto ámbito.

Estos objetivos específicos se han reformulado en tres objetivos estratégicos que incluyen: 1) incrementar la disponibilidad de biomasa sostenible para su aprovechamiento mediante tratamientos innovadores; 2) aumentar el volumen de bioindustrias y biorrefinerías en Andalucía; 3) incrementar los mercados y el consumo de bioproductos y bioenergía en Andalucía.

La estrategia se materializa en un conjunto de medidas estructuradas en torno a cuatro líneas estratégicas de carácter vertical y cuatro programas instrumentales de carácter transversal. Tanto las líneas estratégicas como las medidas pretenden propiciar un ecosistema productivo que favorezca la puesta en marcha de actividades asociadas a esta nueva forma de producir fundamentado en un sistema de I+D+i+F que solvete las necesidades de investigación y desarrollo tecnológico de sus sectores asociados, y favoreciendo sinergias entre los agentes involucrados en ella. Así mismo, buscan establecer un marco normativo estable para su desarrollo, y comunicar los beneficios que la bioeconomía supone para la sociedad.

4.2.2. Plan Integrado de Residuos de Andalucía

El "Plan Integrado de Residuos de Andalucía (PIRec 2030)", cuyo borrador inicial se presentó en julio de 2019, se elabora por la necesidad de revisar los planes de residuos vigentes: el "Plan Director Territorial de Residuos No Peligrosos de Andalucía 2010-2019", aprobado por Decreto 397/2010, de 2 de noviembre, *que define medidas de prevención, gestión, seguimiento y control de los residuos no peligrosos en la Comunidad Autónoma*; y el "Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos 2012-2020", aprobado por Decreto 7/2012, de 17 de enero, *que marca los objetivos de reducción, reutilización, reciclado, y otras formas de valorización y eliminación, así como las medidas a adoptar para conseguir dichos objetivos en el ámbito de los residuos peligrosos*. Con ello se pretende alcanzar una

doble misión; por un lado, actualizar los objetivos de prevención, reciclado, valorización y eliminación de los planes de residuos mencionados, a los nuevos objetivos europeos y estatales; y por otro, adaptar su estructura, contenidos, períodos de vigencia, y frecuencia de evaluación y revisión a lo dispuesto en el "Plan Estatal Marco de Residuos (PEMAR) 2016-2022" y las nuevas directrices europeas.

Asimismo, el "PIRec 2030" surge en el momento de reforzar y acelerar la transición de Andalucía hacia una economía circular, para impulsar la competitividad, crear empleo y generar crecimiento sostenible.

El horizonte temporal de actuación comprende al periodo 2020- 2030, de manera que coincida con el plazo de cumplimiento de determinados objetivos contenidos en el paquete de Economía Circular de la Comisión Europea.

Respecto a los flujos de residuos que pretende gestionar el "PIRec 2030", el espectro es ambicioso, abarcando los siguientes:

- Residuos municipales.
- Envases y residuos de envases.
- Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).
- Vehículos al final de su vida útil (VfVU).
- Neumáticos al final de su vida útil (antes, neumáticos fuera de uso).
- Aceites usados.
- Pilas y acumuladores.
- Residuos de construcción y demolición (RCD).
- Residuos plásticos.
- Lodos de depuración de aguas residuales urbanas.
- Residuos agrícolas.
- Residuos industriales (sin legislación específica).
- PCB y PCT y aparatos que los contienen.
- Residuos MARPOL.
- Residuos sanitarios.

Por su parte, los principios rectores del "Plan Integral de Residuos de Andalucía" vertebrarán las medidas propuestas para la consecución de los objetivos marcados, entre los que se encuentran: 1) la protección de la salud humana y el medio ambiente; 2) el establecimiento de la jerarquía en la gestión de los residuos; 3) el principio de autosuficiencia y proximidad;

4) la adecuación de los costes de gestión de residuos; 5) la responsabilidad ampliada del productor del producto y la corresponsabilidad de los agentes; 6) el principio de transparencia y la participación de todos los agentes; 7) el principio de ciclo de vida y de la economía circular de los recursos; 8) el principio de sostenibilidad y de creación de empleo; y 9) la prevención de riesgos laborales.

Además, en el "PIRec 2030" se concretan una serie de objetivos generales que vincularán la prevención y gestión de los residuos en Andalucía hasta el año 2030.

OBJETIVOS GENERALES DEL "PIRec 2030"

1. Garantizar una adecuada gestión de la totalidad de los residuos generados y trasladados en el territorio.
2. Impulsar la innovación, en el ámbito de aquellas iniciativas que favorezcan las mejoras en los procesos de producción encaminadas a que el valor de los productos y materiales se mantenga durante el mayor tiempo posible.
3. Favorecer la simbiosis industrial, fomentando la utilización, por parte de las empresas, de materias primas secundarias para aprovechar al máximo los recursos materiales y energéticos contenidos en los residuos.
4. Aplicar el principio de responsabilidad del productor y el principio de «quien contamina, paga».
5. Reducir el vertido de los rechazos procedentes de los procesos de valorización y de la fracción de residuos no reciclables mediante su valorización.
6. Analizar la eficiencia de los actuales sistemas de recogida y optimizar los tratamientos.
7. Impulsar la construcción de cuantas instalaciones de valorización y eliminación sean necesarias, de forma que Andalucía sea autosuficiente en lo que a la gestión de todos sus residuos se refiere.
8. Disminuir la contribución al cambio climático de las actividades asociadas a la generación y la gestión de los residuos.

4.2.3. Plan Estratégico de Economía Circular de la Mancomunidad de Municipios de la Sierra de Cádiz

El "Plan Estratégico para la implantación de un proyecto de Economía Circular en el ámbito de la gestión de los residuos que se generan en la Mancomunidad de Municipios de la Sierra de Cádiz", presentado a finales del año 2019, se enmarca dentro de las Inversiones Territoriales Integradas de la provincia gaditana, a la par que es cofinanciado por entidades sin ánimo de lucro involucradas en la gestión de los residuos (ECOEMBES, ECOVIDRIO,

ECOLEC) y por iniciativas privadas.

El eje vertebrador de este proyecto radica en la implantación de un sistema eficiente de recuperación de los residuos municipales, agrarios, forestales e industriales no peligrosos de la comarca de la Sierra de Cádiz, mediante la aplicación de las mejores tecnologías disponibles de segregación, recogida y transporte, implantando en el territorio gestores especializados en cada una de las fracciones de residuos, a la par que se generan empresas especializadas en la recuperación, la preparación para la reutilización y el reciclado.

El objetivo es doble; por un lado el proyecto busca alcanzar los ratios de aprovechamiento establecidos en la normativa vigente y, por otro, aprovechar la fuente de recursos que suponen los residuos, reinvirtiéndolos en el mismo territorio para favorecer el desarrollo empresarial basado en la economía circular, promoviendo el crecimiento económico y la creación de empleo verde.

La envergadura y tipología de proyecto aconsejan su implantación por fases, tanto desde el punto de vista de su desarrollo, como de su implantación geográfica, proponiéndose la incorporación progresiva de los 19 municipios que participan en el mismo.

Con objeto de abarcar todos los aspectos inherentes a la gestión de los residuos, el proyecto se divide en 5 estrategias:

1. **Estrategia de recogida:** está basada en un sistema de recogida puerta a puerta, siempre que sea posible, de los principales flujos de residuos municipales, a excepción del vidrio, cuya recogida seguirá siendo contenerizada. Asimismo, se establecerán canales específicos para el sector HORECA.

Además, se van a realizar experiencias piloto de recogida selectiva de envases ligeros a través de contenedores inteligentes, los cuales procederán a la identificación del usuario y a la cuantificación del residuo depositado, con objeto de bonificar el acto de reciclar a quien lo realice correctamente.

2. **Estrategia de transporte:** promueve, en línea con las bases de la economía circular, los ciclos cortos en la gestión de los residuos, aprovechando, en la medida de lo posible, los residuos en la misma zona donde se generan.
3. **Estrategia de tratamiento:** establece que, para la gestión de los biorresiduos, cada municipio dispondrá de una zona específica para el compostaje de la fracción orgánica recogida selectivamente.

El resto de fracciones recogidas selectivamente (papel-cartón, envases ligeros y vidrio) será tratado en plantas existentes ubicadas fuera de la Mancomunidad. No obstante, con el fin de incrementar el valor que tienen estas fracciones, se instalará en la Sierra una planta de clasificación manual.

4. **Estrategia de comunicación y concienciación ciudadana:** establece la necesidad de llevar a cabo una potente campaña de comunicación y concienciación ciudadana, con objeto de involucrar a todos los actores.
5. **Programa de evaluación y seguimiento de la estrategia:** plantea el seguimiento del proceso de recogida de forma individualizada para cada hogar/ establecimiento, como precursor que permita establecer un sistema de pago por generación, el cual incentivará a la población a realizar la segregación de las diferentes fracciones de una forma más eficiente.

4.2.4. Proyecto REINWASTE

El proyecto REINWASTE (siglas en inglés de "Reconstrucción de la cadena de suministro de alimentos probando soluciones innovadoras para conseguir cero residuos inorgánicos"), arrancó en abril de 2018 como una iniciativa en el marco de la segunda convocatoria del "Programa de Cooperación MED 2014-2020". Su objetivo consiste en promover un sistema agroalimentario más sostenible a través de modelos innovadores de gestión de residuos, fomentando el uso de nuevos materiales fabricados con sustancias biológicas y técnicas de biotecnología. Para ello, tres clústeres alimentarios influyentes de regiones del sur de Europa, entre los que se encuentra el de productos hortícolas de Andalucía, se enfrentan a desafíos por identificar, testar soluciones avanzadas y divulgar experiencias piloto de minimización de residuos inorgánicos.

En el ámbito del sector hortícola bajo plástico almeriense, REINWASTE promueve la búsqueda de mejores soluciones, como son: las alternativas al uso convencional de la rafia y clips para entutorar; los sistemas de trazabilidad documental de los residuos inorgánicos de la explotación a la planta de tratamiento; el uso de plásticos acolchados finos y otras soluciones alternativas, como los materiales compostables o biodegradables, así como cambios en las técnicas de manipulación o limpieza para la correcta gestión del residuo; y las opciones de valorización energética de residuos de difícil gestión, tales como la rafia no biodegradable, envases no retornables y elementos como las colmenas o las trampas.

4.2.5. Proyecto SYMBI

El proyecto SYMBI ("Industrial Symbiosis for Regional Sustainable Growth and a Resource Efficient Circular Economy"), puesto en marcha en el año 2016, se enmarca dentro de la convocatoria de 2015 del programa *Interreg Europe*. Entre su partenariado se encuentran 9 socios procedentes de 7 países distintos, siendo la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía y el Parque Científico y Tecnológico de Extremadura (beneficiario principal) los representantes españoles del proyecto.

El objeto de SYMBI consiste en contribuir a la realización e implementación de normas y programas regionales encaminados a fomentar y promover la economía circular y la simbiosis industrial en Europa, entendida ésta como la colaboración entre empresas para compartir materiales y minimizar la producción de residuos, favoreciendo una mayor eficiencia de los recursos y una reducción de los gases de efecto invernadero. En los sistemas industriales simbiotes, los residuos producidos por una empresa pueden ser utilizados por otra industria como materia prima, reduciéndose los costes de producción y agregando valor.

Los principales objetivos que persigue el proyecto SYMBI son:

- Investigar y mejorar las prácticas actuales en los ecosistemas de innovación industrial.
- Fomentar medidas de apoyo para empresas dedicadas a buscar soluciones en la economía circular.
- Promocionar el uso de materias primas secundarias, facilitando su uso y valorización.
- Incentivar los sistemas regionales de recogida y tratamiento de residuos.
- Desbloquear las inversiones de los agentes financieros locales y regionales relacionadas con la economía circular.
- Optimizar las políticas de residuos y los mecanismos de seguimiento.
- Sensibilizar a la población sobre la simbiosis industrial y la economía circular.

Para lograr estos objetivos, se llevan a cabo diferentes acciones en cada una de las regiones implicadas, como la realización de seminarios y jornadas temáticas interregionales, como la efectuada en marzo de 2019 en Sevilla, y visitas de estudio, todo ello con el fin de intercambiar experiencias y aprender de otras regiones. Asimismo, mediante el proyecto se promueve la identificación de buenas prácticas e investigaciones, estudios y análisis temáticos con objeto de aumentar conocimientos y difundir las políticas de residuos y los mecanismos de seguimiento.

Por último, SYMBI establece la definición de indicadores relacionados con el cumplimiento de

las leyes, promoviendo el desarrollo de planes de acción regionales para mejorar las herramientas legales en materia circular.

4.2.6. Proyecto COLOR CIRCLE

El proyecto COLOR CIRCLE ("COncecting and empowering LOcal authorities with Research capacities to unlock the full potential of CIRCular economy") se enmarca dentro del programa *Interreg Europe*, y versa sobre economía circular, remarcando el papel de las entidades locales como actores clave, así como el empoderamiento de las mismas a través de cooperaciones innovadoras con investigadores y centros de educación superior.

En COLOR CIRCLE participan 6 socios de 5 países distintos: Francia, Rumanía, Países Bajos, República Checa y España, siendo la Diputación de Granada la entidad española participante en el proyecto.

En cuanto a su objetivo, el proyecto propone poner en contacto a las entidades locales con los actores de la investigación y la formación para impulsar el pleno desarrollo de la economía circular en los territorios. De esta manera, el proyecto establece 2 fases de cara a cumplir el objetivo mencionado:

- **Fase 1: agosto 2019 – julio 2022.** En esta fase se procederá a la identificación y movilización de actores e intercambio de buenas prácticas en relación a la economía circular, así como a la elaboración de planes de acción a escala local.
- **Fase 2: agosto de 2022 a julio de 2023.** Esta fase se destinará al seguimiento de la implementación de los planes de acción.

La Diputación de Granada aborda la economía circular desde el marco de las dos "Estrategias de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado (EDUSI)" que coordina. De esta forma, las acciones previstas en el proyecto COLOR CIRCLE estarán encaminadas a la consecución de los siguientes objetivos estratégicos:

- Difundir y reforzar la toma en consideración de los principios de la economía circular a nivel local.
- Promover el uso de plataformas digitales para la gestión de los problemas urbanos.
- Impulsar la movilidad urbana sostenible en el área metropolitana.
- Mejorar la eficiencia energética y el incremento del uso y disponibilidad de fuentes de energía renovables.

- Promover la protección y desarrollo del medio natural y patrimonio cultural.
- Regenerar física, social y económicamente las áreas urbanas desfavorecidas.

