



estrategia andaluza de **bioeconomía circular**

Andalucía  
se mueve con Europa



UNIÓN EUROPEA  
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



JUNTA DE ANDALUCÍA  
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA,  
PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE



estrategia andaluza de  
**bioeconomía**  
**circular**

Â

La Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular fue aprobada por acuerdo del Consejo de Gobierno el 18 de septiembre de 2018.

## COMITÉ DE REDACCIÓN<sup>1</sup>

<b>CONSEJERÍA DE ECONOMÍA Y CONOCIMIENTO</b>	Secretaría Gral. de Economía	Moisés Fernández Martín
	Servicio de Planificación y Evaluación Económica	Antonio Moreno Martínez
<b>AGENCIA ANDALUZA DEL CONOCIMIENTO</b>	Dirección de Proyectos	Daniel Escacena Ortega
	Área del Sector Agroalimentario	Cristina Cabeza Fernández Leonor Camacho Cascajo
<b>INSTITUTO ESTADÍSTICA Y CARTOGRAFÍA DE ANDALUCÍA</b>	Subdirección de Coordinación, Comunicación y Métodos	Elena Manzanero Díaz
	Servicio de Planificación y Coordinación	Juan Antonio González García
<b>CONSEJERÍA DE EMPLEO, EMPRESA Y COMERCIO</b>	Viceconsejería	Susana de Sarriá Sopeña
	Servicio de Planificación y Análisis	Carmen Álvarez Ariza
<b>AGENCIA ANDALUZA DE LA ENERGÍA</b>	Dirección Técnica y de Planificación Energética	Jorge Jiménez Luna
	Departamento de Planificación e Infraestructuras Energéticas	Amparo Manso Ramírez Mónica Sánchez Astillero
<b>AGENCIA DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO DE ANDALUCÍA</b>	Departamento de Programas Regionales	Antonia Hermosilla López
	Área de Estrategia y Programas	Carmen Sillero Illanes
<b>CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO</b>	Dirección Gral. de Prevención y Calidad Ambiental	Andrés Leal Gallardo
	Servicio de Residuos y Calidad del Suelo	Leandro Sequeiros Madueño
	Departamento de Restauración de Sistemas	José Ramón Guzmán Álvarez Rocío Escalante Vargas M <sup>a</sup> José Blázquez Calzada
<b>INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN Y FORMACIÓN AGRARIA Y PESQUERA</b>	Coordinación de I+d+f	Armando Martínez Vilela
	Servicio de Investigación	Francisco de Paula Rodríguez García
<b>AGENCIA DE GESTIÓN AGRARIA Y PESQUERA DE ANDALUCÍA</b>	Subdirección Técnica	Inmaculada Parrado Rivera
	Departamento de Prospectiva	Trinidad Manrique Gordillo Teresa Parra Heras Alejandro Sanz Pagés Beatriz Ruiz Calderón
	Departamento de Infraestructuras Rurales y Regadío	David López Moraga Juan Carlos Martos Raya Jesús Moreno Montero
<b>CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y DESARROLLO RURAL</b>	Subdirección de Gestión y Control Integrado de Ayudas	Juan José Soler García
	Subdirección de Actuaciones en Fondos Agrícolas	José Manuel López Medina
	Servicio de Regadíos e Infraestructuras	Javier Serrano Aguilar
	Servicio de Programas y Desarrollo Rural	María del Castillo Rueda Fernández

<sup>1</sup> Conforme al Decreto de la Presidenta 12/2015, de 17 de junio, de la Vicepresidencia y sobre reestructuración de Consejerías, que estaba en vigor en la fecha de aprobación de la Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular, por acuerdo del Consejo de Gobierno el 18 de septiembre de 2018.

**CONSEJERÍA DE  
AGRICULTURA, PESCA Y  
DESARROLLO RURAL**

---

Departamento de Seguimiento de Programas	José M <sup>a</sup> Trillo Cabrerizo
Servicio de Coordinación y Planificación Agroalimentaria	Pedro Cerezuela Sánchez
Servicio de Producción Ganadera	Rafael Ángel Bazán Sánchez
Servicio de Producción Agrícola	Marcelino Bilbao Arrese
Subdirección de la Producción Agraria	Manuel León Gallego
Servicio de Sistemas Ecológicos de Producción	Jon Jáuregui Arana
Subdirección de Pesca y Acuicultura	José Manuel Gaiteiro Rey
Servicio de Estructuras Pesqueras y Acuícolas	Rosa María Villarías Molina
Servicio de Comercialización y Transformación Pesquera y Acuícola	Catalina Ruíz Perea
Gabinete de Actuaciones Especiales y Presupuesto	M <sup>a</sup> Ángeles Martín Delgado
Coordinación de Agricultura y Ganadería	Mercedes de la Cruz Seguí
Secretaría Gral. de Agricultura y Medio Rural	Pilar Garrido Granado M <sup>a</sup> Ángeles Blázquez Morales
Viceconsejería	Judit Anda Ugarte Esperanza Perea Acosta Carmen Capote Martín
Gabinete del Consejero	Mar Cátedra Cerón

---

**PERSONAS EXPERTAS PARTICIPANTES EN LA ELABORACIÓN**

Universidad de Almería	Francisco Gabriel Acíen Fernández
Industrial Harinas de Andalucía, S.L.	Florencio Anaya
ANDALTEC	Mateo Valentina Balloi
Tres Bioeconomía S.L.	Ana Borregán
Aborgase	José Caraballo Bello
Confederación de Empresarios de Andalucía	Ignacio Contreras
Centro Tecnológico Avanzado de Energías Renovables de Andalucía	Pedro Delgado Plana
GIESA Agroenergía S.L.	Emilio Díaz Pérez
Cooperativas Agroalimentarias de Andalucía	César Díaz Barroso
Universidad de Almería	Francisco Javier Egea González
Servicios Ambientales Las Chozas S.L.	Juan Bartolomé Escobar Pérez
SACYR Industrial	Juan Espejo del Campo
Universidad de Cádiz	Francisco Javier Fernández Acero
Fundación Centro Tecnológico de Acuicultura	Juan Manuel García de Lomas Mier
Interprofesional de Frutas y Hortalizas	Roque García Simón
Centro Tecnológico CICAP	Manuela Hernández García
Grupo Biorizon Biotech	David Iglesias
Centro Tecnológico Tecnova	Guadalupe López
Dcoop S.C.A.	Javier López

IDENER	María López Abelairas
GDR Los Pedroches	Pedro López Calero
Cooperativas Agroalimentarias de Andalucía	Antonio López Godoy
IFAPA	Ignacio J. Lorite Torres
Asociación de Empresas Forestales y Paisajísticas de Andalucía	Francisco Javier Loscertales Fernández
ASAJA	Carlos Mesa
Pevesa Biotech	Iñaki Mielgo
TEPRO Consultores Agrícolas S.L.	Concepción Mira Rodado
Cítricos del Andévalo	Antonio Moreno Laureano
Agrícola El Bosque S.L.	Rubén Palanco Carrasco
Fomento de Biomasa y Cogeneración S.L.	Jesús de la Parte
APROA	Juan Manuel Pérez
Seneca Green Catalyst	Alejandro Posadillo Marín
Asociación IGP "Cordero Segureño"	José Antonio Puntas Tejero
Natac S.L.	José Carlos Quintela
Newbiotechnic S.A.	Berta Rodríguez Campíns
San Isidro de Loja S.C.A.	Antonio Rodríguez García
Asociación de Energías Renovables de Andalucía (CLANER)	Carlos Rojo Jiménez
Tres Bioeconomía S.L.	Antonio Ruano Quesada
Asociación Valor Ecológico – ECOVALIA	Desirée Rubio Pérez
ENCE	Federico Ruíz Fernández
Kimitec	Omar Santana Méridas
Centro de Investigación y Desarrollo del Alimento Funcional (CIDAF)	Antonio Segura Carretero
AlgaEnergy	María Segura Fornieles
ENCE	Fernando Schwartz Llobera
Campus de Excelencia Internacional Agroalimentaria ceiA3	Lola de Toro
Naturcode	Fernando Vázquez Rojas
Campus de Excelencia Internacional del Mar CEI-MAR.	Juan José Vergara
Arsinger S.L.	Rebeca Vidal Vidal
Corporación Tecnológica de Andalucía (CTA)	Gloria de la Viña
Universidad Pablo de Olavide	María A. Pérez Fernández
Instituto de la Grasa (CSIC)	Rocío Rodríguez Arcos
ASAJA	Félix Barcía de Leyaristy
SACYR	Francisco Mesa

Depósito legal: SE 893 2019

*Este documento ha sido elaborado por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía y cofinanciado por los Fondos Europeos de Desarrollo Rural (FEDER).*

# SUMARIO

<b>1. Presentación .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Introducción .....</b>	<b>2</b>
<b>3. Planificación estratégica de la bioeconomía en la Unión Europea y en España .....</b>	<b>4</b>
<b>4. Grandes datos de bioeconomía.....</b>	<b>7</b>
<b>5. Conceptos y definiciones.....</b>	<b>10</b>
5.1. La economía circular .....	10
5.2. La bioeconomía.....	11
5.3. Otros conceptos de interés .....	12
<b>6. Justificación y alcance de la Estrategia Andaluza.....</b>	<b>15</b>
6.1. Justificación.....	15
6.2. Alcance .....	16
<b>7. Análisis DAFO de la bioeconomía circular en Andalucía .....</b>	<b>19</b>
7.1. Generación y disponibilidad de recursos biomásicos.....	19
7.2. Infraestructuras y gestión logística de recursos biomásicos.....	22
7.3. Procesos industriales de transformación de recursos biomásicos y capacidad de producción industrial de bioproductos y bioenergía.....	24
7.4. Desarrollo de mercados para bioproductos y bioenergía .....	26
7.5. Comunicación .....	28
7.6. Sistema de I+D+i+F .....	29
7.7. Políticas de apoyo y financiación .....	31
7.8. Cooperación y coordinación interadministrativa.....	33
<b>8. Misión, visión y objetivos de la Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular .....</b>	<b>34</b>
<b>9. Líneas estratégicas y programas instrumentales.....</b>	<b>37</b>
9.1. Líneas estratégicas .....	37
9.2. Programas instrumentales .....	49
<b>10. Marco económico y financiero .....</b>	<b>60</b>
<b>11. Seguimiento y evaluación .....</b>	<b>62</b>





# 1. PRESENTACIÓN

La bioeconomía supone un nuevo modelo productivo que permite dar respuesta a los retos sociales y económicos a los que nos enfrentamos, constituyendo una pieza angular en la consecución de un crecimiento inteligente, sostenible e integrador para Europa.

Se trata de un modelo necesario, en el que los sistemas productivos se combinan con la innovación y el conocimiento para hacer posible una amplia gama de procesos, productos e industrias con la vocación de ser el motor de las regiones.

La imbricación de la bioeconomía con los fundamentos de la economía circular de forma que se maximicen la eficiencia y la sostenibilidad, resulta plenamente necesaria para su éxito.

La decisión de la Junta de Andalucía de poner en marcha una Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular, en julio de 2016, para contribuir con ella al crecimiento sostenible y la competitividad de la región, sitúan a Andalucía entre las Comunidades Autónomas que antes han vislumbrado las oportunidades que ofrece.

La Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular se centra en el desarrollo del conjunto de actividades que conforman los tres segmentos básicos de las cadenas de valor de los bioproductos, específicamente, la producción de biomasa, su procesado tecnológico y los mercados de consumo. Todo ello con la premisa de involucrar a todos los actores de la cuádruple hélice, es decir, a los centros de conocimiento, las administraciones, las empresas y la ciudadanía.

Mediante su Estrategia de Bioeconomía Circular, la visión de Andalucía se sitúa frente a la construcción de una región diversificada y sostenible en la que la bioeconomía supone un vector de desarrollo alineado con el bienestar humano, la equidad social, la adaptación al cambio climático y una menor dependencia de recursos externos.





## 2. INTRODUCCIÓN

El modelo económico vigente, que se basa fundamentalmente en el uso de recursos no renovables y depende en gran medida de los combustibles fósiles, el panorama de crecimiento demográfico, con una población mundial que, según Naciones Unidas<sup>2</sup>, superará con creces los 10.000 millones de personas en este siglo, y los efectos del cambio climático, que son cada vez más patentes, se erigen en los problemas más acuciantes a los que se enfrenta nuestra sociedad.

En 2010, la Comisión Europea puso de manifiesto en una Comunicación<sup>3</sup>, que los retos del clima y de los recursos requieren la adopción de medidas en todos los ámbitos, y que se justifica profundizar en un modelo de crecimiento más sostenible en el que la utilización de los recursos biológicos que promulga la bioeconomía, resulta clave. La bioeconomía se presenta como una nueva forma de producir y de consumir que puede dar respuesta a los retos medioambientales y sociales, y al mismo tiempo generar oportunidades para el desarrollo económico y el empleo.

Andalucía, consciente de los retos globales, no ha permanecido ajena a las oportunidades de desarrollo que brinda la bioeconomía. En la programación de los Fondos Estructurales y de Inversión de Andalucía (2014-2020) ya se favorecía el desarrollo de políticas relacionadas con la bioeconomía en materia de innovación, desarrollo empresarial, investigación y formación. En este sentido, tanto el Programa Operativo FEDER de Andalucía, como el Programa de Desarrollo Rural de Andalucía 2014-2020 (PDR) contienen entre sus prioridades elementos como la eficiencia en el uso de los recursos o la transición a una economía hipocarbónica, que resultan claves en la bioeconomía. Igualmente el Programa Operativo del Fondo Europeo Marítimo y de Pesca 2014-2020 tiene entre sus principios inspiradores, ayudar a los pescadores y pescadoras en la transición hacia una pesca más sostenible, a las comunidades costeras a diversificar sus economías y financiar proyectos para crear empleo y mejorar la calidad de vida en las costas europeas.

Otros documentos estratégicos de la Junta de Andalucía de carácter horizontal como la Agenda por el Empleo, el Plan Económico de Andalucía 2014-2020, la Estrategia para la Competitividad,

<sup>2</sup> United Nations (2015). "World Population Prospects".  
[https://esa.un.org/unpd/wpp/Publications/Files/Key\\_Findings\\_WPP\\_2015.pdf](https://esa.un.org/unpd/wpp/Publications/Files/Key_Findings_WPP_2015.pdf)

<sup>3</sup> COM (2010) 2020 final. Comunicación de la Comisión "Europa 2020. Una estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador".

la Estrategia de Innovación de Andalucía 2020 – RIS3 Andalucía y el Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación - PAIDI 2020, así como otros de carácter más específico



como la Estrategia Industrial de Andalucía 2014-2020, la Estrategia Energética de Andalucía 2020, la Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático, el Plan Andaluz de Medio Ambiente Horizonte 2017 y la Ley de Agricultura y Ganadería de Andalucía (aún en tramitación) entre otros, integran la bioeconomía como modelo que puede dar respuesta a los retos ante los que hay que actuar.

Según recogía su Acuerdo de formulación, la Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular debe procurar un crecimiento sostenible abordando de manera transversal, multidisciplinar y multisectorial, las soluciones a los retos de la sociedad actual, garantizando una explotación sostenible de los recursos, mitigando los efectos negativos sobre el clima, evitando la pérdida de biodiversidad y fomentando el uso de energías renovables con reducción de la dependencia de combustibles fósiles y la obtención de nuevos productos con valor añadido, bien destinados a la alimentación o a otros usos.

Con la Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular se contribuye al desarrollo de iniciativas de relevancia mundial que dan respuesta a los desafíos. En concreto, cabe destacar, la Iniciativa Mundial sobre la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos de la FAO, la Agenda 2030 sobre Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas (ONU) o el Acuerdo de París sobre Cambio Climático.



Es importante mencionar que como factores clave favorecedores del cambio que significa la bioeconomía circular hay que destacar la innovación, la ciencia y la investigación, imprescindibles para marcar la dirección hacia un uso más eficiente de los recursos, al igual que el fomento de alianzas y sinergias en el ámbito empresarial y una adecuada transferencia y comunicación de las ventajas que supone la bioeconomía circular para las personas consumidoras. Precisamente en términos de innovación, Andalucía cuenta con Universidades, Campus de Excelencia Internacional<sup>4</sup>, Centros y Grupos de Investigación y Formación, tanto públicos como privados, con la capacidad de proporcionar recursos, materiales y un entorno adecuado para favorecer la investigación y la transferencia de técnicas innovadoras en todos los ámbitos, que alentarán la transición.

<sup>4</sup> El Campus de Excelencia Internacional en Agroalimentación (CeIA3) y el Campus de Excelencia Internacional Andalucía TECH.



### 3. PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DE LA BIOECONOMÍA EN LA UNIÓN EUROPEA Y EN ESPAÑA

En 2012 la Comisión Europea publicó su Comunicación “La innovación al servicio del crecimiento sostenible: una bioeconomía para Europa”<sup>5</sup>, dirigida a orientar el desarrollo económico europeo hacia un uso mayor y más sostenible de los recursos renovables.

En la Comunicación se integraba una Estrategia de Bioeconomía y un Plan de Acción en el que se describían las acciones con las que abordar de manera global la seguridad alimentaria, la escasez de recursos naturales, la dependencia de los recursos fósiles y el cambio climático, pretendiendo al tiempo lograr un crecimiento económico sostenible mediante la creación de empleo y el mantenimiento de la competitividad.



El objetivo de la Estrategia era promover el desarrollo y la producción de recursos biológicos renovables para producir alimentos y piensos seguros y sanos, así como materiales, energía y otros productos, ante la perspectiva de unos recursos naturales finitos y una población mundial prevista para el año 2050 cercana a los 9.000 millones de personas.

Con la investigación y la innovación como núcleo, la Estrategia formula un planteamiento coherente, intersectorial e interdisciplinar, y persigue una economía más innovadora y con bajas emisiones que concilie las demandas de gestión sostenible del sector agrario y la pesca, la seguridad alimentaria y la utilización sostenible de los recursos biológicos renovables para fines industriales, garantizando al mismo tiempo la biodiversidad y la protección del medio ambiente. La Estrategia Europea debía favorecer las sinergias y la complementariedad con otros ámbitos políticos, instrumentos y fuentes de financiación que comparten sus objetivos, tales como los Fondos de Cohesión, las políticas comunes agrícola y pesquera (PAC y PPC), la Política Marítima Integrada (PMI) y las políticas de medio ambiente, industria, empleo, energía y sanidad.

El Panel de Bioeconomía<sup>6</sup>, previsto en el Plan de Acción de la Estrategia Europea, constituido en 2013 y renovado en 2016, se creó para fortalecer la representación de todos los interesados con

---

<sup>5</sup> COM (2012) 60 final. Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones.

un alto nivel de diversidad. Su misión es monitorizar e implementar la Estrategia de Bioeconomía de manera que se refuerce la interacción entre políticas e iniciativas y los sectores económicos relacionados, mejorando la coherencia y las sinergias entre todos. Una de sus aportaciones más relevantes tuvo lugar en 2016 cuando se celebró en Utrecht una Conferencia de las partes interesadas en bioeconomía<sup>7</sup>, en la que se consensuaron las bases que posteriormente se utilizarían para redactar un manifiesto con la hoja de ruta para el desarrollo de la bioeconomía en Europa<sup>8</sup>.

Igualmente recogido en el Plan de Acción de Bioeconomía, el Observatorio de Bioeconomía se crea en 2013 bajo el nombre Bioeconomy Information System and Observatory<sup>9</sup> (BISO), siendo su objetivo evaluar el progreso y el impacto de la bioeconomía y desarrollar modelos y herramientas de futuro.

En julio de 2017, la necesidad de proporcionar un enfoque más sistémico y dinámico para respaldar la Estrategia de Bioeconomía y las políticas relacionadas llevó al Centro Común de Investigación (CCI o JRC por sus siglas en inglés), en cooperación con la Dirección General de Investigación e Innovación de la Comisión Europea, a crear el Centro de Conocimiento en Bioeconomía<sup>10</sup> (como nueva entidad que integró al BISO). Este centro se encarga de realizar el seguimiento y análisis de la evolución de la bioeconomía en Europa, así como de dar apoyo a las autoridades políticas, tanto europeas como nacionales, y a las partes interesadas, sobre las evidencias científicas que se desarrollen en este área. Igualmente, el centro recoge, estructura y hace accesible, el conocimiento de un amplio rango de disciplinas científicas relacionadas con la bioeconomía, la producción sostenible de recursos biológicos y su conversión en productos de alto valor añadido. En él se puede encontrar un catálogo de datos por sector de la bioeconomía<sup>11</sup>.



La Estrategia Europea de Bioeconomía y su Plan de Acción apoyaban la creación de asociaciones de carácter público-privado y el desarrollo de cooperaciones de innovación europeas. En este marco, se creó la Empresa Común para las Bioindustrias (EC BBI) cuyos miembros constituyentes fueron la Unión Europea, representada por la Comisión, y el Consorcio de Bioindustrias (BIC), organización sin ánimo de lucro que representa al grupo de industrias que apoyan la iniciativa BIC, con miembros de toda la cadena de valor de las bioindustrias.

En noviembre de 2017, la Comisión Europea publicó un documento de trabajo en el que se realizaba una revisión de su Estrategia<sup>12</sup>. En él se destaca el papel de la Empresa Común para las

<sup>6</sup> <http://ec.europa.eu/transparency/regexpert/index.cfm?do=groupDetail.groupDetail&groupID=2859>

<sup>7</sup> En el periodo 2012-2016 se celebraron además de la de Utrecht, otras tres Conferencias de las partes interesadas en Bioeconomía (Copenhague en 2012, Dublín en 2013 y Turín en 2014).

<sup>8</sup>

[http://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/european\\_bioeconomy\\_stakeholders\\_manifesto.pdf#view=fit&pagemode=none](http://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/european_bioeconomy_stakeholders_manifesto.pdf#view=fit&pagemode=none)

<sup>9</sup> BISO funcionó como un proyecto financiado por el 7PM (2013-2016) proporcionando en un sitio web información relevante en bioeconomía, datos de políticas y mercados, así como también temas de investigación relacionada con bioindustrias y aspectos ambientales.

<sup>10</sup> <https://biobs.jrc.ec.europa.eu/>

<sup>11</sup> Se trata de uno de los cinco Centros de Conocimiento con los que cuenta la UE, y su razón de ser obedece a la apuesta estratégica que Europa ha realizado por la economía asociada a los recursos biológicos.

<sup>12</sup> SWD(2017)374 – Commission Staff Working Document on the review of the 2012 European Bioeconomy Strategy.

Bioindustrias, que considera crucial para apoyar el desarrollo de las infraestructuras industriales y las cadenas de valor basadas en la biodiversidad industrial (la EC BBI ya ha lanzado seis proyectos emblemáticos sobre biorrefinerías por una contribución total cercana a 160 millones de euros)<sup>13</sup>.

En octubre de 2018 se ha publicado la actualización de la Estrategia europea<sup>14</sup>, que teniendo en cuenta las conclusiones de la revisión de 2017 ya mencionada, propone un conjunto de catorce acciones a poner en marcha en 2019, que permitirán maximizar la contribución de la bioeconomía a las grandes prioridades políticas europeas.



En el ámbito nacional hay que destacar la Estrategia Española de la Bioeconomía Horizonte 2030<sup>15</sup>, adoptada a finales de 2015. La Estrategia nacional considera la bioeconomía como el “conjunto de las actividades económicas que obtienen productos y servicios, generando valor económico, utilizando, como elementos fundamentales los recursos de origen biológico, de manera eficiente y sostenible”. Su objetivo es “la producción y comercialización de alimentos, así como productos forestales, bioproductos y bioenergía, obtenidos mediante transformaciones físicas, químicas, bioquímicas o biológicas de la materia orgánica no destinada al consumo humano o animal y que impliquen procesos respetuosos con el medio, así como el desarrollo de los entornos rurales”.

La Estrategia Española pivota sobre el sector público, encargado de impulsarla y dinamizarla, y se fundamenta en el triángulo ciencia-economía-sociedad. Contempla las siguientes áreas o ámbitos de interés:

- Ámbito agroalimentario.
- Ámbito forestal.
- Ámbito de la pesca, acuicultura y explotación de recursos marinos.
- Ámbito de la industria química.
- Ámbito de la bioenergía.
- Ámbito del agua.

La Estrategia Española destaca que “la bioeconomía traerá consigo nuevas actividades económicas para impulsar el desarrollo en el medio rural y la interacción entre las áreas rurales y las urbanas” y que “en paralelo surgirán empresas proveedoras de nuevos servicios para estas nuevas actividades, tanto en el ámbito de la producción y comercialización como en el de la garantía de la sostenibilidad”.

<sup>13</sup> Con el fin de contribuir en las actividades de la EC BBI la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural está adherida como miembro asociado al Consorcio BIC desde julio de 2017.

<sup>14</sup> COM (2018) 673 final. Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones: Una bioeconomía sostenible para Europa: consolidar la conexión entre la economía, la sociedad y el medio ambiente.

<sup>15</sup> [https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/ESTRATEGIA\\_ESPANOLA\\_BIOECONOMIA.pdf](https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/ESTRATEGIA_ESPANOLA_BIOECONOMIA.pdf)



## 4. GRANDES DATOS DE BIOECONOMÍA

En el Bioeconomy Report 2016, publicado por el Centro Común de Investigación (CCI), se pone de manifiesto la importancia de la bioeconomía en Europa y en sus Estados miembros a través de indicadores como el número de puestos de trabajo de los sectores de la bioeconomía y su facturación. Se trata de indicadores que dan respuesta a importantes objetivos de la Estrategia Europea de Bioeconomía como son la creación de empleo y el mantenimiento de la competitividad en Europa.