4.3. Indicadores de la Economía Circular

La transición hacia una economía circular necesita de unos instrumentos que sustenten la recogida de la información y la medición de la evolución de los principales hitos que se presenten en sus diferentes fases. Con el fin de concretar e impulsar esta transición, se hace necesaria la contextualización de estos indicadores dentro de las especificidades de cada territorio, teniendo en cuenta la compatibilidad a nivel comparativo con otros marcos territoriales. La Comisión Europea desde su primer Plan de acción elaborado en 2015 recalcó la importancia de disponer de indicadores sencillos, eficaces, fiables y comparables a escala europea. El documento de la Comisión enfatizó, a su vez, sobre la relación entre estos indicadores y los objetivos de desarrollo sostenible de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible propuestos por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 2015, con una especial mención al ODS 12 Consumo y producción sostenibles. En este sentido, Forética⁴ (2019) propuso una lista de aquellas metas de los objetivos de desarrollo sostenible que contribuyen con la economía circular. La Comisión Europea, a nivel específico, resaltó la importancia de la medición de los residuos alimentarios, el abastecimiento de materias primas clave, la reparación y la reutilización, la generación de residuos y su gestión, el comercio de materias primas secundarias y la utilización de materiales reciclados en los productos. Dentro de esta óptica, la Comisión adoptó en 2018 junto a La Oficina Europea de Estadística un “Marco de supervisión para la Economía Circular”, cuyo objetivo principal es evaluar el progreso de la economía circular en la Unión Europea y en sus Estados Miembros. Este marco está formado por un conjunto de 10 indicadores que recogen los elementos claves de la Economía Circular agrupados en producción y consumo, gestión de residuos, materias primas secundarias y competitividad e innovación, quedando así, ajustado el proceso de medición y seguimiento a la lógica del documento de la Comisión.

⁴ Está formada por más de 240 socios, entre ellos el 43% de las empresas que cotizan en el IBEX 35, además de filiales de multinacional, pequeñas y medianas empresas, ONG de referencia y socios personales. Forética es el representante del World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) en España y por tanto Consejo Empresarial Español para el Desarrollo Sostenible. En Europa, Forética es partner nacional de CSR Europe. Además, forma parte del Consejo Estatal de RSE en España.

4.3.1. Indicadores nacionales

En el contexto nacional, existe un gran número de los indicadores mencionados anteriormente. A continuación, se expondrán dichos indicadores divididos por la clasificación propuesta en el “Marco de supervisión para la Economía Circular” (Comisión Europea, 2018).

PRODUCCIÓN Y CONSUMO

Los indicadores disponibles sobre producción y consumo para España son los referentes a la generación de residuos, estos indicadores presentan una visión de los hábitos de consumo respecto al número de habitantes, unidad de producción y consumo interno de materiales:

Generación de residuos municipales per cápita: Kilogramos de residuos municipales por habitante: Muestra un valor menor que el presentado por la Unión Europea, 488 Kg per cápita.	475	Año 2018
Generación de residuos excluyendo los residuos minerales por unidad de producción interior: Kilogramos de residuos por millón de euros de PIB en volúmenes encadenados de 2010 de residuos generados no minerales: El valor para la Unión Europea fue, para ese año, de 65 kg por millón de euros, 3 kg más que el nacional.	62	Año 2016
Generación de residuos excluyendo los residuos minerales por consumo interno de materiales: Porcentaje del Consumo interno de materiales de residuos generados no minerales. El valor para la Unión Europea fue del 13,6%, menor que para el caso español.	17,2	Año 2016

GESTIÓN DE RESIDUOS

La gestión que una región da a los residuos generados está muy vinculada con una correcta transición hacia la economía circular. Es especialmente importante la gestión de los residuos de las cadenas de valor claves.

Tasa de reciclaje de los residuos municipales: Relación entre los residuos municipales reciclados y los residuos municipales generados. Para la Unión Europea la tasa de reciclaje fue del 47%.	36	Año 2018
Tasa de reciclaje de residuos excluyendo los residuos minerales: Porcentaje de residuos generados, excluyendo los minerales que han sido reciclados. En la Unión Europea tomó el valor del 57%, superando en 11 puntos porcentuales la tasa nacional.	46	Año 2016
Tasa de reciclaje del embalaje general: Relación entre los residuos de envases reciclados y los residuos de envases generados. La tasa nacional es superior que la tasa de la Unión Europea, del 67%.	68,5	Año 2017
Tasa de reciclaje del embalaje de madera: Relación entre los residuos envases de madera reciclados y los residuos de envases de madera generados. Para la Unión Europea el valor fue mucho menor, del 40,3%.	67,5	Año 2017
Tasa de reciclaje del embalaje plástico: Relación entre los residuos de envases de plástico reciclados y los residuos de envases de plástico generados. En la Unión Europea, los envases de plásticos se reciclaron en un 41,9%.	47,9	Año 2017
Tasa de reciclaje de los residuos electrónicos: Es el resultado de multiplicar la tasa de recogida de los residuos electrónicos por la tasa de reutilización y reciclado de los residuos electrónicos. Esta tasa en la Unión Europea fue del 39,4%.	41	Año 2017
Tasa de recuperación de residuos de construcción y demolición: Relación entre los residuos de construcción y demolición preparados para la reutilización o el reciclaje y los residuos generados en la construcción y la demolición. La tasa europea fue del 89%, superando la tasa nacional en 10 puntos porcentuales.	79	Año 2016
Reciclaje de biomasa: Kilogramos de residuos municipales compostados respecto al número de habitantes. En la Unión Europea el reciclaje de biomasa fue de 89 kg por habitante.	84	Año 2018

MATERIAS PRIMAS SECUNDARIAS

La contribución de los materiales reciclados a la demanda de materias primas y el comercio de materias primas reciclables reflejan la relevancia en el mercado interior de las materias primas secundarias, primordiales para la economía circular.

Tasa de uso de material circular: Cantidad de materia prima secundaria respecto al consumo total de materiales. Esta tasa es inferior en 4,3 puntos porcentuales a la tasa de uso que presentó la Unión Europea.	7,4	Año 2017
Comercio intracomunitario de materias primas reciclables: Toneladas de materias primas reciclables importadas.	4.377.5 04	Año 2018
Exportaciones de materias primas reciclables a países no miembros de la UE: Toneladas de materias primas reciclables exportadas	1.282.3 74	Año 2018
Importaciones de materias primas reciclables a países no miembros de la UE: Toneladas de materias primas reciclables importadas.	1.410.9 26	Año 2018

COMPETITIVIDAD, INNOVACIÓN Y DESARROLLO

La contribución de la economía circular al crecimiento y al empleo y la incidencia de la tecnología como modificador del sistema productivo nos aportan indicadores para la medición de la competitividad y el desarrollo aportados por la economía circular.

Inversión bruta en bienes tangibles relacionados con sectores de economía circular: Porcentaje del PIB a precios corrientes de la inversión en bienes tangibles en los sectores de economía circular. El porcentaje fue 0,02 puntos superior para la Unión Europea.	0,10	Año 2017
Tasa de empleo en sectores de economía circular sobre el empleo total. Presentó un valor superior que la Unión Europea, con un valor de 1,69%.	2,04	Año 2017
Valor agregado al coste de los factores en los sectores de economía circular: Porcentaje del PIB a precios corrientes del valor agregado al coste de los factores de los sectores de la economía circular. Para la Unión Europea el valor fue de 1%.	1,06	Año 2017

<p>Número de patentes relacionadas con el reciclaje y el flujo de materiales secundarios: Número de familias de patentes relacionadas con la economía circular a través de sus códigos IPC. En la totalidad de la Unión Europea el número de patentes fue de 355,62.</p>	<p>19,82</p>	<p>Año 2015</p>
--	--------------	---------------------

4.3.2. Indicadores andaluces

La evolución de los indicadores sobre economía circular muestra diferentes velocidades respecto a cada territorio. Andalucía no dispone de un gran número de los indicadores específicos recomendados para la medición de la economía circular en las regiones europeas en el “Marco de supervisión para la Economía Circular”. La comunidad presenta un claro déficit en la medición y evaluación de esta materia que deberá ser corregido en los próximos años.

La elaboración de los indicadores se ha realizado a partir de datos obtenidos del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía y procedentes de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Junto a los indicadores elaborados se presentan algunos datos obtenidos a través de estas fuentes, que buscan indagar con una mayor profundidad en la situación andaluza en materia de economía circular.

PRODUCCIÓN Y CONSUMO

<p>Generación de residuos municipales per cápita: Kilogramos de residuos municipales por habitante. Para este año, la generación de residuos municipales per cápita en Andalucía fue superior que la que se dio en el ámbito nacional y en el ámbito europeo.</p>	<p>512</p>	<p>Año 2018</p>
<p>Generación de residuos excluyendo los residuos minerales por unidad de producción interior: Kilogramos de residuos por millón de euros de PIB en volúmenes encadenados de 2010 de residuos generados no minerales. Al igual que para los residuos municipales per cápita, la generación de residuos por unidad de producción interior fue superior que el valor para España y para la Unión Europea en un 23,23% y un 17,54%, respectivamente.</p>	<p>76,4</p>	<p>Año 2016</p>

GESTIÓN DE RESIDUOS

Tasa de reciclaje de los residuos municipales: Relación entre los residuos municipales reciclados y los residuos municipales generados. Las tasas de reciclaje para este mismo año para España y la Unión Europea fueron del 33,9% y del 46%.	32	Año 2016
Tasa de reciclaje del embalaje general: Relación entre los residuos de envases reciclados y los residuos de envases generados. En 2016 España presentó una tasa para el embalaje general del 70,3% y la Unión Europea del 67,2%	55,7	Año 2016
Tasa de reciclaje del embalaje plástico: Relación entre los residuos de envases de plástico reciclados y los residuos de envases de plástico generados. Esta tasa es un 34% superior a la española que presentó para 2016 un valor del 45,5% y un 44% superior a la tasa que presentó la Unión Europea, del 42,4%	60,9	Año 2016

Como se ha podido observar, en comparación al ámbito nacional, se observa una gran carencia para Andalucía de indicadores referentes a las materias primas secundarias y la competitividad, innovación y desarrollo; además, al igual que para España, no se han encontrado indicadores referentes a la autosuficiencia sobre materias primas, la contratación pública ecológica, o la entrada de reciclaje al final de su vida útil.

OTROS VALORES SOBRE LA REALIDAD ANDALUZA

Como se observa en la tabla siguiente, Andalucía refleja unas especificidades que la hacen diferente estructuralmente a la realidad española y europea en algunos aspectos. A continuación, se presentan datos respecto a los ingresos por impuestos ambientales andaluces, la agricultura ecológica, el consumo de energía final en los hogares y la dependencia energética.

El peso de los ingresos por impuestos ambientales es mucho menor para el caso andaluz que para el caso nacional o europeo, presentando 1,6 puntos porcentuales y 2,2 puntos porcentuales de diferencia respecto a cada uno de ellos. Esto pone en relevancia el poco peso relativo de estos instrumentos para la comunidad autónoma en comparación con ambas regiones. Respecto a la agricultura ecológica, Andalucía presenta una gran importancia relativa, utilizando un 22,1% de su superficie agrícola total, frente al 8,7% español o el 7%

europeo.

Concepto	Región	Valor
Ingresos por impuestos ambientales		
Porcentaje sobre el PIB. 2018	Andalucía	0,2%
	España	1,8%
	Unión Europea (UE28)	2,4%
Área dedicada a la agricultura ecológica		
Porcentaje respecto a la Superficie Agrícola Utilizada. 2018	Andalucía	22,1%
	España	8,7%
	Unión Europea (UE28)	7,0%
Energía final consumida en los hogares respecto al tipo de energía (Porcentaje de consumo respecto al total)		
Energía eléctrica. 2017	Andalucía	60%
	España	39%
	Unión Europea (UE28)	24%
Energía renovable. 2017	Andalucía	14%
	España	19%
	Unión Europea (UE28)	18%
Energía procedente de productos petrolíferos. 2017	Andalucía	18%
	España	17%
	Unión Europea (UE28)	11%
Energía procedente de gas. 2017	Andalucía	8%
	España	24%
	Unión Europea (UE28)	36%
Energía procedente de carbón. 2017	Andalucía	0%
	España	1%
	Unión Europea (UE28)	3%
Energía procedente de calor derivado. 2017	Andalucía	0%
	España	0%
	Unión Europea (UE28)	8%

Tabla 4. Indicadores económicos en materia ambiental. Fuente: IECA, Agencia andaluza de la energía

En lo relativo al consumo energético final en los hogares, como se muestra en la figura 6, Andalucía posee diferencias estructurales respecto al caso español o al europeo. Resalta la importancia de la energía eléctrica frente a otras, contando con un 60% del consumo

energético final total frente al 39% español o el 24% europeo. En el caso del consumo final de energía renovable, Andalucía presenta un uso menor que España y la Unión Europea, con un 14% frente a un 19 y un 18%, respectivamente. En el consumo de energía renovable final de la comunidad autónoma la biomasa y el biogás representaron el 11% del global y la solar-térmica el 3%. También tiene importancia relativa el consumo de energía procedente de gas, con un 8% de consumo andaluz frente a un 24% español o un 36% europeo.

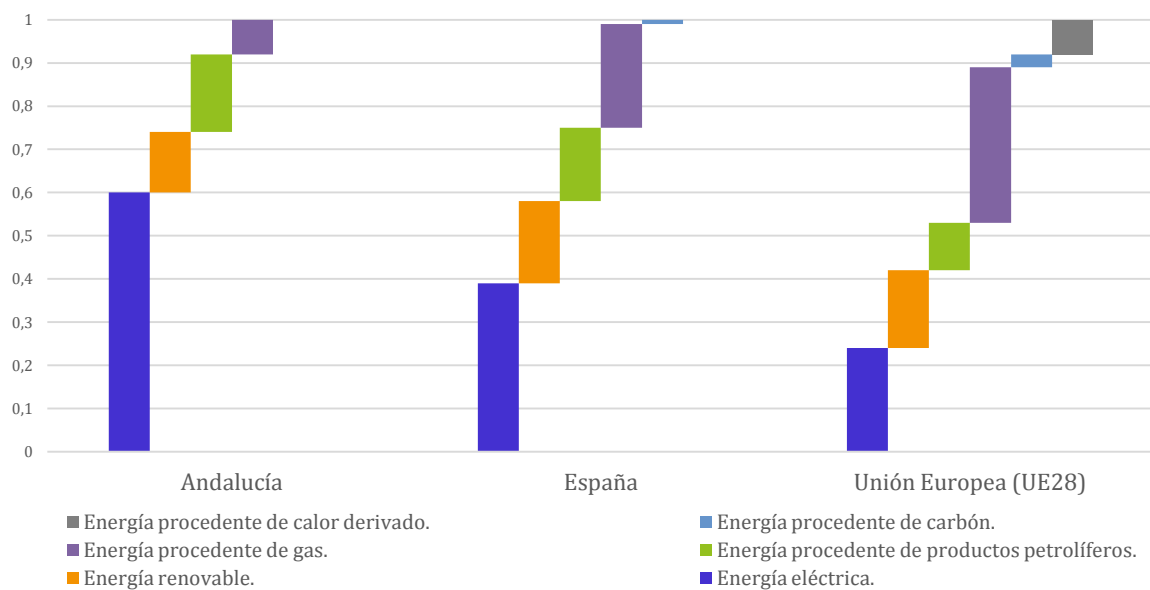


Figura 6. Energía final consumida en los hogares respecto a la tipología de la energía y territorio. Fuente: Agencia andaluza de la energía

5. Diagnóstico de las cadenas de valor de los productos clave en Economía Circular

El “Nuevo Plan de acción para la economía circular por una Europa más limpia y competitiva”, presenta un conjunto de iniciativas interrelacionadas cuyo fin es establecer un marco sólido que permita el cambio hacia una economía baja en carbono y resiliente, respetuosa con el medioambiente y sostenible, que contribuya a lograr la neutralidad climática de aquí a 2050. Este marco estratégico se materializa en torno a una serie de medidas y propuestas focalizadas en torno a las cadenas de valor de los productos clave considerados con carácter prioritario: electrónica y TIC; baterías y vehículos; envases y embalajes; plásticos; productos textiles; construcción y edificios; y alimentos, agua y nutrientes.

A continuación, se ha realizado un diagnóstico del estado actual de las 7 cadenas de valor de productos clave, analizando su situación en la comunidad autónoma andaluza.

5.1. Electrónica y TIC

El consumo de productos y componentes electrónicos representa un área de atención preferente, teniendo en cuenta que más del 80% de los españoles disponen de un *smartphone* y un 73% de un ordenador, porcentajes que se prevén en aumento en los próximos años. Además, la vida útil de los dispositivos eléctricos y electrónicos se ha reducido como consecuencia del cambio de preferencias de los consumidores (compra de otros nuevos), de la obsolescencia técnica (incompatibilidades con nuevos *software* o tecnologías) y de, en algunos casos, prácticas de obsolescencia programada, produciéndose pérdidas de valor cuando productos total o parcialmente funcionales son desechados porque no son reparables, no puede sustituirse la batería o el *software* carece ya de soporte.

Asimismo, en la mayoría de los casos, los dispositivos eléctricos y electrónicos no están diseñados para ser reciclados y poder reutilizar sus materiales cuando alcanzan el final de su vida útil, como es el caso de los teléfonos móviles, de los cuales sólo se recicla entre el 1 y el 5% de los metales raros utilizados en su fabricación. De hecho, se calcula que en la Unión Europea se recicla menos del 40% de los residuos electrónicos, cuyos flujos tienen una de las mayores tasas de crecimiento, con un 2% anual.

Ante esta situación, la Unión Europea pretende adoptar una serie de medidas para fomentar las mejores prácticas y promover la recuperación de las materias primas críticas presentes en los dispositivos eléctricos y electrónicos, entendiendo como tal a los recursos minerales

considerados críticos para el desarrollo europeo por su importancia para la economía e industria europea y la dificultad de su suministro.

Por otra parte, la Comisión Europea adoptó el 1 de octubre de 2019 las nuevas medidas de diseño ecológico para productos como refrigeradores, lavavajillas, televisores y fuentes de luz, incluyendo, por primera vez, requisitos de reparabilidad, actualización y reciclabilidad. La Comisión estima que estas medidas, junto con las etiquetas energéticas adoptadas el 11 de marzo del mismo año, generarán 167 TWH de ahorro de energía final para el año 2030, lo que se corresponde con una reducción de más de 46 millones de toneladas de CO₂ equivalente y un ahorro medio de 150€ anuales en los hogares europeos.

A escala nacional, el Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, *sobre Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos* (RAEE), incorpora a la normativa estatal la Directiva 2012/19/UE, de 4 de julio de 2012, sobre *Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos*, y deroga al anterior Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre *Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos*. En el Anexo III de dicho Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, se establecen 7 categorías de RAEE:

1. Aparatos de intercambio de temperatura.
2. Monitores, pantallas y aparatos con pantallas de superficie superior a 100 cm².
3. Lámparas.
4. Grandes aparatos (con una dimensión exterior superior a 50 cm).
5. Pequeños aparatos (sin ninguna dimensión exterior superior a 50 cm).
6. Equipos de informática y telecomunicaciones pequeños (ninguna dimensión superior a 50 cm).
7. Paneles fotovoltaicos grandes (con una dimensión exterior superior a 50 cm).

Por otra parte, la Ley 22/2011, de 28 de julio, de *Residuos y Suelos Contaminados*, recoge el principio de responsabilidad ampliada del productor, por el que los productores deberán garantizar que los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos sean recogidos de forma selectiva y tengan una correcta gestión ambiental, financiando los costes inherentes a dicha gestión, salvo que se reutilicen como aparatos enteros.

En lo referente al consumo, los datos indican que los aparatos eléctricos y electrónicos puestos en el mercado en el ámbito doméstico suponen el 83% del total, y dentro de este ámbito, el 64% en peso de los aparatos eléctricos y electrónicos puestos en el mercado se corresponde con grandes electrodomésticos, un 7% con pequeños aparatos eléctricos y electrónicos, un 13% con equipos de informática y telecomunicaciones, y un 7% con aparatos eléctricos de consumo.

En cuanto a su gestión, el mencionado Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, en su disposición transitoria 4ª, establece que durante el año 2018 debían recogerse, como mínimo, el 55% de la media del peso de aparatos eléctricos y electrónicos introducidos en el mercado en 2015, 2016 y 2017 expresados en kilogramos de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. En este sentido, la tabla 5 muestra los objetivos estatales y autonómicos, las toneladas recogidas y el grado de consecución del objetivo mínimo alcanzado.

	Objetivo (t)	Toneladas recogidas	Grado consecución
España	347.828	292.456	84,10%
Andalucía	60.388	42.811	70,9%

Tabla 5. Cumplimiento del objetivo global según la Disposición Transitoria 4ª del RD 110/2015 para el año 2018.
Fuente: Informe relativo a la producción y gestión de residuos peligrosos en Andalucía.

Durante el año 2018 los sistemas de gestión de la comunidad autónoma de Andalucía recogieron cerca de 43 toneladas de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, categorizados según se muestra en la tabla 6, en la que también se detallan las cantidades que fueron sometidas a tratamientos de reciclaje y reutilización.

	Total recogidos (t)	Total gestionado (t)	Reutilizado / reciclado (t)	RAEE reutilizados (t)
1. Grandes electrodomésticos	30.279,8	27.932,5	22.673,5	3.606,5
2. Pequeños electrodomésticos	4.478,8	4.434,7	4.036,4	25,2
3. Equipos de TI y telecomunicaciones	2.720,1	2.851,8	2.382,8	14,1
4. Aparatos electrónicos de consumo	3.780,1	3.632,2	3.062,9	4,2
5. Aparatos de alumbrado	651,6	641,1	557,6	9,6
5.b. Lámparas de descarga	389,8	387,5	361,4	0,0
6. Herramientas eléctricas y electrónicas	156,6	156,7	135,5	0,2
7. Juguetes	274,5	274,1	224,3	0,1
8. Materiales médicos	27,6	27,9	25,2	0,0
9. Instrumentos de mando, vigilancia y control	34,4	32,8	30,2	0,0
10. Máquinas expendedoras	1,0	1,1	1,0	0,0

Tabla 6. Datos de gestión de RAEE por categorías en Andalucía para el año 2018. Fuente: Informe relativo a la producción y gestión de residuos peligrosos en Andalucía.

Al igual que ocurría con respecto al objetivo global de recogida selectiva, todos los sistemas

cumplen los objetivos recogidos en el anexo XIV del Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, tanto en el caso de la reutilización como en el reciclado.

En cuanto al sector de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y de los contenidos, Andalucía es una de las comunidades autónomas más prolíficas de España, contando con 3.313 empresas en el año 2017, con tasas de crecimiento anual cercanas al 2,3%; lo que se corresponde con el 9,7% sobre el total de empresas del sector en España. Andalucía representa la tercera región con mayor número de empresas y la cuarta en cuanto a facturación, con una cifra de negocio de 3.265 millones de euros en 2017 (Tabla 7).

Nº de empresas	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Sector TIC	1.790	1.911	1.936	2.275	2.307	2.418
Fabricación	71	73	81	86	85	88
Servicios	1.719	1.838	1.855	2.189	2.222	2.330
Comercio	251	266	271	306	317	312
Actividades informáticas	992	1.066	1.094	1.273	1.333	1.391
Telecomunicaciones	476	506	490	610	572	627
Operadores de telecomunicaciones	223	248	256	351	312	356
Otras telecomunicaciones	253	258	234	259	260	271
Sector de los Contenidos	890	880	841	904	932	895
Servicios audiovisuales	160	160	147	152	170	148
Resto de contenidos	730	720	694	752	762	747
Total	2.680	2.791	2.777	3.179	3.240	3.313

Tabla 7. Número de empresas del sector TIC y de los contenidos (evolución 2012-2017). Fuente: Informe sobre la Sociedad de la Información y las Telecomunicaciones y el Sector TIC y los Contenidos por Comunidades Autónomas Ed. 2019. Andalucía. Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y la SI

Clave para el desarrollo del sector TIC y de los contenidos en los últimos años ha sido la “Estrategia de Impulso del Sector TIC Andalucía 2020 (TIC 2020)”, aprobada por acuerdo de Consejo de Gobierno el 16 de mayo de 2017, cuya finalidad es el establecimiento de un planteamiento estratégico para favorecer el desarrollo y consolidación del sector de las tecnologías de la información y la comunicación en la región. Dicha estrategia ha sido pionera en la definición de medidas para el desarrollo de la economía circular, desarrollando actuaciones circulares en cuatro de sus nueve ejes estratégicos: Innovación y Especialización Tecnológica; Mejora de la Gestión Empresarial; Vertebración del Sector TIC; e Incorporación de las TIC a otros sectores productivos.

En el contexto actual, Andalucía se enfrenta al reto de renovación del sistema productivo hacia un modelo avanzado de economía sostenible. En este proceso de transformación, las

tecnologías de la información y la comunicación están llamadas a jugar un papel trascendental por su relevancia en el crecimiento de la economía y el bienestar social. Para ello es fundamental favorecer el desarrollo y consolidación del conjunto de empresas que conforman el sector TIC andaluz.

Entre los principales problemas y retos a los que se enfrenta el sector andaluz de las tecnologías de la información y la comunicación se encuentran, entre otras: la estructura empresarial del sector, caracterizada por una alta fragmentación; la falta de personal que cuente con las capacidades y competencias demandadas por el mercado, así como de cara a la actualización continua de los mismos; o una insuficiente apuesta por la I+D+i como mecanismo para el desarrollo de productos y servicios diferenciados y de alto valor añadido. El sector TIC andaluz debe convertirse en un factor de impulso de la transformación digital de las empresas andaluzas.

Entre las experiencias que se están llevando a cabo en materia de TIC, cabe destacar el Plan And@red, mediante el que la Consejería de Educación y Deporte de la Junta de Andalucía facilita el acceso de las TIC a toda la comunidad educativa andaluza a través de diversas medidas como son: el equipamiento y la conexión de los centros docentes públicos, la dotación de materiales educativos en soporte informático basados preferentemente en *software* libre, la formación para el uso de las tecnologías de la información y comunicación en la práctica docente, y la creación de centros docentes digitales que ofrecen servicios integrales de atención a padres y madres y al resto de la comunidad educativa a través de internet. Así, And@red es la concreción en el ámbito educativo del Decreto 72/2003, de 18 de marzo, de *Medidas de impulso de la sociedad del conocimiento en Andalucía*, el cual pretende garantizar el acceso a toda la ciudadanía a las tecnologías de la información y la comunicación en igualdad de oportunidades.

La importancia de este decreto autonómico radica en el hecho de que quedar al margen de estos instrumentos de información y comunicación, en muy corto plazo, se va a convertir en un nuevo analfabetismo y fuente de discriminación, ya que, en las sociedades del saber que están emergiendo, el conocimiento, ligado a las posibilidades de acceso a la información y a la capacidad de procesamiento y utilización crítica de la misma, constituirá el criterio básico de integración y estatus social.

En esta línea, la Junta de Andalucía también dispone de un plan estratégico de formación para impulsar la plena incorporación de la ciudadanía andaluza a la economía y a la sociedad digital, presentando, como una de las líneas de dicho plan, el programa “Desarrollo de nuevos profesionales en la Economía Digital”, dirigido a recién titulados y a

estudiantes de últimos cursos de formación en perfiles TIC, que abre su segunda edición en 2020 y que se reforzará con el “Campus corporativo del sector TIC andaluz”, en el que mandos intermedios y personal técnico actualizan sus conocimientos profesionales para dar continuidad a su formación reglada y respuesta a las necesidades de las empresas.

Por otra parte, en el sector de la electrónica cabe mencionar la experiencia “onGranada Tech City”, que representa a la Asociación Clúster Granada Plaza Tecnológica y Biotecnológica, una iniciativa de la Confederación Granadina de Empresarios que se ha convertido en la mayor organización empresarial de economía digital y el mayor clúster tecnológico y biotecnológico de Andalucía, representando a más de 640 empresas andaluzas.

Desde onGranada se pretende ayudar a situar a las empresas de los sectores TIC, electrónica, biotecnología, BioTIC y de ciencias y tecnologías aplicadas a la Salud en una posición de liderazgo a nivel nacional e internacional, contribuyendo al desarrollo de la industria de base tecnológica de Andalucía.

Además, onGranada lidera y coordina, en Andalucía, el “Digital Innovation Hub” (DIHs) de la Comisión Europea, estructura regional única para que cualquier empresa pueda beneficiarse fácilmente de un soporte especializado a la hora de entender qué son, cómo le afectan y cómo puede acceder a las tecnologías digitales, y cómo financiar e impulsar las inversiones necesarias para abordar la transformación digital del negocio.

5.2. Baterías y vehículos

La movilidad, en especial la urbana, es uno de los sectores que más importancia ha ido adquiriendo en las últimas décadas, bien sea por la creciente contaminación y sus problemas asociados, o por la gran cantidad de residuos voluminosos y, en ocasiones peligrosos (baterías de los coches, aceites de motor...) que supone el sector automovilístico. Por otro lado, el empleo de pilas y acumuladores por parte tanto del sector industrial como de la ciudadanía en general (pequeños electrodomésticos, material fotográfico, ordenadores y telefonía móvil), contribuye a que cada año se incremente la cantidad de estos residuos peligrosos, que en muchas ocasiones no se gestionan de forma adecuada al no eliminarse por los cauces correctos de recogida selectiva.

Así, a nivel nacional y autonómico, se pusieron en el mercado en 2018 las cantidades de pilas y acumuladores mostrados en la tabla 8, en la que se desagregan los datos por tipo de elemento o uso al que se destina:

	Pilas botón	Pilas estándar	Acumuladores portátiles	Pilas, acumuladores y baterías de automoción	Pilas, acumuladores y baterías industriales	Otros tipos	TOTAL	Niquel Cadmio industrial
Nacional (t)	190,3	8.751,4	3.770,4	128.745,6	43.683,1	338,2	185.478,9	473,4
Coefficiente de reparto (%)	17,94%	17,94%	17,94%	18,34%	13,38%	-	-	13,38%
Autonómico (t)	34,1	1.570,0	676,4	23.611,9	5.844,8	48,1	31.785,4	63,3

Tabla 8. Pilas y acumuladores puestos en el mercado por tipo en el año 2018, tanto a nivel nacional como autonómico. Fuente: Infopilas.

Pero el principal problema no radica en sí en la cantidad creciente de pilas y acumuladores que se consumen, sino en el elevado porcentaje de los mismos que no se recogen de manera selectiva. Así, en el año 2018, los sistemas de responsabilidad ampliada gestionaron un total de 5.211 toneladas de pilas y acumuladores en el estado español, de las cuales 615 toneladas (un 11,8%) se recogieron en Andalucía (Tabla 9):

Año	Portátil	Automoción	Industrial Ni-Cd	Total (t)
2013	483,58	68,61	87,76	639,95
2014	498,76	5,02	41,01	544,79
2015	507,22	14,23	22,31	543,76
2016	563,88	7,01	1,04	571,93
2017	508,83	7,61	76,40	592,85
2018	527,38	50,06	37,99	615,42

Tabla 9. Toneladas de pilas y acumuladores recogidas por los sistemas colectivos en Andalucía en el periodo 2013-2018. Fuente: Informe relativo a la producción y gestión de residuos peligrosos en Andalucía.