Para el cálculo de sus indicadores, el CCI realiza un desglose de los sectores que integran la bioeconomía utilizando la Nomenclatura Estadística de Actividades Económicas de la Unión Europea (NACE)<sup>16</sup>. Considera, por un lado, aquellos sectores que se integran totalmente en la bioeconomía, como por ejemplo, el sector agrario, y por otro, sectores como el de la industria química biobasada, para los que se ha tenido que estimar una “cuota biológica”, es decir, la parte del sector que corresponde a recursos biológicos y que es la que se integra en la bioeconomía<sup>17</sup>.

Según el informe, la bioeconomía dio empleo a 18,6 millones de personas en la UE 28 en 2014 (una media de 19,5 millones de personas en el periodo 2008 – 2014), lo que representa el 8,5% de la mano de obra total de la UE. Por otra parte, es la agricultura en su conjunto (incluye agricultura, ganadería, caza y servicios relacionados con éstas) el sector de actividad que más empleo genera con diferencia, situándose a continuación la industria de alimentación, bebidas y tabaco. Ambos sectores de actividad suman las tres cuartas partes del empleo generado por la bioeconomía.

En cuanto al empleo generado en España, el CCI estima que, en 2014, ascendió a 1,3 millones de personas (1,4 millones como media en el periodo 2008 – 2014). Al estudiar la distribución sectorial de la mano de obra asociada a la bioeconomía en España se observa que es análoga a la de la UE, siendo de nuevo la agricultura y la industria alimentaria, de bebidas y tabaco, los sectores que mayor porcentaje aportan al total (50,4% en el caso de la agricultura y 26,5% para

<sup>16</sup> Los códigos NACE tienen correspondencia con los códigos CNAE (Clasificación Nacional de Actividades Económicas) utilizados en España para clasificar y agrupar las unidades productoras según la actividad que ejercen para la elaboración de estadísticas.

<sup>17</sup> La metodología utilizada para estimar la “cuota biológica” de cada uno de los sectores se detalla en la publicación de Ronzon, et al. “A systematic approach to understanding and quantifying the EU’s bioeconomy”. Bio-based and Applied Economics 6(1): 1-17, 2017. DOI: 10.13128/BAE-205672017.



la industria alimentaria, de bebidas y tabaco). Dado el peso que tiene el sector agrario en el empleo que genera la bioeconomía, tanto para la UE como en España, y que el porcentaje de mujeres en el total de ocupados en el sector agrario es del 36,79% en la UE y del 25,36% en España<sup>18</sup>, se puede afirmar que la bioeconomía se encuentra masculinizada<sup>19</sup>.

El segundo de los indicadores que utiliza el CCI es el volumen de negocio o facturación, que aporta información acerca del tamaño del mercado de la bioeconomía. El volumen de negocio (a precios corrientes) incluye todas las ventas de los diferentes sectores de actividad que forman parte de la bioeconomía incluidas las ventas de productos de un sector a otro sector más avanzado en la cadena de producción (por lo que puede producirse, en ocasiones, un conteo doble de las ventas realizadas en la cadena de valor). El indicador se define como los importes totales facturados por la bioeconomía durante el período de referencia. Cubre las ventas de empresas que operan en la UE e incluye ventas a países extracomunitarios (es decir, exportaciones).

La bioeconomía en la UE-28 generó aproximadamente 2,2 billones de euros en 2014 (2,1 billones de euros de media en 2008-2014). Entre 2008 y 2014, su volumen de negocio creció en aproximadamente 140.000 millones de euros, lo que representa un aumento del 7%. Por otra parte, tanto el volumen de negocio de la bioeconomía como los volúmenes sectoriales experimentaron una caída significativa entre 2008 y 2009 (de 2,1 billones de euros a 1,9 billones de euros), muy probablemente por efecto de la crisis económica de 2008. En el periodo 2010-2014 se produjo un aumento continuado, llegando a 2,2 billones de euros en 2014.

Al igual que ocurre con el empleo, la industria de alimentos, bebidas y tabaco y el sector agrícola fueron, con mucho, los mayores contribuyentes a la facturación de la bioeconomía de la UE en 2014, proporcionando más de dos tercios del total. Sin embargo, su contribución relativa se encuentra invertida en comparación con la estimación del empleo ya que más de la mitad de la facturación de la bioeconomía europea proviene de la fabricación de alimentos, bebidas y tabaco (1,1 billón de euros en 2014), mientras que el 17% proviene de la agricultura.

En España, la facturación atribuida a la bioeconomía ascendió a 191.133 millones de euros en 2014, siendo la distribución sectorial comparable a la de la UE. En cuanto a la evolución del volumen de negocio se observa una fuerte caída de 2008 a 2009 y una recuperación posterior

<sup>18</sup> Según Eurostat para la UE y según la Encuesta de Población Activa que elabora el INE, para España.

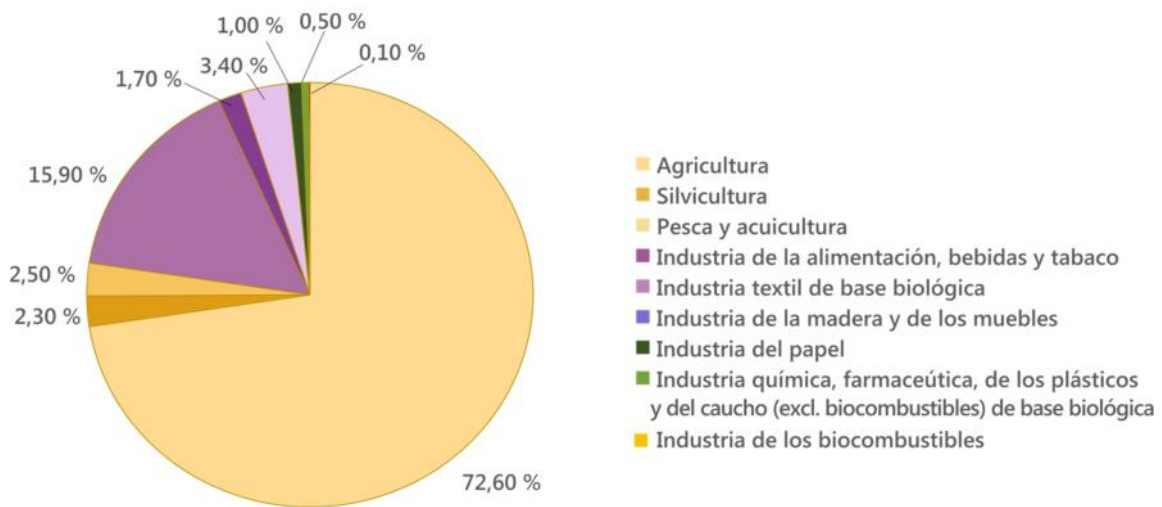
<sup>19</sup> Datos referidos a 2014.

(de 2010 a 2014), si bien la cifra alcanzada en 2014 es menor a la del principio del periodo de estudio.

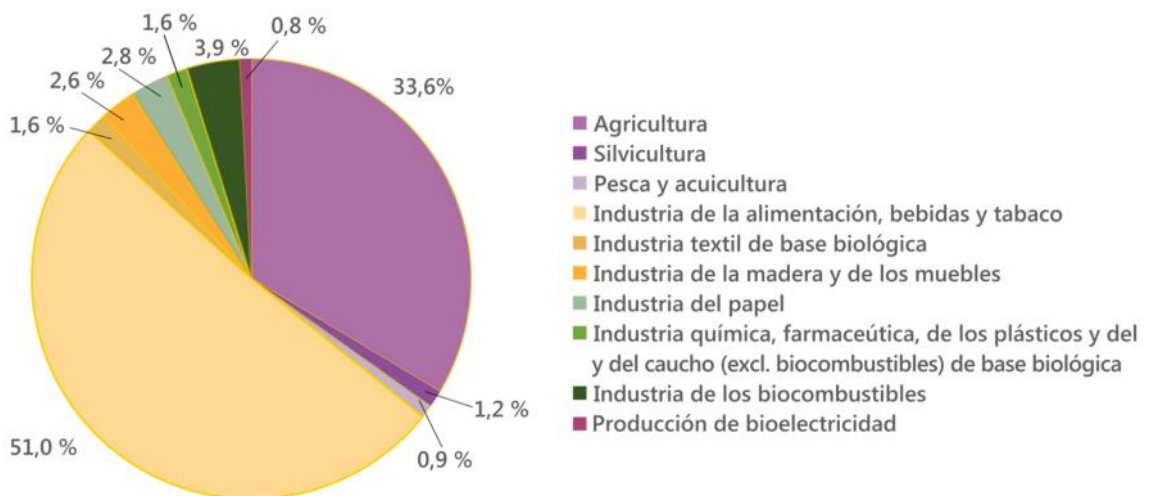
Se ha estimado la importancia de la bioeconomía en Andalucía utilizando las mismas fuentes de información que el CCI y aplicando como cuota biológica la calculada para la estimación de los indicadores para España. Se constata que el peso del sector agrario en el empleo generado por la bioeconomía en Andalucía, fue aún mayor que para la UE o España, alcanzando el 72,6% en 2014. Según el INE, en ese año, el porcentaje de mujeres sobre el total de ocupados en el sector agrario fue de 28,83%, lo que también da una idea de la situación de la mujer en la bioeconomía andaluza.

Respecto a la cifra de negocio atribuida a la bioeconomía ascendió a 28.394 millones de euros, en 2014, siendo la distribución sectorial la que se muestra en el gráfico siguiente.

#### EMPLEO GENERADO POR ANDALUCÍA (2014)



#### CIFRA DE NEGOCIO DE ANDALUCÍA (2014)







## 5. CONCEPTOS Y DEFINICIONES

### 5.1. LA ECONOMÍA CIRCULAR

---

La economía circular es “un concepto económico que se incluye en el marco del desarrollo sostenible y cuyo objetivo es la producción de bienes y servicios al tiempo que reduce el consumo y el desperdicio de materias primas, agua y fuentes de energía”<sup>20</sup>.

Trata de minimizar la generación de residuos y mantener el valor económico de los productos, materiales y recursos el mayor tiempo posible. Puede adoptar diversas formas, desde la reducción del uso de recursos y energía o el rediseño de productos para un reciclaje más óptimo, hasta la cooperación entre organizaciones y/o empresas mediante simbiosis industrial donde los subproductos generados en una industria se convierten en el insumo de otra industria.

En los últimos años, la economía circular ha adquirido un interés creciente entre las autoridades políticas y las empresas e industrias, comparada con el modelo de producción y consumo lineal que está vigente y que se basa en “tomar, hacer, desechar”. En diciembre de 2015 la Comisión Europea adoptó un paquete de medidas sobre economía circular que abordaba actuaciones en materia de lucha contra el cambio climático y de protección y conservación del medio ambiente. Dicho paquete definía un mandato basado en la integración de un cambio de paradigma económico en la UE que incluyera la colaboración y el compromiso gubernamental a escala nacional, regional y local, con la contribución de todas las partes interesadas.

La economía circular supone un cambio radical de los sistemas de producción y consumo actuales. El cambio se debe dar hacia sistemas que sean regenerativos a partir de su diseño, para mantener el valor de los recursos (materiales, agua, suelo y energía), de los productos y limitando, exponencialmente, los insumos de materias primas y energía. Eso evitará la creación de residuos e impactos negativos derivados, mitigando las externalidades negativas para el medioambiente, el clima y la salud humana<sup>21</sup>.

Descansa sobre tres principios<sup>22</sup>:

---

<sup>20</sup> Fundación de la Economía Circular (<http://economiecircular.org/>).

<sup>21</sup> Fundación COTEC para la Innovación (2017). “Situación y evolución de la economía circular en España”.

<sup>22</sup> Fundación Ellen MacArthur (creada en 2010 con el objetivo de acelerar la transición a la economía circular).

1. Preservar y mejorar el capital natural controlando las reservas finitas y equilibrando los flujos de recursos renovables.
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.
3. Promover la eficacia de los sistemas detectando y eliminando del diseño los factores externos negativos.

## 5.2. LA BIOECONOMÍA

En el ámbito de la Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular, la bioeconomía se define como el modelo económico basado en la producción y uso de recursos biomásicos renovables y su transformación sostenible y eficiente en bioproductos, bioenergía y servicios para la sociedad. Se trata de una definición que coincide, en esencia, con la adoptada en la Estrategia Europea.

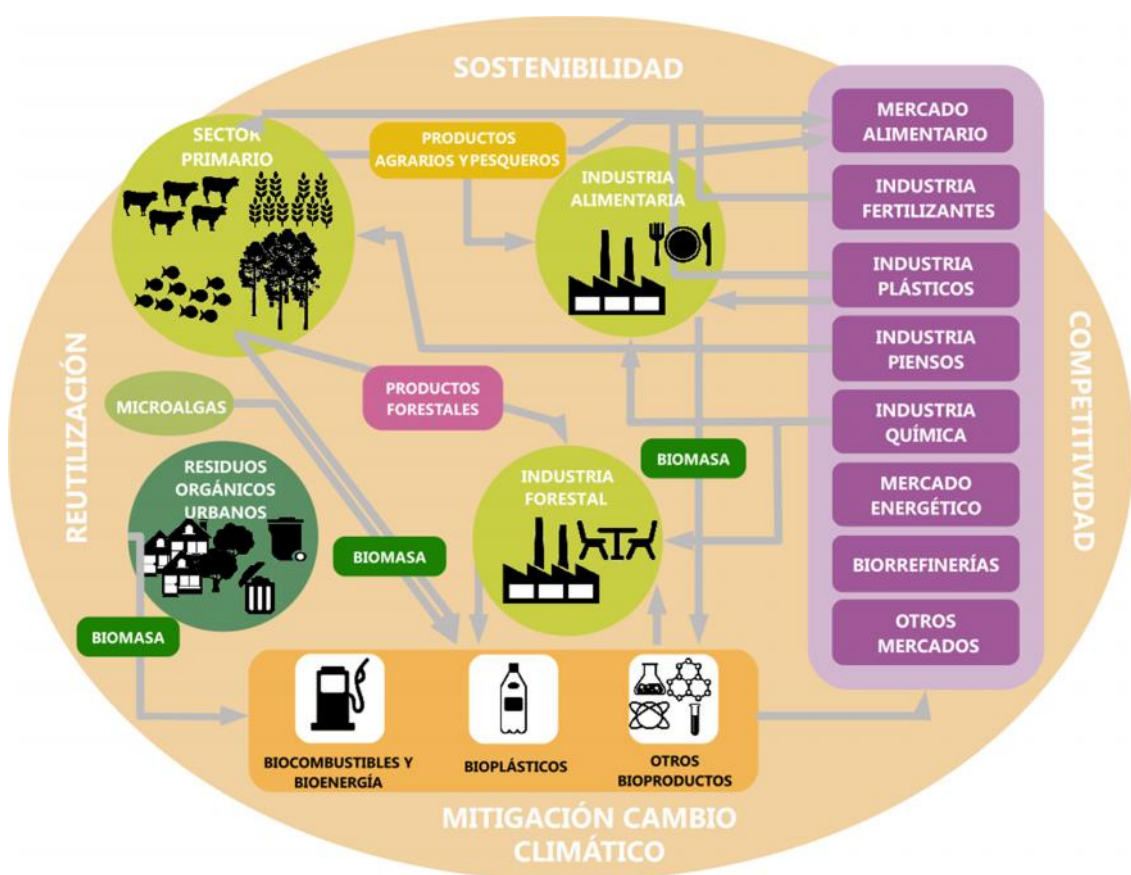


FIGURA 1: SECTORES Y ÁREAS DE INTERÉS PARA LA BIOECONOMÍA CIRCULAR  
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

La integración de la bioeconomía y la economía circular resulta estratégica para catalizar la transformación del modelo económico y cambiar los hábitos de consumo vigentes. El movimiento hacia una bioeconomía circular aumentará el uso de materias primas y productos renovables no fósiles de manera sostenible, con un uso eficiente de recursos y de manera que se minimicen las salidas (subproductos y/o residuos) de la cadena.

La bioeconomía contribuye a la sostenibilidad de la economía e involucra a multitud de industrias y servicios. Por otra parte, la generación de biomasa a través de la agricultura, ganadería, pesca, sector forestal, etc., depende directamente de los recursos naturales (agua,

suelo,...) y también del entorno, por lo que el agotamiento de estos recursos más allá de los límites sostenibles socavaría el futuro de los sectores generadores influyendo directamente sobre los beneficios y funciones que estos realizan para la sociedad. Lograr un modelo económico circular en el que se aproveche todo el valor de los recursos biomásicos (obtenidos de forma sostenible) es el camino hacia el crecimiento económico, la creación de empleo y la sostenibilidad medioambiental.

### 5.3. OTROS CONCEPTOS DE INTERÉS

Para definir el alcance de la Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular es preciso tener en cuenta las normas comunes existentes para los productos de origen biológico y las definiciones a utilizar. Así la norma UNE-EN 16575, centrada en productos de origen biológico distintos a los productos alimenticios para el consumo humano o animal y a la biomasa para aplicaciones energéticas, define la biomasa (o los recursos biomásicos) como el material de origen biológico, excluyendo el material integrado en una formación geológica y/o fosilizada<sup>23</sup>.



Por su parte, la Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de abril de 2009 relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables, define biomasa como la fracción biodegradable de los productos, desechos y residuos de origen biológico procedentes de actividades agrarias (incluidas las sustancias de origen vegetal y de origen animal), de la silvicultura y de las industrias conexas, incluidas la pesca y la acuicultura, así como la fracción biodegradable de los residuos industriales y municipales; recurso de origen biológico excluyendo el material integrado en una formación geológica y/o fosilizada.

De acuerdo con el alcance de esta Estrategia, que luego se verá, se excluyen de la definición de biomasa, los alimentos de origen agrario o pesquero destinados al consumo humano.

Ordenados alfabéticamente, se definen, a continuación, otros conceptos de interés en el ámbito de la bioeconomía circular.

- *Bio-building block: building block* (ver definición más adelante) obtenido a partir de biomasa.
- Biocombustible: biocombustible líquido o gaseoso, utilizado en el transporte, que se produce utilizando biomasa como materia prima.
- Biocombustible: cualquier tipo de combustible que se obtenga a partir de biomasa.
- Bioenergía: aquella energía que se produce a partir de la biomasa o de determinados bioproductos, que puede tener uso térmico, eléctrico o para el transporte.
- Bioestimulante: producto obtenido a partir de la biomasa que estimula los procesos de nutrición de las plantas con independencia de su contenido en nutrientes.
- Biofertilizante: fertilizante sólido o líquido obtenido a partir de biomasa por la fermentación aeróbica o anaeróbica por microorganismos.

<sup>23</sup> Por ejemplo, la totalidad o partes de plantas, árboles, algas, organismos marinos, micro-organismos, animales, etc.

- Biofungicida: fungicida obtenido a partir de biomasa.
- Bioindustria: industria que utiliza biomasa como materia prima.
- Bioindustria química: industria que utiliza biomasa como materia prima para obtener productos químicos.
- Bioplaguicida: pesticida obtenido a partir de algún tipo de recurso biológico.
- Bioplástico: plástico elaborado a partir de biomasa que sea además biodegradable.
- Bioproducto: aquel producto que procede total o parcialmente de la biomasa.
- Biorrefinería<sup>24</sup>: industria que, usando biomasa como materia prima y una variedad de tecnologías diferentes, produce energía y/o biocombustibles, a la par que productos químicos, materiales, alimentos y piensos.
- Biorrefinería integrada: biorrefinería en la que se alcanza la óptima utilización y valorización de las materias primas así como la integración de procesos que mejoran la eficiencia del empleo de recursos (agua, energía...), y el reciclaje/tratamiento de residuos.
- Biorresiduos<sup>25</sup>: residuos biodegradables que incluyen los de competencia municipal, es decir, los de jardines y parques, los residuos alimenticios y de cocina procedentes de hogares, restaurantes, servicios de restauración colectiva y establecimientos de venta al por menor, así como los residuos comparables procedentes de las plantas de procesado, preparación o elaboración de alimentos.
- Biotecnología<sup>26</sup>: toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos.
- *Building blocks*<sup>27</sup> o constituyentes químicos básicos: unidades estructurales, elementos constitutivos, componentes esenciales de cada proceso a partir de los cuales y mediante rutas químicas o bioquímicas, se producen otros de mayor tamaño o de mayor complejidad<sup>28</sup>.
- Cadena de valor de un bioproducto: relación ordenada de actividades y procesos que se inicia con la producción de la materia prima (biomasa) y llega hasta el mercado de consumo de un determinado bioproducto.



<sup>24</sup> Definición basada en la información del "Manual sobre las Biorrefinerías en España". [http://www.suschem-es.org/docum/pb/otras\\_actividades/presentacion\\_biorrefinerias\\_180917/Manual\\_de\\_Biorrefinerias\\_en\\_Espana\\_feb\\_2017.pdf](http://www.suschem-es.org/docum/pb/otras_actividades/presentacion_biorrefinerias_180917/Manual_de_Biorrefinerias_en_Espana_feb_2017.pdf)

<sup>25</sup> Definición basada en la recogida en la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre de 2008 sobre los residuos y en la de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

<sup>26</sup> Definición del "Convenio sobre Diversidad Biológica de Naciones Unidas". <https://www.cbd.int/convention/articles/default.shtml?a=cbd-02>

<sup>27</sup> Definición tomada del "Manual sobre las Biorrefinerías en España". [http://www.suschem-es.org/docum/pb/otras\\_actividades/presentacion\\_biorrefinerias\\_180917/Manual\\_de\\_Biorrefinerias\\_en\\_Espana\\_feb\\_2017.pdf](http://www.suschem-es.org/docum/pb/otras_actividades/presentacion_biorrefinerias_180917/Manual_de_Biorrefinerias_en_Espana_feb_2017.pdf)

<sup>28</sup> No existe aún una traducción al castellano del término que haya sido mayoritariamente aceptada; literalmente se traduce como "bloque de construcción", aunque si se atiende al concepto sería más apropiada su traducción como "unidad de base" o "bloque molecular".

- Compuesto bioactivo<sup>29</sup>: compuesto químico que ejerce un efecto beneficioso para alguna función corporal del individuo, produciendo alguna mejora en su salud y bienestar, o reduciendo un riesgo de enfermedad.
- Desarrollo sostenible: desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.
- Pélet: combustible elaborado a partir de variados tipos de recursos biomásicos mediante prensado en forma de pequeñas piezas con forma esférica o cilíndrica.
- Plataforma<sup>30</sup>: conjunto de productos intermedios que se producen en los procesos primarios de biorrefinería, que seguirán siendo procesados en esta hasta obtener los productos finales (bioenergía y bioproductos).
- Producto de origen biológico: bioproducto.
- Producto nutracéutico: alimento o parte de un alimento que proporciona beneficios médicos o para la salud, incluyendo la prevención y/o el tratamiento de enfermedades<sup>31</sup>.
- Recurso biomásico: biomasa.
- Residuo: cualquier sustancia, mezcla de sustancias, material u objetos cuyo poseedor desecha o tiene intención de desechar o necesita desechar.
- Residuo orgánico: residuo biodegradable de origen animal, vegetal, de hongos o protistas.
- Sustancia funcional: aquella que posee uno o más compuestos bioactivos en cantidad suficiente para que su efecto sea notorio.
- Utilización en cascada: empleo de las salidas de un proceso como entradas (materias primas) de otro.



<sup>29</sup> Definición tomada de la "Guía para el aprovechamiento de los subproductos de pescado para la obtención de productos funcionales y bioactivos". <http://publicacionesoficiales.boe.es/detail.php?id=318877012-0001>

<sup>30</sup> Definición tomada del "Manual sobre las Biorrefinerías en España". [http://www.suschem-es.org/docum/pb/otras\\_actividades/presentacion\\_biorrefinerias\\_180917/Manual\\_de\\_Biorrefinerias\\_en\\_Espana\\_feb\\_2017.pdf](http://www.suschem-es.org/docum/pb/otras_actividades/presentacion_biorrefinerias_180917/Manual_de_Biorrefinerias_en_Espana_feb_2017.pdf)

<sup>31</sup> Definición de la Sociedad Española de Nutraceútica Médica.



## 6. JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE DE LA ESTRATEGIA ANDALUZA

### 6.1. JUSTIFICACIÓN

---

La bioeconomía circular ha de marcar las prioridades del desarrollo sostenible de las sociedades. Junto con la energía limpia y el ecoturismo pueden ofrecer un gran potencial de crecimiento y empleo para las zonas rurales. Entre las prioridades de la Comisión Juncker se menciona de manera explícita la bioeconomía, instándose a potenciarla al mismo tiempo que se refuerza el cuidado medioambiental, la lucha contra el cambio climático y la adaptación al mismo.