De esta forma, comparando ambas tablas, se observa el bajo porcentaje de estos elementos que es recogido y gestionado de forma selectiva. Esto, en parte, puede ser debido a que en ninguna provincia andaluza se cumple el ratio mínimo de 1 punto de recogida por cada 500 habitantes; sólo en las provincias de Cádiz y Huelva se alcanza una densidad cercana al objetivo.

En cuanto al sector concreto de la automoción, como se ha mencionado con anterioridad, son diversos los residuos que se producen, debiendo gestionarse cada flujo por distintas vías. Así,

en primer lugar, las baterías de automoción, al igual que ocurre con el resto de pilas y acumuladores, se rigen por el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre *Pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos*, modificado por el 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*.

A nivel autonómico, la Tabla 10 muestra la cantidad de baterías de automoción puesta en el mercado andaluz que se ha notificado al registro del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo para el periodo 2012-2018:

Año/peso	2012*	2013	2014	2015	2016	2017	2018
	t	t	t	t	t	t	t
Automoción	16.114,56	19.507,38	17.276,26	21.863,05	23.114,4	23.577,5	23.612,0

* El aumento desde el año 2012 con respecto a los años anteriores se debe a la información aportada por el grupo que pertenece a sistema individual, no disponible en anualidades anteriores

Tabla 10. Evolución de las baterías de automoción puestas en el mercado en Andalucía para el periodo 2012-2018.
Fuente: Informe del SRCS relativo a la gestión de los residuos de pilas y acumuladores en Andalucía

En lo referente a la gestión de las baterías de automoción, cabe destacar que el 99,6% de los productores están acogidos a un sistema individual de responsabilidad ampliada del productor. Estos sistemas, en el año 2018, gestionaron un total de 330,1 toneladas de baterías a nivel estatal; de las cuales, 50,06 toneladas se recogieron en Andalucía (15%). Por otro lado, hay que tener en cuenta la particularidad de la gestión de este tipo de productos, ya que al final de su vida útil, debido a su contenido en plomo, las baterías de automoción tienen un alto valor económico y su recogida es canalizada desde los propios puntos de ventas, o a través de gestores autorizados, hacia los gestores finales, dificultando el acceso a los mismos de los sistemas.

Así, la tabla 11 muestra los datos globales de puesta en el mercado en Andalucía, de todos los productores, independientemente que operen en Andalucía o no, así como los objetivos de recogida y grado de consecución.

Ámbito	Uso	Puesto en mercado (t)			Recogido (t)	Índice recogida (%)	Objetivo recogida (t)	Grado consecución (%)
		2016	2017	2018	2017			
Andalucía	Automoción	23.114,4	23.577,5	23.612,0	20.538*	87,6%	22.399,0	91,7%

* Dato definitivo obtenido de las memorias de gestión de residuos peligrosos de 2018 cuyo tratamiento es intermedio y el origen es Andalucía (LER 160601 y 200133) y también se ha tenido en cuenta la entrada directa de productores a gestión final.

Tabla 11. Objetivos de recogida y grado de consecución en Andalucía (2018). Fuente: Informe relativo a la producción y gestión de residuos peligrosos en Andalucía.

El grado de consecución para las baterías de automoción es del 91,78%, que se sitúa muy próximo al valor objetivo de recogida establecido en el 95% en peso de baterías de automoción generados en el año precedente al de la recogida.

En segundo lugar, otro de los flujos de residuos relevantes en el sector automovilístico, es el propio vehículo. En este caso, Andalucía dispone de una red de centros autorizados para el tratamiento de los vehículos al final de su vida útil consolidada, impulsada inicialmente con la entrada en vigor del Real Decreto 1383/2002, de 20 de diciembre, sobre *gestión de vehículos al final de su vida útil*, y que posteriormente ha sido derogado por el Real Decreto 20/2017, de 20 de enero, sobre *los vehículos al final de su vida útil*.

A partir del año 2007 se lleva a cabo la regularización administrativa de los centros de chatarra a centros de descontaminación de vehículos, produciéndose una mejora en relación a la información disponible sobre el número de vehículos descontaminados. En el año 2018, se alcanza el valor máximo, superando las 140.000 toneladas de vehículos fuera de uso gestionados en Andalucía (Figura 7).

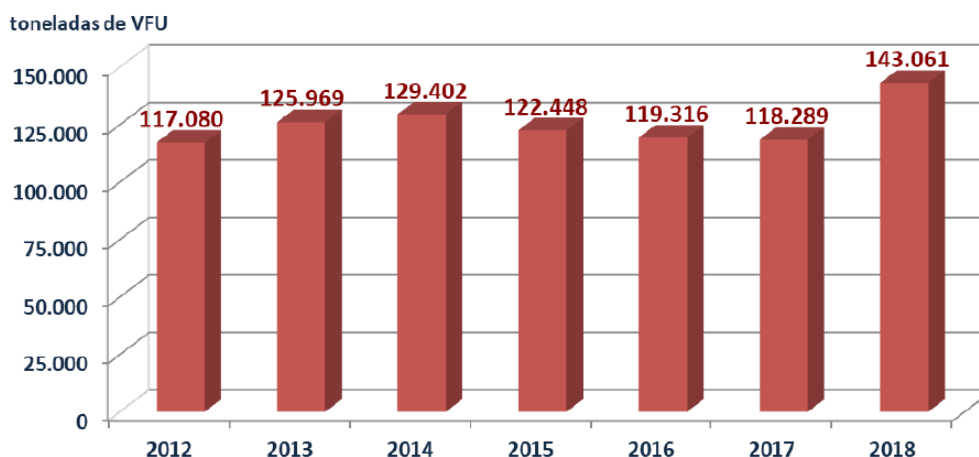


Figura 7. Toneladas totales de vehículos fuera de uso gestionados en Andalucía en el periodo 2012-2018. Fuente: Informe relativo a la producción y gestión de residuos peligrosos en Andalucía.

En tercer lugar, se encuentra el flujo de los neumáticos fuera de uso, regulados por el Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la *gestión de neumáticos fuera de uso* (NFU). Este real decreto tiene por objeto prevenir la generación de NFU, además de fomentar, por este orden, su reducción, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, con la finalidad de proteger el medio ambiente.

En este caso, la cantidad de neumáticos recogidos al final de su vida útil y su comparación con los nuevos neumáticos puestos en el mercado, tanto a nivel nacional como autonómico en el año 2018, es la que se muestra en la tabla 12.

	Base de cálculo: Neumáticos recogidos	
	España	Andalucía
Neumáticos puestos en el mercado neto (t)	241.821	38.220
NFU recogidos (t)	271.934	45.567
NFU preparados para reutilización (t)	36.766	5.938
NFU valorizados (t)	235.168	39.629
Valorización de material (t)	131.316	20.239
Valorización energética (t)	107.435	19.326
NFU gestionados (t)	271.934	45.567
Índice de recogida (% neumáticos recogidos frente a puestos en el mercado)	112,5%	119%

Tabla 12. Puesta en el mercado y gestión de neumáticos en el año 2018. Fuente: Informe sobre producción y gestión de residuos no peligrosos en Andalucía.

A partir de los datos mostrados, se obtiene que el 16% de los NFU gestionados en Andalucía en 2018 fueron valorizados energéticamente, el 54% tuvieron como destino final los tratamientos previos a la valorización y el 30% fueron sometidos a almacenamiento intermedio.

Con respecto a la gestión de los aceites usados en el sector automovilístico, es importante señalar que no se disponen de datos desagregados del sector, ya que este tipo de residuos se contabilizan junto a los de uso industrial.

5.2.1. La movilidad sostenible

Desde hace años se observa un cambio en los hábitos de movilidad en las ciudades en favor de otras formas de desplazamiento más eficientes y menos contaminantes, con una apuesta decidida por la electromovilidad.

Los Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS), que comenzaron su auge en 2005, comprenden un conjunto de actuaciones que tienen como objetivo implantar formas de desplazamiento más sostenibles en el espacio urbano (caminar, pedalear o utilizar el transporte público) reduciendo el consumo energético y las emisiones contaminantes, logrando al mismo tiempo garantizar la calidad de vida de la ciudadanía; igualmente se contemplan los objetivos de lograr la cohesión social y el desarrollo económico.

Desde un ámbito de actuación local, los planes de movilidad son instrumentos para impulsar los cambios necesarios en la movilidad urbana con criterios de sostenibilidad, situando en el centro de la planificación a las personas. Su objetivo es garantizar un ambiente saludable en

las ciudades, donde se pueda caminar y pedalear por itinerarios accesibles, seguros y atractivos; así como el fomento del transporte público.

Las últimas actualizaciones de los PMUS incorporan aspectos como la emergencia climática, la micromovilidad (patinetes, VMU...), el papel del *sharing*, enfoques de género y otras brechas sociales, el transporte a demanda (taxis, VTCs), o la distribución urbana de mercancías.

En este sentido, la movilidad del futuro depende, en gran medida, de las innovaciones y avances tecnológicos para el desarrollo de baterías y vehículos sostenibles. Para conseguir un rápido auge de la sostenibilidad en la incipiente cadena de valor de las baterías para la electromovilidad, la Comisión Europea propondrá este año un nuevo marco regulador para las baterías, mediante el cual pretende: mejorar los porcentajes de recogida y reciclado de las baterías, garantizar la recuperación de materiales valiosos, eliminar progresivamente el uso de baterías no recargables cuando existan alternativas, revisar las normas aplicables a los vehículos al final de su vida útil, estudiar las medidas más eficaces sobre aceites usados, entre otras.

A su vez, la próxima “Estrategia global europea para una movilidad sostenible e inteligente” examinará la posibilidad de potenciar las sinergias con la transición hacia la economía circular.

Por otro lado, directrices como las establecidas en el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022, promueven diversas líneas estratégicas para la reutilización de los neumáticos fuera de uso, como es el caso de la utilización del polvo de caucho en mezclas bituminosas.

El Foro Económico Mundial también ha abordado la movilidad sostenible a través de la publicación de la guía "Directrices para la movilidad urbana: hacia la colaboración", donde se proponen distintas iniciativas relacionadas con: 1) intercambio de datos entre ciudades y agentes de movilidad; 2) minimización del uso del espacio público e integración de las infraestructuras mediante soluciones digitales inteligentes; 3) garantía de la seguridad física y de la información, así como del bienestar de la población; 4) fomento de la inclusión, con especial atención a las comunidades marginadas para lograr un crecimiento económico equitativo; 5) aseguramiento del trabajo justo con condiciones laborales adecuadas, para lograr servicios seguros, sostenibles e inclusivos; 6) aumento de la movilidad compartida eficiente, la agrupación de pasajeros y la carga conjunta de mercancías; 7) evolución hacia flotas públicas y privadas de cero emisiones; 8) integración multimodal.

Otro aspecto relacionado con la movilidad sostenible es el concepto de *smart city* y, dentro de éste, *smart station*, que han propiciado que empresas como Adif contribuyan al fomento de la sostenibilidad en el transporte. En el caso concreto de la citada empresa española, se trata de un proyecto para la creación de un espacio en las estaciones ferroviarias destinado a potenciar la intermodalidad urbana sostenible, de manera que el recorrido del viajero desde la estación hasta el punto de destino (o desde el origen a la estación) se realice con un medio de transporte energéticamente eficiente y bajo en emisiones de CO₂, tales como coches eléctricos o de gas natural (catalogados con la etiqueta de 0 emisiones o ECO), así como bicicletas y motos eléctricas, fomentando, de igual forma, el modelo de *car-sharing*. El suministro de energía eléctrica para los vehículos eléctricos buscaría el aprovechamiento de la energía generada por el frenado regenerativo de los trenes, a través de ferrolineras.

En el ámbito de los biomateriales, la Universidad de Huelva lleva años trabajando en el desarrollo de nuevas sustancias que sirvan como lubricantes de vehículos, de manera que se reduzca sustancialmente el elevado impacto ambiental negativo de los aceites y grasas industriales procedentes de hidrocarburos empleados en el sector. Estos estudios se basan en el desarrollo de lubricantes biodegradables a partir de la lignina, un compuesto que normalmente se desecha en la fabricación del papel debido a su color oscuro, o a partir del quitosano, un derivado natural de las cáscaras de crustáceos y aceite de ricino, entre otros.

5.3. Envases y embalajes

En 2017, los residuos de envases en Europa alcanzaron la cifra sin precedentes de 173 kg por habitante, lo que supone aproximadamente dos tercios del total de residuos plásticos. Si bien, es cierto que el nivel de concienciación de la población española ha aumentado enormemente en lo que concierne al reciclado de envases domésticos, pasando del 4,8% en 1998 al 74,8% en 2015, cumpliendo con creces los objetivos europeos.

Aun así, se estima que, cada día en España, más de 30 millones de envases de bebidas se quedan fuera del circuito del reciclaje y acaban contaminando el medio ambiente, lo que pone de manifiesto que queda mucho trabajo por hacer.

Por su parte, Andalucía generó 338.683 toneladas de residuos de envases ligeros en 2018, principalmente procedentes de plástico (138.733), papel y cartón (139.141) y metales (57.539), tal como se muestra en la tabla 13.

Ámbito	Plásticos	Papel / Cartón**	Metales	Madera	Otros	TOTAL
Nacional	754.764	766.034	304.327	12.572	5.724	1.843.421
Coeficiente*	18,4	18,2	18,9	17,5	18,7	18,4
Autonómico*	138.733	139.141	57.539	2.198	1.072	338.683

* Dato de puesta en el mercado en Andalucía calculado a partir del dato nacional y el coeficiente de reparto del Estudio sobre la Asignación de Envases domésticos por Comunidad autónoma para el ejercicio 2018, realizado por Par Tres Egabrense, S.L. y Enclave Ambiental, S.L

** Incluye cartón para bebidas

Tabla 13. Envases ligeros no reutilizables puestos en el mercado (a nivel nacional y autonómico) por material en 2018 (toneladas). Fuente: Informe sobre producción y gestión de residuos no peligrosos en Andalucía

Por su parte, la cantidad de materiales reciclados a partir de recogidas selectivas en Andalucía para el mismo año para cada flujo de materiales es la mostrada en la tabla 14, cantidades a las que hay que añadir los flujos de materiales reciclados a partir de otros canales de recuperación (tabla 15).