Por otra parte, la Comunicación de la Comisión “El futuro de los alimentos y de la agricultura”<sup>32</sup> publicada como inicio del último proceso de reforma de la Política Agraria Común (PAC), incide en que para fortalecer el tejido socioeconómico de las zonas rurales resulta clave el desarrollo de la bioeconomía. Los subproductos del sector agroalimentario y la silvicultura podrían, según la Comunicación, encontrar un nuevo valor al contribuir a la bioenergía y las bioindustrias, al tiempo que el estiércol puede convertirse en biogás y fertilizante, apoyando de este modo tanto la transición energética como un reciclado más general de los nutrientes. Todo ello contribuiría a la sustitución de materiales y recursos más contaminantes y no renovables y a la reducción de los residuos y las pérdidas de alimentos. La silvicultura y la agricultura sostenible son sectores estratégicos para desarrollar este potencial.

El crecimiento de la bioeconomía en un modelo empresarial sostenible debe, por tanto, convertirse en una prioridad para los planes estratégicos de la PAC, y apoyar la estrategia de la economía circular de la UE y el desarrollo de nuevos modelos empresariales que beneficien a las personas agricultoras y silvicultoras creando al mismo tiempo nuevos empleos. En lo que respecta al desperdicio alimentario, que también constituye una de las preocupaciones fundamentales de la ciudadanía, la Comunicación menciona que la PAC puede ayudar a reducir las pérdidas y los residuos de alimentos fomentando mejores prácticas de producción y transformación y apoyando iniciativas que conviertan los patrones de consumo tradicional de producir-utilizar-desechar, en una bioeconomía circular.

---

<sup>32</sup> COM(2017) 713 final.



Andalucía ha apostado por este nuevo enfoque productivo y ha querido contar con su propia Estrategia de Bioeconomía Circular, que parte de que el avance hacia una economía competitiva derivada de procesos biológicos, que respete el buen uso de los recursos naturales y procure su mantenimiento y uso eficiente, han sido prioridades de las políticas ya emprendidas por el gobierno andaluz.

Efectivamente, desde la aprobación del Estatuto de Autonomía para Andalucía, entre las competencias de la Comunidad Autónoma relativas a agricultura, ganadería, denominaciones de calidad, se han ido desarrollando competencias que contribuyen a alcanzar los objetivos que plantea la Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular. Entre ellos se encuentran el desarrollo de los sectores agrario, ganadero, pesquero y agroalimentario, la regulación de los procesos de producción agrarios, la agricultura ecológica, la suficiencia alimentaria, las innovaciones tecnológicas, el desarrollo rural, el desarrollo sostenible y el fomento de la producción y uso de la biomasa. Todas estas competencias deben seguir desarrollándose en el futuro aplicando los criterios que se adopten y surjan de la Estrategia Andaluza.

La experiencia adquirida por Andalucía por haber sido seleccionada por la Comisión Europea como región modelo demostrativa para liderar el camino hacia una producción química sostenible en Europa constituye otra oportunidad para la bioeconomía circular en nuestra región. Gracias a este proyecto Andalucía ha recibido asesoramiento y apoyo técnico del Servicio Europeo de Apoyo a la Sustancias Químicas Sostenibles<sup>33</sup> pudiendo definir este nuevo concepto de industria y contribuir a generar nuevas oportunidades de inversión y empleo para aportar riqueza y avanzar en el logro de una economía circular, el objetivo de cero residuos y la reducción de las emisiones contaminantes. Al mismo tiempo el proyecto ha fortalecido las relaciones intersectoriales entre las industrias químicas y las que intervienen en los procesos que dan lugar a la materia prima.

Todas estas oportunidades se aprovechan y a la vez justifican la Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular.

## 6.2. ALCANCE

---

La Unión Europea incluye en la bioeconomía los sectores de la agricultura, la silvicultura, la pesca, la alimentación y la producción de papel y de pasta de papel, así como parte de las industrias química, biotecnológica y energética, y al referirse a la importancia de la bioeconomía en la UE, y en cada uno de los países, lo hace considerando los datos de facturación y empleo de esos sectores productivos.

La enorme variedad de sectores y actividades que comprende la bioeconomía justifica que la Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular deba focalizarse a fin de obtener mayores beneficios y alcanzar sus objetivos. La delimitación de la Estrategia definiendo su alcance no debe ser obstáculo para que, en el futuro, se pueda ampliar hacia otros ámbitos.



La Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular se centra en los 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.

Por estas razones, el alcance de la Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular no incluye la producción primaria y agroindustrial de alimentos destinados al consumo humano, por considerar que estos sectores ya forman parte de planes y estrategias en desarrollo. No obstante, si durante la producción agroalimentaria, los alimentos dejan de estar destinados al

<sup>33</sup> Iniciativa "European Sustainable Chemicals Support Service" para impulsar y desarrollar la química sostenible.

consumo humano, por pérdida de calidad o no cumplimiento de requisitos, sí se consideran recursos para la bioeconomía circular.

Se consideran recursos para la obtención de bioproductos y bioenergía los siguientes:

- Biomasa residual de cultivos agrícolas (restos vegetales de los cultivos herbáceos).
- Biomasa procedente de restos de poda.
- Residuos y subproductos ganaderos: purines, estiércoles y partes de animales no destinadas al consumo humano.
- Descartes y subproductos de la industria pesquera.
- Biomasa forestal.
- Subproductos de la industria agroalimentaria.
- Biomasa algal: se incluye como recurso para la producción de biomasa algal, el CO<sub>2</sub> industrial.
- Biorresiduos (de competencia municipal y otros residuos orgánicos).
- Lodos y efluentes de depuradora.

También se consideran incluidas en el alcance de la Estrategia las prácticas sostenibles de producción de biomasa que promueven el uso eficiente de los recursos, como el uso de agua regenerada o la reutilización de subproductos como insumos para la producción de biomasa.

Los mercados de destino de los bioproductos y bioenergía son múltiples y diversos, destacándose los siguientes: construcción, bienes de consumo, alimentación, cosmética, industria química, industria farmacéutica, sector agrario, sector pesquero, sector forestal, etc. El alcance de la Estrategia Andaluza de la Bioeconomía Circular abarca también la producción de bioproductos y bioenergía a partir de biomasa, excluyendo las biomásas producidas en el sector agrario y pesquero que sean alimentos destinados al consumo humano. El sector agrario y pesquero se consideran dentro del alcance como consumidores de bioproductos o bioenergía y como productores de biomásas distintas a los alimentos.



Atendiendo a lo señalado, la Estrategia Andaluza de la Bioeconomía Circular 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, que son:

- Producción de materia prima biológica o biomasa, primer eslabón de las cadenas.
- Procesado tecnológico, que transforma las materias primas en productos de mayor valor añadido y /o bioenergía.
- Mercados de consumo de los bioproductos y bioenergía obtenidos.

Hay que destacar que la Estrategia incluye los servicios que, de manera transversal, se asocian a la bioeconomía.



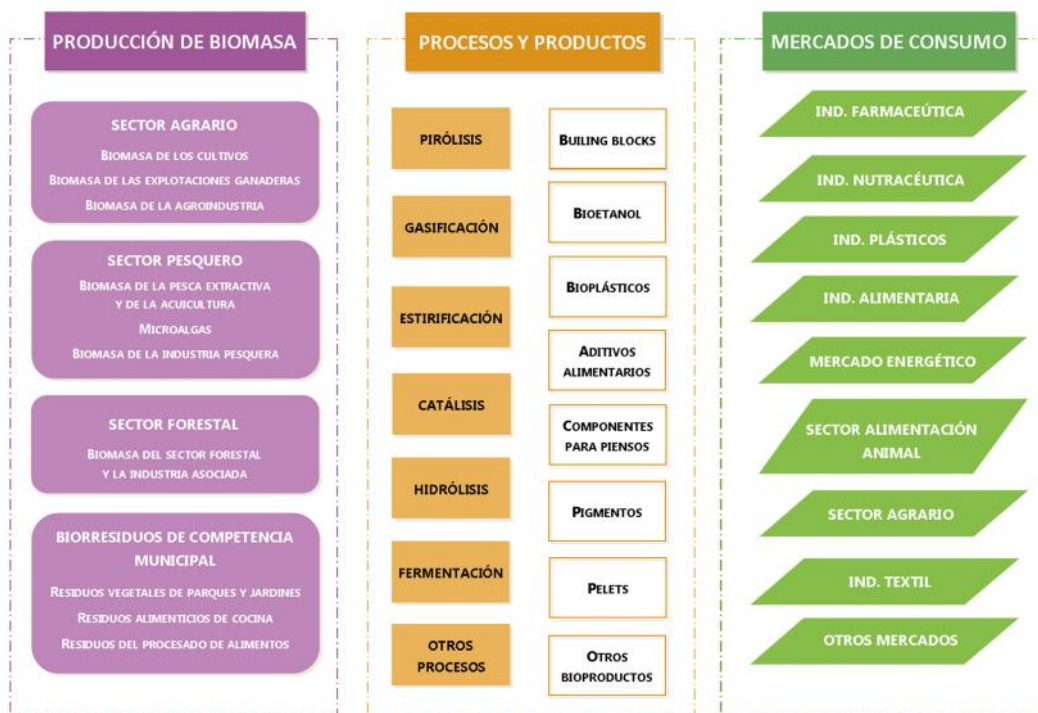


FIGURA 2: RUTAS DE OBTENCIÓN DE BIOPRODUCTOS DE MERCADOS DE CONSUMO.  
 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



## 7. ANÁLISIS DAFO DE LA BIOECONOMÍA CIRCULAR EN ANDALUCÍA

Se han analizado las características internas de la bioeconomía circular en Andalucía (fortalezas y debilidades), así como su situación externa (oportunidades y amenazas). El análisis se ha realizado según las siguientes dimensiones:

1. Generación y disponibilidad de recursos biomásicos.
2. Infraestructuras y gestión logística de recursos biomásicos.
3. Procesos industriales de transformación de recursos biomásicos y capacidad de producción industrial de bioproductos y bioenergía.
4. Desarrollo de mercados para bioproductos y bioenergía.
5. Comunicación.
6. Sistema de I+D+i+F.
7. Políticas de apoyo y financiación.
8. Cooperación y coordinación interadministrativa.

### 7.1. GENERACIÓN Y DISPONIBILIDAD DE RECURSOS BIOMÁSICOS

Casi la mitad de la superficie andaluza está dedicada a la actividad agraria (agricultura, y ganadería) que junto con la pesca, y la agroindustria, son las responsables de producir alimentos. La actividad de estos sectores productivos, a los que se añade la agroindustria y la silvicultura, genera una importante cantidad de recursos biomásicos. Se estima, por ejemplo, que la biomasa producida como subproducto de la actividad agrícola andaluza asciende a unos 8 millones de toneladas al año. De esta cantidad de biomasa, una parte se aprovecha tradicionalmente en usos como alimentación o cama para el ganado, compostaje,... pero existe un amplio margen sin aprovechamiento con enorme potencial para ser valorizado a través de nuevos procesos y tecnologías.

A esa biomasa se suman otros recursos como los lodos de depuradora, los biorresiduos de competencia municipal o la biomasa obtenida del cultivo de microalgas, con un enorme potencial en nuestra región y la ventaja de secuestrar CO<sub>2</sub>, con las implicaciones que conlleva en la lucha contra el cambio climático.

La progresiva optimización en la gestión de recursos biomásicos generados tanto por el sector agrario (por ejemplo, de los restos vegetales de invernadero, que cuentan ya con un plan específico) como por la agroindustria (la industria ligada al olivar posee dilatada experiencia en su aprovechamiento bioenergético) y la importante concentración de recursos que se produce en determinadas zonas geográficas andaluzas, que facilitarían enormemente su aprovechamiento sostenible, se identifican como puntos fuertes a tener en cuenta.




















Otras cuestiones importantes son la posibilidad de aumentar la competitividad del sector primario y el secundario a través del desarrollo de nuevos bioproductos, la existencia de un entorno biotecnológico adecuado para favorecer el aprovechamiento de los recursos biomásicos generados y la existencia de un contexto europeo y nacional muy favorable a la bioeconomía circular, que puede provocar cambios normativos que favorezcan, incentiven e incluso obliguen a alcanzar la reutilización plena de los subproductos en las cadenas de producción.

Por otra parte, existen también barreras que interfieren en la generación y disponibilidad de recursos biomásicos, como son el limitado conocimiento que aún existe sobre las características de una gran variedad de ellos con potencial como materia prima en la obtención de bioproductos y/o bioenergía, el aún deficiente tratamiento de los subproductos derivados de la actividad ganadera o la mejorable gestión de los recursos forestales.

Asimismo, el desconocimiento sobre el equilibrio entre la demanda potencial de materias primas alternativas a la biomasa y la disponibilidad de ésta, o el hecho de que exista disponibilidad de recursos biomásicos con gran demanda como materia prima a mejores precios y de mayor calidad en otros países europeos o en regiones españolas, pueden actuar también como condicionantes negativos.

Por último, es importante mencionar la amenaza que supone el cambio climático, debido a su posible efecto sobre la cantidad de recursos biomásicos disponibles, así como la posibilidad de que se produzcan cambios normativos que endurezcan las exigencias para valorizar o gestionar los recursos biomásicos en un futuro.



FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li> Gran capacidad de producción de recursos biomásicos derivados de la agricultura, la ganadería, la agroindustria, el sector forestal y la pesca.</li> <li> Disponibilidad de otros flujos de recursos biomásicos de interés que se pueden valorizar como los lodos de depuradora y los biorresiduos de competencia municipal.</li> <li> Progresiva optimización en la gestión de recursos biomásicos generados por el sector agrario y agroindustrial debido a la dilatada experiencia que existe en su aprovechamiento fundamentalmente bioenergético.</li> <li> Importante concentración de recursos biomásicos con potencial de aprovechamiento en determinadas zonas.</li> <li> Desarrollo de experiencias en alguicultura que aprovechan el CO<sub>2</sub>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Conocimiento limitado de las características de una gran variedad de recursos biomásicos con potencial como materia prima en la obtención de bioproductos innovadores.</li> <li> Deficiente tratamiento de los subproductos derivados de la actividad ganadera.</li> <li> Insuficiente gestión de los recursos forestales.</li> <li> Falta de conocimiento acerca del equilibrio entre la demanda potencial de materias primas alternativas y la disponibilidad de biomasa.</li> </ul>
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li> Posibilidad de aumentar la competitividad del sector primario y el secundario a través del desarrollo de nuevos bioproductos.</li> <li> Excelentes condiciones del clima andaluz para la producción de biomasa.</li> <li> Existencia de un adecuado entorno “biotecnológico” en Andalucía para favorecer el aprovechamiento de los recursos biomásicos que se generen.</li> <li> Incremento del volumen de residuos en vertederos.</li> <li> Existencia de nuevas formas de gestión de los biorresiduos sólidos urbanos.</li> <li> Ventajas de la conversión de subproductos y residuos en recursos en cuanto al ahorro de gases de efecto invernadero, garantía del desarrollo sostenible y contribución a la mitigación del cambio climático.</li> <li> Cambios normativos en la legislación europea y/o nacional que favorezcan, incentiven e incluso obliguen a alcanzar la plena reutilización de los subproductos en las cadenas de producción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Disponibilidad de recursos biomásicos con demanda como materia prima a mejor precio y de más calidad en otras áreas.</li> <li> Disminución de la cantidad de recursos biomásicos disponibles debido a los efectos del cambio climático.</li> <li> Cambios normativos que endurezcan las exigencias para valorizar o gestionar los recursos biomásicos.</li> </ul>








## 7.2. INFRAESTRUCTURAS Y GESTIÓN LOGÍSTICA DE RECURSOS BIOMÁSICOS

Las características de las infraestructuras y la logística asociada a los recursos biomásicos en Andalucía dependen en gran medida del tipo de recurso al que se haga referencia. Así, por ejemplo, la biomasa que se produce como subproducto de determinadas agroindustrias se concentra en las zonas donde éstas se ubican, lo que facilita mucho su gestión. En el caso de los restos vegetales se puede encontrar más deslocalizada, como ocurre por ejemplo con la biomasa procedente de la poda del olivar (cultivo extendido por toda la superficie andaluza) o los invernaderos de Almería y Granada, para cuyos restos es esencial la existencia de instalaciones de almacenamiento y centros de acopio.

La disponibilidad de infraestructuras logísticas bien implantadas para ciertos tipos de recursos con uso en la producción de energía, puede ser un elemento a tener en cuenta en la valorización de recursos biomásicos que se incorporen a otras cadenas de valor y que puedan aprovecharlas. Igualmente, es preciso explorar a fondo la posibilidad de mejorar e informatizar las operaciones logísticas mediante el uso de TIC.

La estacionalidad es otra característica relevante de la producción de biomasa del sector agrario que ha de tenerse en cuenta en el dimensionamiento de las infraestructuras. Los altos costes de transporte que suponen determinados recursos biomásicos que presentan muy bajas densidades, y la volatilidad del precio de los combustibles fósiles, que influye directamente en los costes del transporte, son, igualmente, cuestiones a considerar.

Encontrar soluciones al importante impacto de las emisiones de gases de efecto invernadero que provoca el transporte por carretera (el más frecuentemente utilizado para movilizar la biomasa) así como a las deficiencias en la conexión entre los centros regionales andaluces y otros mercados internacionales, resulta también de gran interés.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li> Importante concentración de recursos biomásicos en ciertas áreas de la región que facilita la logística de su gestión.</li> <li> Existencia de instalaciones de almacenamiento y centros de acopio de recursos biomásicos en determinados sectores productivos.</li> <li> Disponibilidad de infraestructuras logísticas para determinadas recursos biomásicos disponibles que pueden utilizarse en otras cadenas de valor.</li> <li> Existencia de empresas de transporte de biomasa que podrían hacer entregas a nuevas industrias de base biológica o biorrefinerías.</li> <li> Aprovechamiento del desarrollo logístico asociado al sector de la bioenergía en otras cadenas de valor de bioproductos derivados de la expansión de la bioeconomía circular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Estacionalidad de los recursos biomásicos e infraestructura de recolección inadecuada.</li> <li> Existencia de centros logísticos optimizados para una determinada cadena de valor y en propiedad de sus agentes.</li> </ul>

## OPORTUNIDADES

- 👉 Importante red de infraestructuras de transporte (carreteras, ferrocarriles, puertos).
- 👉 Posibilidad de utilizar los centros logísticos existentes de cadenas de valor maduras ya desarrolladas para otras de carácter más novedoso.
- 👉 Posibilidad de mejorar e informatizar las operaciones logísticas mediante el uso de tecnologías TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación).

## AMENAZAS

- 👉 Altos costes de transporte para determinados flujos de recursos biomásicos de baja densidad.
- 👉 Costes del transporte muy dependientes de la volatilidad del precio de los combustibles fósiles.
- 👉 Excesivo peso del transporte por carretera en los desplazamientos con su impacto consiguiente en las emisiones de GEI.
- 👉 Deficiencias en la conexión entre los centros regionales andaluces y otros mercados internacionales (Eje Mediterráneo y Red Transeuropea de Transporte).



### 7.3. PROCESOS INDUSTRIALES DE TRANSFORMACIÓN DE RECURSOS BIOMÁSICOS Y CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL DE BIOPRODUCTOS Y BIOENERGÍA

---

Andalucía cuenta con un importante tejido agroindustrial que participa en procesos que tienen como materia prima los recursos biomásicos, y posee experiencia en determinados desarrollos tecnológicos tendentes a un consumo eficiente de recursos.


















También la caracteriza un continuado desarrollo del sector de la bioenergía que ha generado en la región un potente tejido empresarial en el que destaca el aprovechamiento de biomasa para uso térmico y eléctrico, y la producción de biocombustibles.

Por otro lado, existen clústeres químicos formados por una diversidad de empresas en las que potencialmente podrían asentarse otras nuevas ligadas a la bioeconomía circular. Además cuenta con la experiencia en bioeconomía circular proporcionada por haber sido seleccionada por la Comisión Europea como región modelo demostrativa para liderar el camino hacia una producción química sostenible en Europa.



En definitiva, en nuestra región existe un ecosistema biotecnológico favorecedor de la transformación y valorización de los recursos biomásicos del territorio, por lo que es necesario aplicar conceptos de biorrefinería en diversos sectores andaluces. En este sentido, sería interesante analizar la posible reconversión y/o remodelación de plantas de producción de biodiésel. Por otra parte, el creciente interés, por parte de la industria europea, por el uso de recursos de origen biológico y la economía circular, unido a la existencia de políticas de apoyo a emprendedores y de consolidación de empresas innovadoras, dibujan un panorama muy propicio para el desarrollo de industrias basadas en la biomasa.

A pesar de lo mencionado, se detecta la existencia de determinadas necesidades a cubrir y barreras que superar. Entre ellas se puede mencionar la necesidad de disponer de desarrollos tecnológicos específicamente adaptados a cada tipo de recurso biológico y proceso industrial, y la de avanzar en el desarrollo de las biorrefinerías integrales. Entre las barreras se encuentran determinados desarrollos legislativos que dificultan e interfieren el aprovechamiento de subproductos concretos y que demandan cambios regulatorios para superarlas.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li> Importante tejido agroindustrial con capacidad de participar en procesos de base biológica y con experiencia en determinados desarrollos tecnológicos tendentes a un consumo eficiente de recursos.</li> <li> Continuado desarrollo de la bioenergía que ha motivado que se cree un denso entramado empresarial en el que destaca el aprovechamiento de la biomasa para uso térmico y eléctrico así como para la producción de biocombustibles.</li> <li> Existencia de clústeres químicos que cuentan con una diversidad de empresas en las que potencialmente podrían asentarse empresas y/o industrias ligadas a la bioeconomía circular.</li> <li> Experiencia de Andalucía en aspectos relacionados con la bioeconomía circular al haber sido elegida como Región demostrativa de Química Sostenible.</li> <li> Existencia de un ecosistema biotecnológico favorecedor de la transformación y valorización de los recursos biológicos en Andalucía.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Falta de desarrollos tecnológicos adaptados a cada tipo de recurso biológico y proceso industrial.</li> <li> Escaso desarrollo de las biorrefinerías integrales y de las industrias de base biológica.</li> </ul>
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li> Gran potencial para la implementación del uso de biomasa aplicando conceptos de biorrefinería en diversos sectores andaluces (olivar, frutas y hortalizas,...).</li> <li> Desarrollo de bioindustrias y biorrefinerías a pequeña escala en el medio rural andaluz.</li> <li> Posibilidad de reconversión y/o remodelación de plantas de producción de biodiésel en biorrefinerías.</li> <li> Creciente interés, por parte de la industria europea, en el uso de recursos de origen biológico y en la economía circular.</li> <li> Existencia de políticas de apoyo a emprendedores y de consolidación de empresas innovadoras.</li> <li> Existencia de tecnologías para la producción y utilización de biogás a partir de recursos biomásicos.</li> <li> Aumento de la demanda de bioenergía.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Altos costes de transporte para determinados recursos biomásicos de baja densidad.</li> <li> Desarrollos legislativos que actúan como barrera al uso de subproductos y residuos.</li> <li> Cambios regulatorios de naturaleza diversa que pueden afectar a la transformación de la biomasa.</li> </ul>



## 7.4. DESARROLLO DE MERCADOS PARA BIOPRODUCTOS Y BIOENERGÍA

Las materias primas fósiles han sido históricamente utilizadas en un gran número de industrias, sin embargo, a través del progreso tecno-económico y la conciencia medioambiental de la población se han ido implementando estrategias para la introducción de productos de origen biológico en todos los sectores de actividad económica, lo que ha tenido y tiene en la actualidad como resultado un impacto en nuestra vida diaria.

Los productos de origen biológico pueden encontrar aplicación en diversos mercados y el objetivo a perseguir es incrementar su uso en todos los eslabones que constituyen los procesos de producción. Por otra parte, la creciente demanda social de alimentos saludables y productos sostenibles hacen que sistemas como la agricultura ecológica o la producción integrada, que necesitan medios de producción que cumplan especificaciones muy concretas y exigentes, puedan constituir importantes nichos de mercado para determinados bioproductos (fertilizantes, reguladores del crecimiento, fitosanitarios...).



En esta línea, se han identificado dos elementos que pueden favorecer el desarrollo de mercados para los bioproductos y el impulso de su demanda en Andalucía. Se trata de la consolidación del mercado para los biocombustibles y la bioenergía, y de la existencia de una demanda establecida para usos tradicionales de determinados bioproductos como los restos vegetales para compostaje o el estiércol para enmiendas orgánicas.

La experiencia en el sector de la química sostenible, tanto en bioproductos que se pueden obtener como en mercados que se pueden desarrollar, y su activa participación en el Consorcio de Bioindustrias (BIC), también hacen que Andalucía quede situada en una favorable posición para el desarrollo de mercados relacionados con la bioeconomía circular.

En definitiva, el mercado de la energía, la agricultura, la industria alimentaria, la industria textil u otras industrias de bienes de consumo pueden suponer un destino dónde los bioproductos pasen a sustituir total o parcialmente los componentes no sostenibles utilizados tradicionalmente.

Para que la implantación de los bioproductos en los mercados sea un hecho ha de establecerse un sistema que permita su identificación por la persona consumidora. La estandarización de los bioproductos se erige en elemento clave para su reconocimiento por la sociedad.

Tras todo lo mencionado hay que reseñar que Andalucía debe superar ciertas limitaciones en el ámbito de los mercados de los bioproductos y la bioenergía. En este sentido, cabe destacar el conocimiento limitado sobre los distintos usos a los que pueden destinarse la variedad de recursos biomásicos existentes en la región y su introducción en cadenas de valor alternativas. Al hacerse patente la carencia de análisis detallados sobre las aplicaciones que pueden tener los recursos disponibles, se evidencia también la necesidad de identificar a las industrias y empresas que puedan estar potencialmente interesadas en ellos.