	Plásticos (t)	Metales (t)	Papel-Cartón (t)	Madera (t)	TOTAL (t)
Recogida selectiva de envases ligeros	45.338	9.074	7.741	0	62.153
Papel / cartón monomaterial	0	0	40.986	0	40.986
Papel / cartón puerta a puerta	0	0	10.776	0	10.776
TOTAL (t)	45.338	9.074	59.503	0	113.915

Tabla 14. Cantidades de residuos de envases recicladas a partir de recogidas selectivas en Andalucía en el año 2018. Fuente: Informe sobre producción y gestión de residuos no peligrosos en Andalucía

	Plásticos (t)	Metales (t)	Papel-Cartón (t)	Madera (t)	TOTAL (t)
RSU	40.539	30.882	18.405	0	89.646
Recogida Húmedo-Seco (Córdoba)	10.358	2.453	834	0	13.645
TOTAL (t)	50.897	33.335	19.239	-	103.291

	Plásticos (t)	Metales (t)	Papel-Cartón (t)	Madera (t)	TOTAL (t)
EN PROCESO DE VALIDACIÓN Recogidas selectivas en ámbito privado	5.008	105	1.276	-	6.389

Tabla 15. Materiales reciclados a partir de otros canales de recuperación en Andalucía en el año 2018. Fuente: Informe sobre producción y gestión de residuos no peligrosos en Andalucía

En lo referente al vidrio, el Informe sobre producción y gestión de residuos no peligrosos en Andalucía estima que en el año 2018 se pusieron en el mercado 243.649 toneladas de envases no reutilizables. Por su parte, la cantidad de envases de vidrio recogida en el mismo año es de 96.808 toneladas, si se consideran los envases recogidos de manera selectiva, a lo que hay que añadir las 11.959 toneladas de vidrio recuperadas por otros canales.

La publicación de la Directiva (UE) 2019/904, de 5 de junio de 2019, del Parlamento europeo y del Consejo, *relativa a la reducción del impacto ambiental de determinados productos de plástico de un solo uso*, introduce una serie de medidas para el fomento de los planteamientos circulares que den prioridad a los productos reutilizables, sostenibles y no tóxicos y a los sistemas de reutilización frente a los productos de un único uso, con el objetivo primordial de reducir la cantidad de residuos generados. Esta Directiva define el concepto de producto de plástico de un solo uso como aquel producto fabricado total o parcialmente con plástico y que no ha sido concebido, diseñado o introducido en el mercado para completar, dentro de su período de vida, múltiples circuitos o rotaciones mediante su devolución a un productor para ser rellenado o reutilizado con el mismo fin para el que fue concebido.

La norma determina prohibiciones a productos de plástico como cubiertos, platos, pajitas, bastoncillos de algodón, entre otros, y exige una reducción cuantitativa ambiciosa y sostenida del consumo de estos productos para el año 2026 (en comparación con un punto de referencia en 2022). Además, establece un objetivo de recogida, para el reciclado, del 90% de las botellas de plástico para el año 2029 (con un objetivo intermedio del 77% para 2025). Las botellas PET deben contener, en su fabricación, al menos un 25% de plástico reciclado para el año 2025, y para el año 2030, este porcentaje será del 30% para todas las botellas, independientemente del material plástico de fabricación.

Por otra parte, la Comisión Europea está trabajando en una actualización de la lista de procesos de reciclado autorizados que se consideran seguros desde el punto de vista alimentario, atendiendo a lo dispuesto en el 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, de manera que se pueda aumentar la cantidad de envases reciclados en el sector alimenticio.

En cuanto al problema de las bolsas de plástico, si bien es cierto que España ha avanzado mucho en este aspecto y se ha alcanzado una elevada concienciación ciudadana, aún se está trabajando en la búsqueda de nuevas soluciones que reduzcan todavía más la presencia de plásticos. Las bolsas hidrosolubles, fabricadas con alcohol polivinílico (PVA) y almidón vegetal, se muestran como una alternativa viable, ya que son biodegradables e hidrosolubles, compostables, no generan microplásticos, no son tóxicas, tienen una rápida disolución, y una elevada resistencia.

En cuanto a las experiencias que se están llevando a cabo en el campo de los envases y embalajes, desde el año 2009, el Clúster Innovación Envase y Embalaje convoca los Premios Nacionales de Diseño y Sostenibilidad de Envase y Embalaje, para fomentar la innovación, el diseño y la sostenibilidad en el sector y reforzar el vínculo entre el mundo empresarial y el universitario, incorporando el joven talento y el valor innovador. Estos premios permiten a los estudiantes de diferentes disciplinas académicas poner en práctica sus conocimientos para resolver casos reales que satisfagan las necesidades de envasado de las empresas. A lo largo de todas sus ediciones, más de 900 estudiantes de diferentes universidades españolas han presentado sus propuestas a los retos planteados por más de 30 empresas.

A nivel autonómico, también se están realizando avances en la obtención de envases innovadores y con propiedades mejoradas. En esta línea, Andaltec, el Centro Tecnológico del Plástico Andaluz, desarrolla una intensa labor de I+D en el campo de los envases para alimentos, centrada principalmente en tres líneas de trabajo. La primera consiste en investigar el aumento de la vida de los alimentos sin emplear aditivos, a través del embalaje; la segunda, busca desarrollar envases más sostenibles mediante el uso de bioplásticos; y la tercera, trabaja con dispositivos inteligentes que ayudan a determinar el estado de un alimento sin necesidad de abrir el envase.

Los beneficios de los novedosos envases que está desarrollando el Centro Tecnológico del Plástico son numerosos. Por una parte, aportan una mayor seguridad al consumidor, ya que el alimento se conserva fresco más tiempo y en mejores condiciones; y, por otra parte, las empresas alimentarias consiguen reducir el coste de producción de sus envases y alargan el tiempo que sus productos pueden estar en el mercado. De esta forma, en su conjunto, se consigue una reducción tanto del desperdicio alimentario como de la generación de residuo (a menor desperdicio, menos envases son requeridos).

5.4. Plásticos

El plástico es un importante material, omnipresente en la economía actual, cuya enorme funcionalidad da respuesta a diversos problemas a los que se enfrenta la sociedad. Pero también es uno de los materiales que mayores impactos medioambientales está causando, por lo que existe una necesidad urgente de abordar la problemática que concierne a la producción, el uso y el consumo de plástico, englobando a todos los implicados claves, que van desde los productores de plástico hasta las empresas de reciclado, los minoristas y los consumidores.

Desde la década de los años 60, la producción mundial de plástico se ha multiplicado por 20, alcanzando 322 millones de toneladas en 2015; y se calcula que se duplicará nuevamente durante los próximos 20 años. Por otra parte, en Europa, menos del 30% de los residuos plásticos se recogen anualmente para su reciclado, trasladándose gran parte de ellos fuera de la Unión Europea para ser tratada en terceros países, en los que posiblemente se aplican normas medioambientales diferentes, provocando problemas de justicia social y climática. Al mismo tiempo, las cantidades de residuos de plástico depositados en vertederos o incinerados siguen siendo altas (31% y 39%, respectivamente).

De los residuos plásticos restantes, entre 5 y 13 millones de toneladas de plástico acaban cada año en los océanos. También aumentan las nuevas fuentes de contaminación del entorno mediante plásticos, como es el caso de los microplásticos, lo que genera nuevas amenazas potenciales para el medio ambiente y la salud humana. En total, se calcula que cada año en la Unión Europea se vierten entre 75.000 y 300.000 toneladas de microplásticos en el medio ambiente.

A nivel autonómico, el sector del plástico genera más de 15.000 puestos de trabajo directos e indirectos en la comunidad andaluza, facturando 1.400 millones de euros (Fuente: Andaltec). Estas cifras ponen de relieve la importancia de este sector, con unas 700 empresas que trabajan directamente con plásticos y caucho, incluyendo actividades de transformación del plástico en piezas, ingenierías de desarrollo, suministradores de medios y periféricos, reciclado y recuperación de residuos plásticos, y empresas que incorporan el plástico como materia prima.

En cuanto a la distribución territorial, la provincia de Jaén posee el mayor número de empleos en el sector, con alrededor del 34% del empleo directo generado; mientras que Sevilla es la provincia que cuenta con un mayor número de empresas.

La importancia económica de la industria del plástico precisa de un cambio de visión

empresarial hacia procesos más sostenibles e innovadores, y la búsqueda de nuevos materiales; que busque soluciones efectivas a lo largo de toda la cadena de valor, teniendo en cuenta la totalidad de su ciclo de vida, de acuerdo con los objetivos de la “Estrategia Industrial Europea”.

En diciembre de 2017 la Asamblea de las Naciones Unidas aprobó la “Resolución sobre la basura marina y los microplásticos”, que establece como objetivo para el 2025, “prevenir y reducir significativamente la contaminación marina de todo tipo, en particular la producida por actividades realizadas en tierra, incluidos los detritos marinos y la polución por nutrientes”.

Unos meses más tarde, la Comisión Europea publicó la “Estrategia de la Unión Europea para el plástico en una economía circular” [COM/2018/028 final], en línea con la “Alianza Circular sobre los Plásticos”. Esta estrategia establece las bases para una nueva economía del plástico en la que el diseño, la producción y los productos respeten plenamente las necesidades de reutilización, reparación y reciclado, así como el desarrollo y la promoción de materiales más sostenibles.

Por otra parte, España se ha adherido al “Pacto Europeo de los Plásticos”, promovido por la Fundación Ellen MacArthur, mediante el que se establecen cuatro objetivos medibles para 2025: 1) diseñar todos los envases y productos plásticos para que sean reciclables; 2) reducir los productos de plástico virgen y embalaje en, al menos, un 20% en peso; 3) aumentar la capacidad de recogida, clasificación y reciclaje de los plásticos de un solo uso en un 25%; 4) impulsar la utilización de plásticos reciclados en un 30%.

Con respecto a los proyectos innovadores en el sector plástico en Andalucía, la entidad de referencia es Andaltec, catalogada como Centro Tecnológico Nacional, la cual ayuda a las empresas a mantener empleos transfiriendo la tecnología necesaria que les permita sacar al mercado productos competitivos e innovadores, centrándose en los envases inteligentes, los productos biodegradables o biocompostables, o las actividades de recuperación de residuos.

Otra entidad que está trabajando en el desarrollo de biomateriales que sustituyan al plástico es la Universidad de Sevilla, donde el grupo de investigación Tecnología y Diseño de Productos Multicomponentes ha obtenido materiales bioplásticos a partir de los residuos de las fábricas transformadoras del cangrejo rojo del Guadalquivir. Sólo en contadas ocasiones los residuos sólidos de dichas fábricas son utilizados como fertilizantes o para obtener harina destinada a alimentación animal, por lo que mediante este proyecto los investigadores proponen valorizar estos subproductos, que cuentan con una excelente composición, funcionalidad y elevado contenido proteico. Y es, precisamente, dicho contenido proteico el

que permite su utilización como base para los plásticos, a los que se añaden aditivos para conseguir propiedades que no tiene la materia prima de la que proceden, obteniendo así materiales biopoliméricos de fuentes biológicas, con múltiples aplicaciones.

Por otra parte, Andalucía también promueve proyectos de mejora y optimización del reciclaje de plásticos, como es el caso de los programas aprobados por la Diputación de Granada en marzo de 2020, “Life 4 Films” y “Life Plasmix”, que se van a poner en marcha en la planta de tratamiento de residuos de Alhendín. Se trata de una importante mejora de las instalaciones citadas que tendrá como resultado una optimización del aprovechamiento de los plásticos que se recogen en los municipios granadinos, consiguiendo unos estándares de reutilización cercanos al 80%.

5.5. Productos textiles

Entre los años 2000 y 2015 se ha duplicado la producción textil, con una media de consumo de entre 14 y 18 prendas nuevas por persona y año, y la tendencia al alza se mantiene. Por ello, es muy importante el papel de los consumidores, que son los que, a través de sus decisiones de compra, marcan la dirección que la moda debe tomar. En este aspecto, el uso masivo de las redes sociales, donde los denominados *Influencers* determinan las tendencias a seguir, está conduciendo a hábitos de compra compulsiva y consumo masivo y de temporada, lo que se conoce como *Fast Fashion*, asunto calificado por la Organización de las Naciones Unidas como emergencia medioambiental.

En el sector de la moda no sólo existe la “obsolescencia programada” (la durabilidad de la ropa cada vez es menor para propiciar la necesidad de consumir prendas nuevas), sino que también existe lo que se conoce como “obsolescencia percibida” (las prendas se pasan de moda y no se quieren seguir usando). Además, la moda se basa en la urgencia, “lo quiero, y lo quiero ya”.

Derivado de lo anterior, la producción textil tiene asociada una serie de impactos ambientales como consecuencia de la deslocalización de las fábricas y el transporte de las crecientes compras *online*, siendo la causante del 10% de las emisiones globales de CO₂. En cuanto a los materiales empleados, el 65% de las prendas existentes en el mercado están fabricadas en poliéster, material que al ser lavado desprende microplásticos que acaban en mares y océanos, provocando graves problemas ambientales.

Si se considera la circularidad del sector, sólo el 1% de las prendas puestas en el mercado

entran de nuevo en el proceso y el 73% acaba en vertederos o incineradoras. Este hecho, entre otros, ha propiciado que la Unión Europea haya determinado la obligatoriedad del establecimiento, por parte de los países miembros, de sistemas de recogida selectiva de productos textiles para 2025 (Directiva (UE) 2018/851).

Como consecuencia de toda esta problemática, ha surgido un subsector dentro de la moda que pretende cambiar la forma de producir y la relación con el entorno: la moda sostenible, que trabaja en línea con el ODS 12 referente a la producción y consumo responsables. Este concepto, si bien se estaba desarrollando en otros países, no se empezó a implantar en España hasta hace una década. La moda sostenible trata de fomentar los modelos *Win-Win-Win* ("Gano yo, Gana el otro, Gana el planeta"), así como la *Slow Fashion*, como parte del movimiento *Slow Life*, que tiene cada vez más adeptos.

España, donde el movimiento emprendedor es enorme, es una economía muy proclive a desarrollar empresas de moda sostenible exitosas. De hecho, a nivel estatal, es el País Vasco el que lleva la delantera, si bien cada vez son más las firmas de otras comunidades las que van cambiando el modelo productivo.

A escala autonómica, cabe destacar la existencia de la Asociación de Moda Sostenible de Andalucía, cuyo objetivo se basa en sensibilizar a la sociedad sobre las ventajas de este tipo de moda, así como potenciar y estimular su creación, producción, venta y uso. De esta manera se pretende catalizar el potencial creativo de los diseñadores de Andalucía, evitando la fuga de talentos, así como promover la formación en moda sostenible, para lo cual la asociación está vinculada a la Universidad de Sevilla a través del Máster de Emprendedores en Comunicación y Moda.

5.6. Construcción y edificios

El sector de la construcción en España, pese a la crisis económica de 2008, representa actualmente el 5% del PIB del país (situación previsiblemente cambiante debido a la crisis de la COVID-19), consumiendo el 40% de los recursos y generando el 40% de los residuos (varios puntos por encima de la media de la Unión Europea), a la par que emite el 35% de los gases de efecto invernadero.

Debido a la gran cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) que genera el sector, la Unión Europea estableció un objetivo de recuperación del 70% de los mismos para 2020, cifra que España alcanzó en el año 2014. Asimismo, la Comisión publicó en septiembre de 2016 el "Protocolo de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en

en la Unión Europea”, enmarcado en la “Estrategia para una competitividad sostenible del sector de la construcción y de sus empresas” [COM(2012) 433 final].

A nivel estatal, el “Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos 2016-2022” contempla diversas líneas estratégicas para el fomento del empleo de los RCD, como la utilización de áridos reciclados o el empleo de escorias siderúrgicas procedentes de acería como árido para capas de rodadura de mezclas bituminosas.

Por su parte, la Ley 7/2007, de 9 de julio, de *Gestión Integrada de la Calidad Ambiental de Andalucía*, establece que los ayuntamientos condicionarán el otorgamiento de la licencia de obra a la constitución por parte del productor de RCD de una fianza que responda de su correcta gestión. Asimismo, los productores de RCD generados en obras menores deberán acreditar ante el ayuntamiento el destino de los mismos.