Por otra parte existe incertidumbre acerca del desarrollo de los posibles mercados surgidos de los ámbitos productivos que deben formar parte de la bioeconomía circular andaluza. Al tratarse de un modelo económico que ya se desarrolla en Europa, pueden ser evidentes las dificultades

del sector empresarial en general, y de las empresas innovadoras en particular, para acceder a nuevos mercados o mantener las cuotas de liderazgo alcanzadas en determinados ámbitos, frente a la competencia internacional. Esta situación se puede ver agravada tanto por los bajos rendimientos que suele caracterizar a la producción de bioproductos como por la competencia con productos más baratos derivados de la energía fósil o con productos de otros mercados afectados por legislaciones más favorables al aprovechamiento, logística y transformación de recursos biomásicos.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li> Existencia de un mercado consolidado para los biocombustibles.</li> <li> Demanda establecida para usos tradicionales de determinados bioproductos (restos vegetales para compostaje; estiércol para enmiendas orgánicas) que pueden actuar como factores activadores de la demanda de otros bioproductos.</li> <li> Experiencia de Andalucía en el sector de la química sostenible, tanto en los bioproductos que se pueden obtener como sus mercados actuales y/o potenciales, al haber sido elegida región demostrativa.</li> <li> Participación de Andalucía en el Consorcio de Bioindustrias (BIC).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Conocimiento limitado sobre usos alternativos de diferentes materias primas y su introducción en cadenas de valor alternativas en el ámbito de la bioeconomía circular.</li> <li> Carencia de análisis detallados acerca de las aplicaciones potenciales de subproductos y residuos de origen biológico disponibles y empresas potencialmente interesadas en ellos.</li> <li> Deficitaria cultura empresarial de innovación para afrontar la adaptación tecnológica a nuevos productos y procesos de fabricación.</li> <li> Escaso número de empresas de tamaño medio-grande que permitan el desarrollo de proyectos de negocios a medio-largo plazo.</li> <li> Falta de una regulación clara y reconocida de los productos de origen biológico.</li> </ul>
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li> Existencia de actividad consolidada en materias directamente vinculadas con nuevos modelos de desarrollo sostenible (energías renovables, alimentación saludable, etc.).</li> <li> Creciente demanda social de productos sostenibles que pueden derivar del desarrollo e expansión de la bioeconomía circular.</li> <li> Importancia de sectores productivos (agricultura ecológica, producción integrada, alimentación animal, etc.) potenciales usuarios de bioproductos.</li> <li> Potencial para la producción de fertilizantes y otros productos de mayor valor añadido a partir de recursos biomásicos (lodos de depuradoras, biorresiduos de competencia municipal).</li> <li> Incorporación de criterios que incentiven la bioeconomía circular en la contratación pública innovadora.</li> <li> Existencia de la Empresa Común para las Bioindustrias (BBI) cuya finalidad es apoyar el establecimiento de industrias y cadenas de valor de bioeconomía circular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Incertidumbre en el desarrollo de los posibles mercados surgidos del desarrollo y expansión de la bioeconomía circular.</li> <li> Dificultades del sector empresarial en general, y de las empresas innovadoras en concreto, para acceder a nuevos mercados o mantener las cuotas de liderazgo alcanzadas frente a la competencia internacional.</li> <li> Aumento del coste de la energía e incertidumbre en su marco regulatorio, especialmente en lo relativo a las renovables.</li> <li> Competencia con productos más baratos derivados de la energía fósil y con productos de otros mercados cuyas regulaciones difieran.</li> <li> Bajos rendimientos de producción de los bioproductos.</li> </ul>

## 7.5. COMUNICACIÓN

El protagonismo de Andalucía en proyectos que están relacionados con la bioeconomía circular y que se han dado a conocer a la sociedad, puede resultar una ventaja para que la opinión pública sea más permeable a lo que significa, sus ventajas e importancia.



Los recursos biomásicos de los que dispone Andalucía y los casos de éxito en su aprovechamiento pueden presentarse a la sociedad como muestra icónica de las ventajas de la bioeconomía circular. Por otra parte, se ha de considerar, también, la existencia de entidades creadoras de sinergias y distintas redes de comunicación social sobre la ciencia que pueden actuar como nexo con la sociedad para transmitir información valiosa.

A la vez se constata que aún existe desconocimiento de gran parte de la ciudadanía acerca de lo que es la bioeconomía circular, lo que supone y significa, así como sobre los bioproductos que ya se encuentran en el mercado o los servicios específicos relacionados con la bioeconomía circular. Así mismo, la confusión que existe en la actualidad en torno a diferentes conceptos relacionados con la bioeconomía circular es otro aspecto a valorar y sobre el que establecer actuaciones.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>👍 Presencia de la bioeconomía circular en determinadas iniciativas que ya se han dado a conocer a la sociedad y pueden hacerla más permeable a entender sus ventajas e importancia.</li> <li>👍 Información suficiente sobre la biomasa potencial disponible en Andalucía.</li> <li>👍 Conocimiento de casos de éxito en bioeconomía circular que pueden presentarse como iconos de sus ventajas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>👎 Desconocimiento de la ciudadanía de lo que supone y significa la bioeconomía circular.</li> <li>👎 Debilidades en la promoción de productos y servicios que conforman el sistema productivo andaluz, entre ellos, los derivados de actividades asociadas a la bioeconomía circular.</li> </ul>
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>👍 Posibilidad de aprovechar la existencia de entidades creadoras de sinergias y redes de comunicación social sobre la ciencia para difundir las ventajas de la bioeconomía circular a la sociedad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>👎 Falta de claridad en la transmisión del concepto de bioeconomía circular que dificulta su entendimiento entre los/las diferentes agentes implicados.</li> </ul>

## 7.6. SISTEMA DE I+D+I+F

El sistema andaluz de conocimiento presenta puntos fuertes que se han de aprovechar para activar la bioeconomía circular andaluza. La experiencia de sus Campus Internacionales de Excelencia y sus grupos de investigación y de transferencia de tecnología en diversos ámbitos relacionados con la bioeconomía circular, así como su participación en proyectos internacionales, constituyen activos a tener en cuenta.

Además, Andalucía dispone de una masa crítica de personal científico-técnico que desarrolla su actividad en una importante red de centros e infraestructuras de investigación y formación agraria y agroalimentaria. También dispone de parques tecnológicos en torno a sectores de oportunidad con enorme potencial para propiciar la generación de nuevos modelos de negocio en bioeconomía circular.

Por contra, se detecta que existe margen de mejora en cuanto a la explotación de sinergias entre los agentes del Sistema de Ciencia, Tecnología y Empresa, en la conexión entre la producción científica y el mercado, lo que se explicita en una falta de patentes y aplicaciones reales de la investigación en bioeconomía circular, así como en la formación y competencias del personal que deben conformarla. El trabajo en red y la cooperación para que puedan emerger actuaciones innovadoras se revela también como una necesidad.



FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>👍 Adaptación de la producción científica andaluza a las prioridades europeas propuestas en materia industrial, algunas de ellas relacionadas directamente con la bioeconomía circular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>👎 Escasa conexión entre la producción científica y el mercado con falta de patentes y aplicaciones reales de la investigación en bioeconomía circular.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>👍 Participación de Andalucía en proyectos internacionales relacionados con la bioeconomía circular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>👎 Dificultad en la definición de estrategias relacionadas con la bioeconomía circular a medio y largo plazo en los sucesivos planes de investigación de acuerdo con una completa alineación con las políticas de I+D+I nacionales y europeas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>👍 Experiencia de los Campus Internacionales de Excelencia andaluces (CeIA3 y Andalucía TECH), y de grupos de investigación de excelencia y de transferencia de tecnología en los sectores de interés para la bioeconomía circular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>👎 Falta de información, de formación y competencias en bioeconomía circular, de trabajo en red, cooperación, etc., para que puedan emerger actuaciones innovadoras.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>👍 Conocimiento, experiencia, capital humano, capacidad tecnológica y dimensión en áreas de innovación relacionadas con la bioeconomía circular, así como en empresas tractoras en algunas de ellas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>👎 Escaso número de empresas spin-off o start up que surgen al amparo del conocimiento sobre bioeconomía circular para el tamaño del sistema andaluz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>👍 Masa crítica de personal científico-técnico en los ámbitos de la bioeconomía circular.</li> </ul>	

- 👉 Red de centros e infraestructuras de investigación y formación agraria y agroalimentaria, así como de parques tecnológicos en torno a sectores de oportunidad para la bioeconomía circular.
- 👉 Presencia de importantes polos tractores de innovación productiva con implicaciones en bioeconomía circular (agroindustria, sector químico, energías renovables).
- 👉 Promoción de la investigación orientada hacia la bioeconomía como prioridad definida en la Estrategia de Innovación de Andalucía 2020, RIS3 Andalucía, a través de proyectos de excelencia.
- 👉 Insuficiente adaptación de la oferta formativa a las necesidades y especificidades del persona profesional del sector agrario, agroalimentario, medioambiental, silvícola y pesquero en el ámbito de la bioeconomía circular.
- 👉 Falta de iniciativas conjuntas entre el sistema de I+D+i y los sectores asociados a la bioeconomía circular, en particular, en relación al conocimiento de las necesidades reales de dichos sectores.

## OPORTUNIDADES

- 👉 Red de infraestructuras científico–tecnológicas que generan importantes entornos de oportunidades en la región.
- 👉 Consolidación del programa de apoyo a grupos de investigación que contribuye a la articulación del trabajo de I+D en organizaciones universitarias y demás centros de I+D+I de Andalucía.
- 👉 Experiencia en la participación y liderazgo de proyectos europeos de I+D+i.
- 👉 Margen de mejora en la explotación de sinergias entre los/las distintos/distintas agentes del Sistema de Ciencia Tecnología Empresa.
- 👉 Efecto arrastre de los casos de éxito en la difusión de procesos y buenas prácticas innovadoras.
- 👉 Estrategia de especialización territorial orientada a segmentos de alto valor añadido e intensivos en capital humano cualificado.
- 👉 Atracción del talento investigador de otras regiones mediante el uso de programas concretos.

## AMENAZAS







- 👉 Recursos del sistema de I+D+I poco eficientes para atraer y retener capital humano del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- 👉 Competencia internacional creciente en materia de recursos, talento, tecnología y atracción de inversiones en I+D+I.
- 👉 Relativa desconexión entre la estructura empresarial y el sistema andaluz de conocimiento, y reducida actividad de muchos componentes de este último que hacen que se reduzca el potencial de mejora y de desarrollo de la industria más innovadora.
- 👉 Reducido número de empresas que utilizan el sistema público de I+D+i en relación con el tamaño de este.
- 👉 Reconocimiento insuficiente de la investigación en general y de la figura de la persona investigadora en particular por parte del tejido empresarial.
- 👉 Incidencia de la crisis económica en el número de empresas calificadas como innovadoras, así como en el gasto en innovación.
- 👉 Existencia de barreras a la movilidad del personal de I+D+I entre el sector público y el empresarial.

## 7.7. POLÍTICAS DE APOYO Y FINANCIACIÓN

El desarrollo y buen éxito de los proyectos basados en el aprovechamiento de recursos biomásicos depende, en último término, de que exista financiación, primero, para su puesta en marcha, y seguidamente, para que se desarrollen y alcancen su máximo potencial. Pero además depende también de otros factores que tienen que ver con la colaboración y la cooperación entre agentes, que en numerosas ocasiones resulta decisiva.

El primer elemento a tener en cuenta en lo relativo a la financiación es la disponibilidad de presupuesto en los fondos estructurales (principalmente FEDER y FEADER) y fondos de inversión europeos para financiar actuaciones que incentiven y promuevan la bioeconomía circular, así como para financiar proyectos a través del MINECO (CDTI, INIA,...). Igualmente es importante recordar la posibilidad de acceder a las convocatorias de la Empresa Común para las Bioindustrias y las del Reto Social 2 que bajo H2020 se establecen para la financiación de proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en el área de la bioeconomía circular.