Ampliando la visión hacia el urbanismo y las ciudades, y teniendo en cuenta que las metrópolis consumen más del 75% de la producción de energía mundial y generan el 80% de las emisiones de gases de efecto invernadero, muchas urbes han apostado por reciclarse estratégicamente y transformarse digitalmente para dar respuesta a algunos de los grandes desafíos globales, como el aumento de la población, la creciente polución o la escasez de recursos.

Para ello han apostado por convertirse en *Smart Cities*, apoyándose en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y en el *big data* para gestionar, de forma eficaz y sostenible, desde el funcionamiento del transporte hasta el uso de los recursos energéticos o hídricos, los espacios públicos o la comunicación con sus habitantes. De esta forma, se abarcan distintos objetivos, entre los que destacan la disminución del consumo energético, la reducción de las emisiones de gases nocivos o el aumento del bienestar de los ciudadanos.

En esta línea, la “Iniciativa Urbana Europea”, la “Iniciativa sobre los retos de las ciudades inteligentes” (*Intelligent Cities Challenge*) y la “Iniciativa sobre ciudades y regiones circulares” (*Circular Cities and Regions*), prestarán asistencia clave a las ciudades.

A nivel mundial, el indicador que mide la consecución de los objetivos citados es el *Smart City Index*, en cuyo *ranking* de 100 ciudades, que valora ciudades de todo el mundo en el ámbito de la transformación y digitalización, una ciudad española se encuentra entre las 10 primeras (Bilbao), y otras 3, entre las 100 más destacadas (Madrid en el puesto 21, Barcelona en el 48 y Zaragoza en la posición 49).

Por su parte, la Comisión Europea ha relanzado, en marzo de 2020, el Observatorio del

Parque Edificado de la Unión Europea (EU Building Stock Observatory), como herramienta clave en la monitorización y mejora de la eficiencia energética de los edificios. Más de 250 indicadores alimentan la base de datos relativos a áreas como consumo energético, elementos de construcción y sistemas instalados, certificados de eficiencia energética, edificios de consumo casi nulo, índice de rehabilitación de edificios, pobreza energética o aspectos financieros.

En cuanto a las experiencias que se están llevando a cabo en el sector de la construcción, muchas de ellas se están enfocando en la búsqueda de nuevos materiales o en el aprovechamiento de RCD con nuevas funcionalidades. Éste es el caso de un proyecto de la Universidad Politécnica de Madrid, donde un equipo formado por investigadores de la Escuela Técnica Superior de Edificación y de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial ha demostrado que los huesos de aceituna, carbonizados, pueden servir para sustituir a los agregados ligeros más utilizados en la construcción de edificios y obra civil. Esta nueva aplicación de los residuos derivados de la producción de aceite de oliva reduce la densidad de los materiales de construcción y mejora sus propiedades térmicas y acústicas, lo que, unido a la menor demanda energética de su ciclo de producción, los convierten en una alternativa más sostenible para la fabricación de morteros de construcción aligerados.

A nivel autonómico, también son muchas las experiencias en este campo, destacando, en primer lugar, un estudio del grupo de investigación en Ingeniería de Materiales y Minera de la Universidad de Jaén, que trabaja en el diseño de nuevos materiales para la construcción a partir de los residuos agrícolas e industriales obtenidos en diferentes tipos de plantas y fábricas (resultantes de la depuración de aguas residuales, de la industria cervecera, de la industria papelera, etc.). El objetivo de esta investigación es convertir este tipo de residuos en materia prima y nutrientes tecnológicos eficientes que mejoren las cualidades de sus predecesores, y que contribuyan a generar una industria más económica y de menor impacto ambiental. Así, han desarrollado principalmente tres materiales: ladrillos, espumas cerámicas y áridos ligeros, que son materiales física y químicamente neutros, muy atractivos en sectores como la construcción, la agricultura o la ingeniería civil y ambiental.

Dentro de este proyecto, también hay otra línea de investigación encaminada a utilizar residuos inorgánicos con alto contenido en hierro y titanio para la elaboración de materiales para la construcción que, en contacto con la luz solar, generen una reacción de autolimpieza, y capturen el óxido de nitrógeno del aire de su entorno.

En segundo lugar, un equipo de investigadores de la Facultad de Química y la ETS de Arquitectura de la Universidad de Sevilla ha desarrollado un procedimiento para la obtención de estructuras 100% orgánicas y biodegradables mediante el crecimiento de micelio de hongo

sobre sustrato procedente de restos agrícolas dentro de moldes. El micelio digiere parte del sustrato y crece como conglomerante, aportando la rigidez y coherencia necesarias para obtener estructuras biodegradables aislantes, cuya forma reproduce la del molde. Esta innovación propone una serie de prototipos para usos específicos como paneles aislantes, módulos de pared o componentes modulares para conformar estructuras que delimitan espacios o son soporte para jardines verticales. Además, al final de su vida útil, sirven como nutrientes para el suelo. Este tipo de elementos presentan diversas ventajas frente a los derivados de espumas de petróleo: menor consumo energético, reducción de emisiones de CO₂ o de gases tóxicos en caso de incendio.

En tercer lugar, un equipo de investigadores del Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla (IRNAS-CSIC) ha empleado bentonita, un residuo de la industria del ladrillo y la cerámica, para desarrollar un lecho filtrador para el agua de riego agrícola, consiguiendo la eliminación de diversos herbicidas y pesticidas presentes en el mismo. Para ello, los expertos han modificado las propiedades de la bentonita mediante la eliminación previa de carbonatos y la adición bien de una disolución de hierro o de un catión orgánico. La adsorción de los compuestos químicos por la bentonita modificada es similar o incluso superior a la obtenida mediante la utilización de bentonita comercial, siendo menor su coste. Además, este proceso ofrece nichos de mercado, como la creación de una factoría de preparación, empaquetamiento y distribución del material de desecho para establecer los lechos de filtrado, alternativa interesante tanto para la zona rural de Jaén, donde el sector del ladrillo y la contaminación del agua de riego del olivar son reseñables, como en Almería, con sus bentonitas del Cabo de Gata.

Por último, en el ámbito de las *Smart Cities*, cabe destacar la iniciativa de la Consejería de Economía, Conocimiento, Empresas y Universidad de la Junta de Andalucía, que ha iniciado la tercera edición de "Bootcamps AndalucíaSmart", un programa de capacitación, cofinanciado con fondos Feder, para impulsar territorios inteligentes en el que se han registrado 177 entidades locales de menos de 20.000 habitantes, así como 350 entidades y más de 600 responsables públicos, gestores y técnicos. "Bootcamps Andalucía" es una de las 12 iniciativas incluidas en el "Plan de Acción AndalucíaSmart 2020", que tiene como fin transformar el modelo de gestión de los municipios para mejorar la calidad de vida de la ciudadanía, a la vez que impulsa nuevas oportunidades económicas y de empleo en las localidades andaluzas más pequeñas.

5.7. Alimentos, agua y nutrientes

Según estimaciones de la Comisión Europea, se pierden o desperdician 89 millones de toneladas de alimentos al año, unos 179 kilos por habitante, siendo la causa de la emisión de 170 millones de toneladas de CO₂, y el consumo de 26 millones de toneladas de recursos. De ellos, España desperdicia 7,7 millones de toneladas de alimentos al año.

A lo largo de la cadena agroalimentaria se pierde entre un 30% y un 50% de alimentos sanos y comestibles que podrían ser aprovechados. De estas cantidades, el hogar contribuye al desperdicio alimentario con un 42%, correspondiéndose el resto a las etapas de fabricación (39%), distribución (5%) y restauración (14%).

En cuanto a la huella hídrica asociada al desperdicio de alimentos (tanto los que sobran en el plato como los que caducan o se estropean antes de consumirlos) se ha estimado en 2.095 hm³ para toda España, equivalente a 131 litros por persona y día. Esto, unido al conjunto de operaciones relacionadas con el consumo que requieren agua, arroja una huella hídrica anual de consumo por hogar en España de 52.933 hm³ (3.302 litros por persona y día).

Por otro lado, como consecuencia de sus particulares condiciones climáticas, España es uno de los países más demandantes de agua regenerada para garantizar el suministro de agua en época de sequía o escasez; y se sitúa en el primer puesto de la Unión Europea en reutilización de efluentes de depuradora.

Las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR) y las Estaciones de Reutilización de Aguas Regeneradas (ERAR) se equiparan a fábricas capaces de recuperar energía y nutrientes, procedentes de los caudales entrantes, contribuyendo positivamente al buen desarrollo e implantación de una economía circular y baja en carbono.

A su vez, la recogida separada de la fracción orgánica (biorresiduos) y su tratamiento biológico posterior también contribuyen a la obtención de nutrientes y energía, siendo la medida que mayor influencia tiene en la reducción de las emisiones de GEI asociada al sector de los residuos puesto que evita su depósito final en vertedero. De hecho, del total de las emisiones GEI atribuibles al sector residuos, el 76% corresponde al depósito de residuos orgánicos o biodegradables en vertedero.

En cuanto a la biomasa y los bioproductos, éstos son considerados elementos básicos de la economía circular, al tratarse de la materia prima y de los bienes obtenidos en los procesos industriales de bioindustrias y biorrefinerías, pudiendo sustituir a productos y energía derivados

de los combustibles fósiles. Este sector tiene especial relevancia en Andalucía, ya que es una de las comunidades autónomas con mayor superficie destinada a la agricultura, produciéndose grandes cantidades de biomasa (Figura 8).

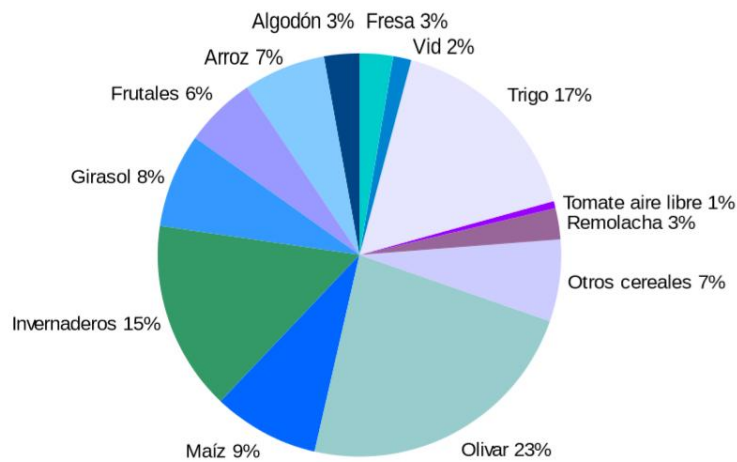


Figura 8. Importancia de la biomasa generada como subproducto de la actividad agrícola en Andalucía por cultivo o grupo de ellos. Fuente: Estrategia Andaluza de Bioeconomía.

En este sentido, el actual modelo productivo del sector agroindustrial del olivar puede considerarse un ejemplo eficiente de utilización en cascada de los recursos en el que se realiza un aprovechamiento de todos los flujos de materia orgánica (Figura 9).

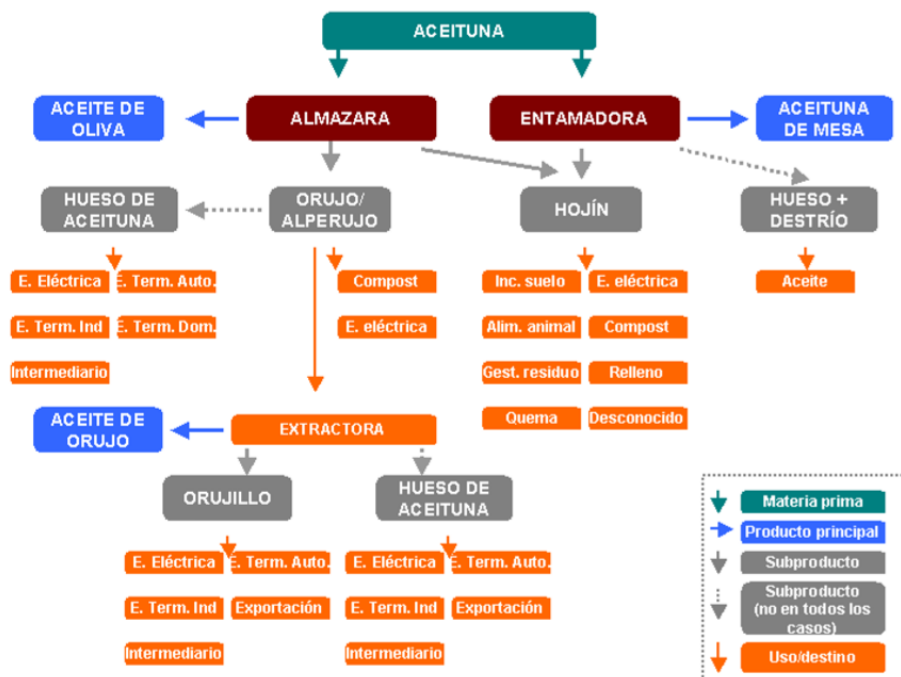


Figura 9. Diagrama de flujo del modelo productivo del sector agroindustrial del olivar en Andalucía. Fuente: Estrategia Andaluza de Bioeconomía.

En lo referente a la normativa aplicable, el Parlamento Europeo ha propuesto reducir en un 30% el desperdicio de alimentos para 2025 y en un 50% para 2030, objetivo alineado con la Estrategia “De la granja a la mesa”, enmarcada en la Estrategia de la Biodiversidad 2030 [COM/2020/380 final], y que trata la cadena de valor alimentaria desde una perspectiva integral para conseguir la reducción del desperdicio alimentario. En ella, se establecen nuevos hitos para el año 2030, entre los que destacan:

- Incremento hasta el 25% de la superficie cultivada de los sistemas de agricultura ecológica.
- Reducción del 50% del uso de plaguicidas.
- Disminución del 50% de la pérdida de nutrientes.
- Reducción del 20% del uso de fertilizantes químicos.
- Disminución del uso de antibióticos en la ganadería industrial (para reducir el grave problema de resistencia de los microorganismos a ciertos medicamentos por su exceso de uso).

Cabe destacar en este campo, a nivel estatal, la Estrategia Española de Bioeconomía o la Estrategia “Más alimento, menos desperdicio” y, a nivel autonómico, la “Estrategia Andaluza de Bioeconomía”, que abarca las partes de la economía que utilizan recursos biológicos renovables (biomasa) de la tierra y del mar para producir alimentos, piensos, materiales, productos químicos, combustibles y energía de una manera sostenible.

Por su parte, el nuevo Reglamento que prepara la Comisión Europea sobre reutilización del agua fomentará enfoques circulares respecto a la reutilización del mismo y la eficiencia hídrica, tanto en la agricultura como en los procesos industriales. Cabe reseñar que España ya cuenta con el Real Decreto 1620/2007, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. No obstante, en coherencia con la futura Directiva que la Comisión Europea tiene planeada, de desarrollo de los requerimientos mínimos de calidad de las aguas reutilizadas en regadíos y en la recarga de acuíferos, se deberán realizar los trabajos de trasposición a la normativa estatal.

Asimismo, la Directiva 86/278 y el Real Decreto 1310/1990 fomentan la utilización de los lodos tratados en los suelos agrícolas para proporcionar nutrientes y materia orgánica a los mismos, siempre que la dosis y la calidad de los lodos sea la adecuada y no dañe al suelo ni a la producción agrícola.

En este sentido, la Comisión Europea tiene previsto desarrollar un “Plan integrado de gestión de nutrientes” para asegurar una aplicación más sostenible de los mismos y estimular

los mercados de los nutrientes recuperados, para lo que revisará las directivas sobre tratamiento de aguas residuales y lodos de depuradora, y examinará medios naturales de eliminación de nutrientes, como las algas.

En lo referente a las experiencias prácticas, cabe destacar la selección de Andalucía, por parte de Comisión Europea, como región modelo demostrativa para liderar el camino hacia una producción química sostenible en Europa, habiendo recibido el asesoramiento del Servicio Europeo de Apoyo a las Sustancias Químicas Sostenibles. En el marco de este proyecto se han presentado iniciativas de aprovechamiento de recursos biológicos derivados de la actividad agrícola para obtener, por ejemplo, alimento para ganado (ensilados que pueden enriquecerse con otros bioproductos), biofertilizantes, oleoquímicos, ingredientes alimentarios, nutraceúticos, biopolímeros, etc.

Por otro lado, son numerosos los proyectos de investigación llevados a cabo principalmente en la Universidad de Córdoba, que emplean materiales de descarte procedentes tanto de la agricultura como del procesado de alimentos para la obtención de nuevos biomateriales.

Entre ellos, destaca un estudio del Departamento de Química Orgánica enfocado a la obtención de biosílice, nanomaterial de uso industrial, a partir de cáscara de arroz, que es un residuo agrícola del que se generan entre 148 y 185 millones de toneladas anuales en todo el mundo. La sílice mesoporosa es un nanomaterial ampliamente utilizado, que se aplica, por ejemplo, en biomedicina, ingeniería molecular, electrónica y óptica, siendo una aplicación industrial muy importante como soporte de catalizadores heterogéneos.

Otro proyecto ha conseguido obtener sustancias que potencian los beneficios antioxidantes de los alimentos y productos farmacéuticos y cosméticos a partir de restos de la industria cafetera. En un proceso donde aplican los llamados disolventes "verdes", los expertos han desarrollado un método más rápido y eficiente para la extracción de estos componentes.

Además, un investigador del departamento de Química Inorgánica e Ingeniería Química de la mencionada universidad ha sido galardonado por la Real Sociedad Española de Química por un artículo que aborda la descontaminación de entornos urbanos a la vez que incide en la revalorización de residuos agrícolas, estudiando la síntesis y aplicación de un fotocatalizador para eliminar los óxidos de nitrógeno (NO_x). A través de la transformación de un residuo agroindustrial como es la cáscara de arroz, se preparan los fotocatalizadores que provocan la reacción de oxidación que destruye los óxidos de nitrógeno, con la consecuente mitigación de la contaminación urbana, disminuyendo los riesgos para la salud que provocan este tipo de gases.

Asimismo, otra investigadora de la universidad cordobesa, en colaboración con científicos estadounidenses y franceses, ha conseguido producir nanocristales de celulosa utilizando uno de los mayores desechos agrícolas del mundo, el maíz. Los nanocristales son diminutos cristales de celulosa que, a pesar de su peso ligero y flexibilidad, han demostrado tener una resistencia superior a la del acero. Por esta razón, podrían utilizarse para gran cantidad de aplicaciones como refuerzo y endurecimiento en materiales de construcción, mecánica y biomedicina.

Por último, otro proyecto de investigación cordobés, del departamento de Química Inorgánica e Ingeniería Química, ha demostrado que la paja de trigo podría ser utilizada como componente medioambientalmente sostenible y de bajo coste en baterías de litio, remplazando el polímero plástico tóxico PVDF de estas baterías por ligninas, sustancias naturales que forman parte de la pared de las células vegetales que contiene, entre otras especies, la paja de trigo. Este componente es crucial para evitar que los polos positivos y negativos de la batería se degraden rápidamente y la batería pierda toda su energía, quedando inservible. El PVDF, que se utiliza como aglutinante de los demás compuestos que forman la batería, es de origen petroquímico y su síntesis, además de suponer un alto coste, posee un gran impacto sobre el medio ambiente.

5.8. Gobernanza social en las cadenas de valor de los productos clave

Además de todas las estrategias, planes y proyectos de inversión y/o gestión pública detallados para cada una de las cadenas de valor, son múltiples las iniciativas privadas y ciudadanas las que están impulsando el modelo circular dentro de sus ámbitos de actuación. Si bien es cierto que es imposible describir todos los movimientos en esta materia, a continuación se presentan algunos ejemplos que demuestran la versatilidad de la economía circular como modelo de desarrollo sostenible, el cual beneficia a los 3 pilares de la sostenibilidad: factor ambiental, factor económico y factor social.

En primer lugar, en la cadena de valor de los vehículos, cabe destacar las iniciativas del sector que se basan en la búsqueda de alianzas que permitan producir nuevos biomateriales a partir de los residuos de otro sector. Tal es el caso de una importante firma automovilística, que ha puesto en marcha un proyecto para reutilizar las cáscaras de café generadas por una cadena internacional de restauración en la obtención de pellets para la fabricación de elementos internos o carcasas de faros más ligeras y eficientes.

En cuanto a las experiencias que se están llevando a cabo en el campo de los envases y embalajes, al igual que ocurre en el sector del plástico en general, es muy importante la

concienciación ciudadana, que cada vez demanda más productos sin plástico. Así, pueden destacarse movimientos ciudadanos como “Zero Waste”, que promueve el consumo de productos que no generen residuos, o campañas de activismo enfocadas a visibilizar la enorme cantidad de residuos de envases generados. También son reseñables las campañas de voluntariado en playas de todo el mundo, donde los participantes recogen los residuos de envases, clasificándolos por marcas.

Asimismo, merece la pena destacar nuevos modelos de negocio con miras a la reutilización, donde hay empresas que facilitan acuerdos con las grandes marcas de productos de limpieza para que, en las entregas a domicilio de sus clientes, éstos puedan intercambiar los envases vacíos por otros reutilizados llenos. Otras empresas, en cambio, están probando nuevos tipos de materiales para productos monodosis, como cápsulas de biofilm fabricadas a partir de algas, que contienen agua para su uso en grandes eventos deportivos, o ketchup para su entrega en los establecimientos de comida rápida.

Por otra parte, a nivel mundial, se han puesto en marcha distintos proyectos relacionados con los plásticos. En este sentido, cabe mencionar los bancos de plástico creados en comunidades locales necesitadas, para la recogida de plásticos a cambio de un pago en especias, generalmente alimentos. Posteriormente, ese plástico se vende a empresas con capacidad de reciclaje y uso, creando un circuito cerrado *Win-Win*, donde todos ganan.

Igualmente, cada año proliferan más empresas de reciclaje de plástico, en las que los usuarios pueden recoger, triturar, fundir e incluso construir materiales o productos con el plástico que producen a diario. Otra iniciativa, de la que se han hecho eco multitud de medios de comunicación, consiste en una plataforma flotante que va surcando los ríos más grandes y contaminados del mundo recogiendo residuos plásticos, con el objetivo de reducir la contaminación marina. Otras medidas adoptadas inciden sobre el diseño para crear productos más sostenibles, como es el caso de cepillos de dientes fabricados a partir de materiales reciclados y cabezales intercambiables, o los cepillos de bambú.

En cuanto a los residuos plásticos agrícolas no envases, cabe reseñar la reciente creación de una asociación dirigida a organizar y contribuir a financiar un nuevo modelo de sistema para la gestión de los mismos. Dicha asociación, que establecerá su sede en Andalucía, ha sido constituida por los fabricantes e importadores españoles de plásticos agrícolas con la finalidad de organizar la gestión de los filmes agrícolas usados en todo el país, contribuyendo a la financiación de la recogida y valorización de los residuos mediante una ecocontribución desde la primera comercialización de los productos, similar a otros modelos ya implantados en España como los neumáticos, envases o equipos electrónicos.

Por su parte, en lo que respecta al sector textil, uno de los principales impulsores de la expansión de la moda sostenible es la iniciativa “Global Fashion Revolution”, que surgió a partir del hundimiento en 2013 del edificio Rana Plaza en Dhaka (Bangladesh), en el que murieron 1.138 personas. A su vez, el evento por excelencia del sector es el Copenhagen Fashion Summit, celebrado anualmente en mayo en la capital danesa. El evento, que se realiza desde hace una década, reúne anualmente a más de 100 firmas de moda sostenible.

En esta línea, a nivel mundial, son cada vez más las empresas que están apostando por el cambio de paradigma hacia el subsector de la moda sostenible. Tal es el caso de empresas de cambio de producto por servicio, en las que se pueden adquirir prendas para su uso durante un determinado tiempo, devolviéndolas al establecimiento transcurrido ese periodo. Este tipo de empresas están comenzando a establecerse en España, más allá de los trajes de fiesta, donde ya existía este tipo de demanda. También cabe mencionar el movimiento “Global Fashion Exchange”, consistente en efectuar intercambios de ropa entre particulares. Otro ámbito de actuación en el campo de la circularidad se centra en el ecodiseño, a través de la confección de productos textiles fabricados a partir de materiales vegetales.

A nivel autonómico, existen diversas marcas de moda andaluzas basadas en el suprarreciclaje (*upcycling*), que centran su producción en la creación de complementos mediante retales de prendas recicladas, creando piezas únicas y dando una segunda vida a los productos textiles. Otras empresas del sector en Andalucía fomentan el empleo de materias primas naturales de la zona; crean sus prendas a partir de materiales de desecho, deconstrucción de ropa, cámaras de bicicletas, mangueras o retales de restos de fábrica; confeccionan sus productos, en ocasiones desmontables y con componentes reutilizables, a partir de residuos, promoviendo el residuo cero en sus empresas; o diseñan colecciones sostenibles y atemporales, que consigan crear un vínculo duradero entre la persona y la prenda.

Por último, con respecto a los residuos ganaderos, en Andalucía existe una planta en funcionamiento que extrae energía térmica a partir de purines y que utiliza dicha energía en una fábrica de piensos y en una granja avícola. Durante el proceso, se obtiene una fracción orgánica que puede usarse como biofertilizante, habiéndose, asimismo, planteado como proyecto futuro la producción de determinados *building blocks*.

6. Análisis DAFO de la Economía Circular en Andalucía

Para llevar a cabo el análisis de la Economía Circular mediante este sistema, se ha planteado el empleo de matrices DAFO que muestren la situación andaluza con respecto a los aspectos mencionados (circularidad y cadenas de valor de productos clave), de manera que se estudie las necesidades, especificidades, así como la realidad actual de la Economía Circular en la Comunidad Autónoma, remarcando los puntos fuertes sobre los que deben apoyarse las estrategias a seguir, así como determinando los puntos débiles sobre los que deben aunarse los esfuerzos para conseguir una eficaz implementación de las nuevas medidas a proponer, y la consecución de los objetivos que se establezcan en la futura Ley Andaluza de Economía Circular.

6.1. Análisis DAFO de la Economía Circular en Andalucía a nivel global

Debilidades

- Falta de información por parte de los consumidores sobre cómo desechar ciertos productos y artículos domésticos, y sobre los problemas que conlleva no hacerlo adecuadamente.
- Gran presencia de pequeñas y medianas empresas con poca capacidad de inversión que dificulta la implantación de proyectos de innovación.
- Insuficiente colaboración público-privada que promueva proyectos de I+D+i.
- Baja innovación por parte del sector privado para la mejora del sistema productivo y de la sostenibilidad de los productos.
- Falta de incentivos suficientes para la transformación del sistema productivo, del actual patrón lineal «extraer-fabricar-usar-tirar» hacia un modelo que fomente la circularidad de los productos.
- Gran presencia de empresas y entidades que llevan a cabo prácticas de "blanqueo ecológico".
- Obsolescencia prematura de la mayor parte de los productos de todos los sectores.
- Falta de redes de intercambio de información y coordinación entre la comunidad científica, los agentes económicos y sociales y la administración, necesarias para la promoción de sinergias que favorezcan la transición hacia la circularidad.
- Necesidad de ampliación y mejora de la gestión y valorización de los residuos.
- Elevada huella ecológica por habitante y elevadas emisiones de CO₂ por sectores con bajas tasas de desempleo y alto valor agregado.
- Alta dificultad en la toma de decisiones en materia de economía circular por parte de las empresas por el alto grado de desconocimiento e incertidumbre provocados por la novedad en el concepto.
- Altos costes administrativos en materia de recursos secundarios. (Subproductos y fin de condición de residuo)
- Alta terciarización de la economía, con un gran número de microempresas con poca capacidad de adaptación ante cambios estructurales y con altas cotas de vulnerabilidad ante cambios en los hábitos de consumo.

Debilidades

- Menor aporte de la industria al valor añadido autonómico que otras comunidades autónomas.
- Escasez de mano de obra cualificada con capacidades específicas, capaz de adaptarse a los cambios en el mercado laboral y de aprovechar las nuevas oportunidades de empleo.
- Falta de concienciación de los usuarios sobre los impactos que producen los cambios en sus hábitos de consumo en el entorno y en la economía.
- Falta de indicadores en la medición y evaluación de la economía circular en Andalucía.

Amenazas

- Aumento en las compras online con el consiguiente aumento en el número de embalajes protectores individuales.
- Poca rentabilidad financiera para empresas y proyectos de economía circular en comparación con alternativas de economía lineal.
- Baja internalización de las externalidades ambientales por parte de las empresas.
- Efectos de la COVID-19, con claras consecuencias sobre la salud de las personas, así como la economía local, nacional y mundial.
- La decisión de consumo está basada en su mayoría en factores no ambientales.
- Falta de información en lo relativo a las oportunidades de negocio y la mejora en la competitividad de las empresas.
- Creciente despoblación de las zonas rurales y la correspondiente desconexión con el medio ambiente.
- Alta capacidad de atracción/retención de talento por otras regiones del entorno nacional e internacional.
- Falta de inclusión como sector prioritario en la legislación nacional y comunitaria del turismo, sector en el que Andalucía es líder a nivel nacional, siendo, a su vez, una de las regiones con mayor turismo extranjero.
- Mayor frecuencia y evidencia de los efectos del cambio climático, empeoramiento de la calidad del aire de las ciudades, con los problemas de salud asociados.
- Creciente degradación y agotamiento de los recursos naturales debido a la no consideración de las externalidades negativas de los procesos productivos.
- Diferencias en las prioridades y estándares en materia de economía circular, entre las diferentes regiones y sectores.

Fortalezas

- Establecimiento de un marco base de economía circular a escala europea, con documentos que aportan el camino a seguir en la elaboración de la legislación y en la realización de medidas específicas en la materia.
- Existencia de instrumentos de apoyo a la inversión de la Unión Europea (como las garantías a las pequeñas y medianas empresas en el marco actual, InvestEU, Next Generation EU, entre otros).
- Alta presencia del sector público en la economía (21,5% del valor agregado para Andalucía en el

Fortalezas

primer trimestre de 2020). Supone una fuerte herramienta como motor de la demanda de productos sostenibles, a través de la compra pública ecológica.

- Compromiso por parte de la comunidad autonómica en el cumplimiento de los objetivos establecidos por la Unión Europea referentes a la gestión de residuos, que impulsan el establecimiento de procesos circulares.
- Aumento en el número de empresas que aprovechan los flujos de subproductos o residuos de otras como materia prima, haciendo evidente los beneficios de la simbiosis industrial.
- Elevado potencial técnico y humano para la I+D+i.
- Existencia de programas con metodología participativa de abajo-arriba, como el Programa de Desarrollo Rural de Andalucía 2014-2020, en los que la ciudadanía rural andaluza manifiesta las necesidades de su territorio y las acciones para solventarlas.
- Disposición por parte de la administración pública andaluza para la realización de medidas concretas en el campo de la economía circular.
- Existencia de una estrategia europea para una economía climáticamente neutra, eficiente en el uso de los recursos y competitiva.
- Gran importancia relativa del sector primario en la economía andaluza, con grandes cotas en comparación con otras regiones europeas en lo relativo a la agricultura sostenible.
- Gran contribución de las energías renovables en el mix energético andaluz, debido a unas condiciones ambientales favorables.
- Auge del ecoturismo en la región debido a la existencia de extensos entornos naturales con alto valor ambiental.

Oportunidades

- Sinergia entre la economía circular y el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.
- Creciente adaptación de bienes de alta calidad, funcionales y seguros, diseñados para ser reutilizados, reparados y sometidos a un reciclado de alta calidad.
- Posibilidad, a través de la economía circular, de reducción de la huella de carbono y la huella ecológica de todo tipo de actividades.
- Fomento en la creación de empresas, empleo y emprendimiento a través de la mejora en algunos productos de la competitividad y la rentabilidad financiera por la reducción de los costes de producción y el aumento en la eficiencia.
- Empoderamiento de los usuarios, aumentando el excedente del consumidor, a través de la reducción del precio y la internalización de las externalidades positivas.
- Inclusión del medio ambiente como motor de desarrollo socioeconómico, reconociendo su potencialidad como yacimiento de empleo.
- Alto protagonismo y preocupación por la economía circular a escala internacional.
- Elevado grado de respuesta ante medidas de impulso e incentivo.
- Aumento en la sensibilización de la población en materia de sostenibilidad.
- Facilidad de adaptación en su aplicación en diferentes sectores, teniendo una alta escalabilidad.

Oportunidades

- Aumento de la concienciación empresarial, con la expansión del número de empresas que integran los costes ambientales en la producción de bienes y/o suministros, servicios y obras.
- Transición hacia un modelo de sustancias químicas seguras desde el diseño mediante la sustitución progresiva de las sustancias peligrosas.
- Optimización de los rendimientos de los recursos mediante el uso de productos, componentes y materias con el objeto de alcanzar su utilidad máxima, tanto en ciclos técnicos como biológicos.
- Aumento de la financiación verde y fomento a los proyectos empresariales cercanos a la economía circular.
- Modificación estructural de la sociedad y la economía por la crisis de la COVID-19 como palanca de cambio hacia el establecimiento de modelos circulares.
- Predisposición de salida de la crisis económica a partir de la economía circular por gran parte de los agentes económicos y sociales europeos.
- Imposición por la UE de nuevas multas por delitos medioambientales relativos al tratamiento de aguas residuales o residuos, haciendo más atractivo el enfoque circular.
- Selección, por la Comisión Europea, de Andalucía como región modelo demostrativa para liderar el camino hacia una producción química sostenible en Europa.

6.2. Análisis DAFO de las cadenas de valor de los productos clave en Economía Circular en Andalucía

Electrónica y TIC

Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alta dependencia de la importación externa. ▪ Dependencia productiva de ciertas materias primas críticas con dificultad de suministro. ▪ Ínfima reciclabilidad y reusabilidad (1-5%) de los materiales que conforman los teléfonos móviles y el resto de aparatos electrónicos por culpa de su diseño. ▪ Escasa información a los consumidores a la hora de la toma de decisiones de compra. ▪ Escasez de empresas de fabricación que garanticen la disponibilidad de información de reparación y mantenimiento profesional ▪ Dificil situación del ámbito profesional de los instaladores y reparadores. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Auge de las campañas de <i>marketing</i> que fomentan el consumo masivo. ▪ Dificultad de acceso a la electrónica y las TIC para algunos colectivos sociales.

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Facilitación de tareas cotidianas a través de las TIC (ubicación por satélite, comunicación con familia y amigos, cálculo de rutas eficientes...). ▪ Mayor eficiencia laboral gracias a la simplificación de los tiempos empleados para realizar ciertas tareas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Auge de las tecnologías digitales (internet de las cosas, macrodatos, cadena de bloques, inteligencia artificial...). ▪ Creación de nuevos empleos en el ámbito de las TIC. ▪ Disminución de la contaminación gracias a las aplicaciones basadas en las TIC.

Baterías y vehículos	
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Insuficiente grado de intermodalidad entre distintos modos de transporte público, y entre éstos y los modos blandos (peatones y bicicleta), lo que dificulta la movilidad sostenible puerta a puerta. ▪ Falta de alternativas de movilidad atractivas que permitan reducir la cuota modal del vehículo privado a motor de uso individual. ▪ Precio elevado de los automóviles híbridos o eléctricos. ▪ Aumento del transporte debido a que cada vez más empresas venden a través de internet. ▪ Fomento del confort de los vehículos a motor en detrimento de los espacios peatonales ▪ Falta de espacio en las ciudades para poder satisfacer la necesidad de todo tipo de vehículos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tendencia en aumento de la urgencia por llegar a los sitios, lo que hace que se generen problemas de seguridad vial. ▪ Aumento de las tasas de transporte público, lo que hace menos atractivo su uso para muchos usuarios.
Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Auge, sobre todo en las grandes ciudades, de la electromovilidad, fomentando el uso de vehículos más sostenibles. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aparición de nuevos medios de transporte sostenibles, gracias a la I+D+i del sector. ▪ Utilización de biocarburantes o bioproductos que sustituyan a los procedentes de fuentes fósiles.

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existencia en las grandes ciudades de cada vez más empresas de <i>carsharing</i> o <i>motosharing</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cambio de visión sobre la importancia del espacio peatonal sobre la calidad de vida de los ciudadanos. ▪ Aumento de la conciencia sobre la contaminación del aire en las ciudades. ▪ Establecimiento progresivo de restricciones de acceso al centro de las ciudades con objeto de mejorar la calidad del aire y el confort de los ciudadanos.
--	--

Envases y embalajes	
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elevada cantidad de residuos de envases por habitante. ▪ Discrepancia en los datos de producción y recogida de residuos de envases y embalajes por parte de los diferentes actores. ▪ Sobre-embasado de productos con la falsa imagen de ser más seguros por ello. ▪ Coste inferior de los envases nuevos que de aquellos reciclados. ▪ Recelo de muchos fabricantes sobre la utilización de plástico reciclado, al temer que éste no satisfaga sus necesidades de suministro fiable de materiales de calidad constante. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Expansión de los canales de marketing, en los que la apariencia de los productos mueve las decisiones de compra, independientemente de su coste ambiental. ▪ Bajos incentivos para los productores de artículos y envases de plástico para que consideren las necesidades de reciclado o reutilización a la hora de diseñar sus productos.
Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gran compromiso ciudadano con el reciclaje de residuos de envases. ▪ Existencia de un sector creciente de la población que se informa y consume productos con menos envases y con embalajes sostenibles. ▪ Gran investigación en el sector, promoviendo el empleo de biomateriales para el diseño de envases. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción significativa del coste de reciclado de los envases de plástico a través de la implementación de mejoras en el diseño de los mismos. ▪ Existencia de multitud de productos biomásicos que pueden ser empleados, por sus características, como biomateriales para el envasado. ▪ Reducción de la cantidad de aditivos químicos en los envases gracias a la I+D+i.

Plásticos	
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Insuficiente conocimiento sobre el origen, rutas y efectos sobre la salud humana de los microplásticos. ▪ Gran diversidad de polímeros para la fabricación de plásticos, así como de aditivos específicos para responder a los requisitos de cada fabricante, lo que complica y encarece el proceso de reciclado y afecta a la calidad y valor del plástico reciclado. Incertidumbre sobre la rentabilidad de las instalaciones de clasificación y reciclado, lo que dificulta la inversión privada. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Creciente magnitud de la problemática asociada al impacto de las basuras marinas sobre la degradación de los mares. ▪ Mayores afecciones sobre actividades económicas como la pesca, la navegación y el turismo, debidos a la presencia de plásticos en el medio marino. ▪ Aumento de los impactos sobre la biodiversidad asociados a los plásticos biodegradables, ya que sólo se degradan en condiciones específicas que no siempre se dan en el medio natural. ▪ Previsible incremento de la carga administrativa debido a la aplicación de la Directiva (UE) 2019/904, relativa a la reducción del impacto de determinados productos de plástico en el medio ambiente.
Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existencia de financiación europea para proyectos de I+D+i en materia de identificación de contaminantes y descontaminación de residuos de plástico. ▪ Fuerte concienciación ciudadana sobre la problemática del plástico y los microplásticos. ▪ Desarrollo de iniciativas ciudadanas de descontaminación de cauces, playas y medio marino, retirando plásticos del entorno. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Multitud de proyectos de investigación enfocados al desarrollo de bioplásticos, el uso de plásticos biodegradables y materiales compostables. ▪ Grandes posibilidades de los sistemas de responsabilidad ampliada del productor para financiar medidas de reducción de la basura plástica. ▪ Fomento de las prácticas de pesca marina de basuras por parte del sector pesquero.

Productos textiles	
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fuerte contaminación por microplásticos en el medio marino debida a las fibras textiles sintéticas que se desprenden en la lavadora. ▪ Sector con gran obsolescencia programada y obsolescencia percibida. ▪ Falta de recogida selectiva de productos y residuos textiles en la mayoría de municipios andaluces. ▪ Condiciones laborales precarias, de los trabajadores dedicados al sector textil en países exportadores. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Creciente acumulación en los hogares y posterior generación de residuos debido a la gran cantidad de productos textiles de bajo precio que están a disposición de los consumidores, de vida útil muy corta. ▪ Aumento de las emisiones de CO₂ debidas a las operaciones logísticas y de transporte necesarias para el comercio <i>online</i>.
Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existencia en España de un sector textil fuerte, compuesto mayoritariamente por pymes. ▪ Auge de empresas dedicadas a la moda sostenible ▪ Aparición de un sector de la población concienciado con el problema, que opta por el consumo de moda sostenible y por pautas de consumo responsable. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Promoción de las actividades relacionadas con la logística de proximidad, que ofrece carreras económicas para la franja denominada "última milla" para la entrega de las compras <i>online</i>. ▪ Gran diversidad de bioproductos que pueden emplearse en el sector de la moda. ▪ Fomento de la I+D+i enfocada a la mejora del sector textil, facilitando la competitividad de la moda sostenible.

Construcción y edificios	
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gran consumo de recursos, generación de residuos y emisión de gases de efecto invernadero por parte del sector de la construcción. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Extensión de la superficie de suelo con problemas de colmatación por sellado, debido a la creciente de-densificación de las ciudades, en especial las zonas costeras debido al turismo de sol y playa.

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Falta de coherencia en los datos de producción de residuos de RCD, debido a la deficiente información relativa a los RCD producidos en obras menores. ▪ Escaso conocimiento entre la población de los beneficios de la construcción sostenible. ▪ Costes elevados de las prácticas de construcción sostenible en detrimento del modelo no circular. ▪ Colmatación de los vertederos de inertes por RCDs. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elevadas tasas de pérdida de energía debidas a la insuficiente explotación de las tecnologías de eficiencia energética. ▪ Costes elevados que dificultan el establecimiento de nuevas empresas sostenibles.
Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Auge de las empresas dedicadas a la construcción sostenible. ▪ Expansión del conocimiento y uso de los sistemas de certificación ambiental de edificios. ▪ Mayor conocimiento de los beneficios que conlleva invertir en eficiencia energética e hídrica a la hora de comprar una vivienda o rehabilitarla. ▪ Rutas guiadas a edificios sostenibles y bioclimáticos que dan a conocer los aspectos más relevantes de la construcción ambiental al público general. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grandes oportunidades de empleo de materiales reciclados en el sector de la construcción ▪ Generación de nuevos puestos de trabajo en el sector de la construcción gracias a la creación de edificios energéticamente más eficientes, que cumplan con los requisitos de la Directiva de Eficiencia Energética. ▪ Favorecimiento de la recuperación de los recursos generados en el sector de la construcción y la demolición. ▪ Facilitación, mediante técnicas de economía circular, de la evaluación de los resultados medioambientales de los edificios.

Alimentos, agua y nutrientes	
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elevada pérdida o desperdicio de los alimentos en todos los procesos de la cadena alimentaria. ▪ Relativa frecuencia de las crisis de mercado por excedentes de producción de frutas y hortalizas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Futuro climático incierto que hace que la agricultura, la ganadería y la agroindustria, así como el sector pesquero se configuren como sectores estratégicos, ya que deberán responder al desafío de seguir produciendo alimentos sanos y saludables, en cantidad suficiente, de manera sostenible y eficiente.

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Falta de compensación efectiva en las ayudas otorgadas para la retirada de excedentes de producción, debido a la no inclusión de los costes de eliminación o de gestión de lixiviados, entre otros. ▪ Presencia de regímenes pluviométricos irregulares, lo que hace que la región sea una de las más demandantes de agua regenerada. ▪ Tratamiento inadecuado o escaso de parte de los lodos que se están aplicando en los suelos agrícolas. ▪ Escaso desarrollo del empleo de residuos como productos fertilizantes. ▪ Regulación incierta en el ámbito del compostaje doméstico o comunitario. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Avance de la desertificación, la degradación de las tierras de cultivo y la pérdida de biodiversidad. ▪ Generación de molestias a la población y posible transmisión de patógenos si siguen aplicándose lodos tratados de forma inadecuada. ▪ Pérdida de competitividad de las pymes agroalimentarias por no poder invertir en I+D+i.
Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fuerte peso de la industria de la agroalimentación en Andalucía. ▪ El desperdicio alimentario constituye una de las preocupaciones fundamentales de los ciudadanos. ▪ Elevada diversidad de los recursos biológicos que se derivan de la agricultura andaluza debido a la variedad de cultivos que los generan. ▪ Buena calidad del agua en la mayor parte de los municipios, favoreciendo que se pueda ofrecer agua corriente potable en lugares públicos. ▪ Gran implantación de las herramientas basadas en el ACV y en la huella hídrica en la industria alimentaria. ▪ Uso extendido de las energías renovables en la industria alimentaria. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Expansión de las prácticas de reutilización del agua en agricultura, siempre que se invierta en investigación y se elabore la normativa necesaria. ▪ Estimulación de la gestión de nutrientes y de los mercados asociados a la recuperación de los mismos. ▪ Desarrollo de bioproductos que pueden sustituir a productos y energía derivados de los combustibles fósiles. ▪ Enorme potencial de los recursos biomásicos generados por la actividad pesquera, agrícola y ganadera, para ser empleados en nuevos procesos, generando valor añadido. ▪ Fomento de la utilización en cascada de los recursos, de manera que se aprovechen todos los flujos de materia orgánica.



Ley de
**ECONOMÍA CIRCULAR
DE ANDALUCÍA**