En lo que atañe a dificultades identificadas que interfieren en este ámbito de la financiación cabe mencionar, por ejemplo, la escasa flexibilidad que presentan los instrumentos de financiación para las Empresas de Base Tecnológica (EBT) que no tienen en cuenta el ciclo de vida del proyecto empresarial en su conjunto o la dificultad de financiación de proyectos integrales por incompatibilidad entre fondos por la división de competencias. También es importante tener en cuenta las limitaciones en el acceso a instrumentos tradicionales de préstamos y la escasez de vías alternativas para la financiación.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li> Posibilidad de acceder a las convocatorias de la Empresa Común para la Bioindustrias y del Reto Social 2 que bajo H2020 se establecen para la financiación de proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en el área de la bioeconomía.</li> <li> Disponibilidad de presupuesto de los fondos estructurales (principalmente FEDER y FEADER) y de fondos de inversión europeos para financiar actuaciones que incentiven y promuevan la bioeconomía circular.</li> <li> Posibilidad de financiación de proyectos en Andalucía a través del MINECO (CDTI, INIA,...).</li> <li> Existencia de políticas transversales de la Junta de Andalucía que fomentan y apoyan la bioeconomía circular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Instrumentos de financiación no suficientemente flexibles para las Empresas de Base Tecnológica (EBT) para contemplar el ciclo de vida del proyecto empresarial en su conjunto.</li> <li> Dificultad de financiación de proyectos integrales por incompatibilidad de fondos (división de competencias).</li> </ul>

## OPORTUNIDADES

- 👉 Posibles sinergias con otras líneas de financiación públicas disponibles (financiación nacional o europea, por ejemplo, Banco Europeo de Inversiones o fondos estructurales).
- 👉 Red de colaboración entre algunas instituciones públicas, privadas y financieras.
- 👉 Existencia de intermediarios financieros tanto públicos como privados (Banco Europeo de Inversiones, Fondo Europeo de Inversiones).
- 👉 Posibilidad de crear líneas de crédito intermedias (combinación de recursos públicos regionales con otros nacionales o europeos).
- 👉 Evolución positiva de la inversión extranjera en la región.
- 👉 Creciente interés por la inversión sostenible.
- 👉 Visibilidad de la región a nivel europeo gracias a otros proyectos.

## AMENAZAS

- 👎 Escasa participación del sector privado en la financiación de la I+D.
- 👎 Limitado acceso al crédito para emprender o innovar, agravado por la coyuntura económica actual.
- 👎 Riesgo de sostenibilidad del sector público de I+D en la actual coyuntura debido a la falta de alternativas a la financiación directa.
- 👎 Limitaciones al acceso a instrumentos tradicionales de préstamos (préstamos y créditos).
- 👎 Escasez de vías alternativas para la financiación y la obtención de crédito.
- 👎 Problemas de acceso a la financiación privada del sector privado, en especial, las pymes.

















## 7.8. COOPERACIÓN Y COORDINACIÓN INTERADMINISTRATIVA

Como instrumentos facilitadores para el desarrollo de la bioeconomía circular en nuestra región se identifica la existencia de cooperación entre agentes que favorece la aparición de sinergias entre los sectores involucrados (suministradores, transformadores y usuarios de recursos biomásicos, así como las personas consumidoras de bioproductos y bioenergía).

La apuesta política por la bioeconomía circular en todos los ámbitos de la Administración andaluza también actúa como facilitadora propiciando el desarrollo de instrumentos normativos y de planificación armonizados fundamentales para el éxito de los proyectos y favoreciendo la celebración de eventos y foros en los que establecer contactos.

El desconocimiento de lo que implica la bioeconomía circular por determinados ámbitos empresariales y del sector público, o la falta de alianzas entre empresas, sectores y organismos de investigación en el ámbito de la bioeconomía circular, son, por contra, realidades a mejorar.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li> Desarrollo de nuevas modalidades y fórmulas de relación y colaboración en red para el desarrollo de proyectos innovadores entre las instituciones y las empresas asociadas al complejo de bioeconomía circular de Andalucía.</li> <li> Posibles sinergias entre los sectores involucrados (suministradores, transformadores y usuarios de residuos y bioproductos) en la región.</li> <li> Progresiva difusión del nuevo modelo que supone la bioeconomía circular en los centros directivos de las Consejerías de la Junta de Andalucía.</li> <li> Desarrollo de instrumentos normativos y de planificación relacionados con aspectos ligados a la bioeconomía circular.</li> <li> Apuesta política en todos los ámbitos por la bioeconomía y la economía circular, lo que favorece la celebración de eventos y establecimiento de foros en los que establecer contactos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Desconocimiento acerca de lo que implica la bioeconomía circular por determinados ámbitos empresariales y del sector público.</li> <li> Falta de mecanismos facilitadores para el establecimiento de alianzas entre empresas, sectores y organismos de investigación en el ámbito de la bioeconomía circular.</li> <li> Falta de un recurso único que recoja toda la normativa y las oportunidades de financiación que afectan a los diferentes materias primas, productos y procesos asociados a la bioeconomía circular.</li> <li> Rigidez de los modelos de gobernanza en las Instituciones Públicas de I+D+I que dificultan el desarrollo de la bioeconomía circular.</li> </ul>
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li> Apoyo y compromiso institucional con el medio ambiente y el territorio.</li> <li> Disposiciones normativas y herramientas de planificación en materia medioambiental y de sostenibilidad.</li> <li> Dimensión y desarrollo tecnológico del Sector Público de Andalucía que le permite actuar como incentivador de demanda, compra pública innovadora y tractor de empresas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cargas burocráticas y procedimientos administrativos excesivos que suponen importantes trabas a la creación de empresas.</li> <li> Dificultades administrativas para la puesta en marcha y desarrollo de proyectos en el territorio (por ejemplo, proyectos innovadores).</li> </ul>





## 8. MISIÓN, VISIÓN Y OBJETIVOS DE LA ESTRATEGIA ANDALUZA DE BIOECONOMÍA CIRCULAR

Se presentan, a continuación, la misión y visión de la Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular, que constituyen los fundamentos para su formulación, así como la inspiración y motivación para su futura implantación. Con ellas, se da respuesta a las necesidades detectadas en el diagnóstico, así como a los retos medioambientales y sociales a los que se enfrenta Andalucía, específicamente, la dependencia de los combustibles fósiles, el uso ineficiente de los recursos no renovables y el cambio climático.

### MISIÓN

Favorecer la transición hacia un modelo económico basado en el óptimo aprovechamiento de los recursos biomásicos de Andalucía, que mejore la competitividad y sostenibilidad de los sectores involucrados, generando empleo de calidad en un marco de igualdad social, a través del impulso del talento y la generación de conocimiento mediante la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación como motores del proceso de cambio, con especial atención al ámbito rural andaluz.

### VISIÓN

Construir una región diversificada y sostenible en la que la bioeconomía circular se erija como principal vector de desarrollo, armonizándolo con la mejora del bienestar humano y la equidad social, generando oportunidades de empleo de calidad a su ciudadanía, con mayor capacidad de resiliencia a cambios y transformaciones actuales y tendencias futuras, adaptada al cambio climático, y que reduzca paulatinamente su dependencia de recursos externos.

Una vez establecidas la misión y visión de la Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular y en sintonía con ellas, se presentan los objetivos que la rigen.

Según se indicaba en el Acuerdo de formulación de la Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular, su objetivo general es contribuir al crecimiento y desarrollo sostenibles de Andalucía

impulsando actuaciones dirigidas al fomento de la producción de recursos y de procesos biológicos renovables.

El logro de este objetivo general supone dar continuidad y reforzar aquellas acciones que actualmente se vienen desarrollando para producir de manera sostenible recursos y procesos biológicos renovables (sistemas de producción sostenibles, valorización de subproductos, uso eficiente de los recursos, logística y gestión óptima de los flujos de biomasa, desarrollo de mercados de bioproductos, etc.) y, al mismo tiempo, impulsar nuevas actuaciones que necesiten apoyo, principalmente público, que a medio-largo plazo actúen como motor de cambio de la economía andaluza, dando paso a un modelo basado en la bioeconomía circular.

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 y
- Reforzar la coordinación interadministrativa, y las sinergias con otros planes y programas de trabajo de distinto ámbito.

Con el fin de poder medir los logros obtenidos gracias al desarrollo, puesta en marcha e implementación de las medidas y acciones específicas de esta Estrategia, y como recomienda la evaluación de políticas públicas que promueve el Instituto Andaluz de Administraciones Públicas (IAAP), estos objetivos específicos se han reformulado en tres objetivos estratégicos que son:

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

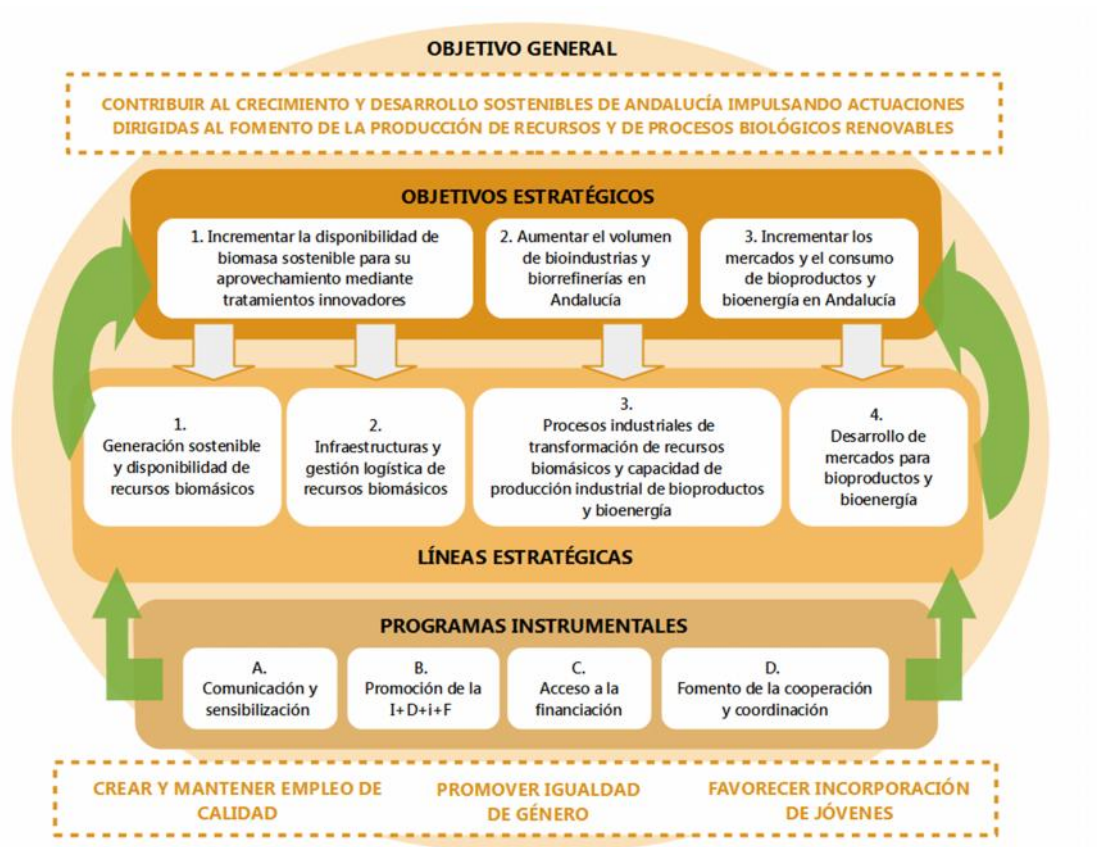
Con la materialización de los objetivos estratégicos se avanza y profundiza en la consecución de dos propósitos complementarios y sinérgicos: la competitividad y la sostenibilidad de las cadenas productivas de los bioproductos y de los servicios asociados a la bioeconomía circular.

El objetivo general y los objetivos estratégicos se lograrán mediante un conjunto de medidas estructuradas en torno a cuatro líneas estratégicas de carácter vertical y a través de cuatro programas instrumentales de carácter transversal.

Así mismo, al objeto de incluir importantes aspectos horizontales como son la creación de empleo, la incorporación de jóvenes en las áreas de actividad de la bioeconomía circular y la promoción de la igualdad de género, se introducirán en la Estrategia indicadores de segregación de los datos (edad y sexo) con los que se podrá valorar el impacto de la misma en estos colectivos (jóvenes y mujeres). En esta línea, es clave recordar lo señalado en el Artículo 5 de la Ley 12/2007, de 26 de noviembre, para la promoción de la igualdad de género en

Andalucía<sup>34</sup>, que establece que “los poderes públicos potenciarán que la perspectiva de la igualdad de género esté presente en la elaboración, ejecución y seguimiento de las disposiciones normativas, de las políticas en todos los ámbitos de actuación, considerando sistemáticamente las prioridades y necesidades propias de las mujeres y de los hombres, teniendo en cuenta su incidencia en la situación específica de unas y otros, al objeto de adaptarlas para eliminar los efectos discriminatorios y fomentar la igualdad de género”.

El marco estratégico e instrumental de la Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular 2030 es el siguiente:



<sup>34</sup> BOJA 247 de 18 de diciembre de 2007



## 9. LÍNEAS ESTRATÉGICAS Y PROGRAMAS INSTRUMENTALES

### 9.1. LÍNEAS ESTRATÉGICAS

---

1.

#### GENERACIÓN SOSTENIBLE Y DISPONIBILIDAD DE RECURSOS BIOMÁSICOS

Esta línea responde al Objetivo Estratégico 1 de Incrementar la disponibilidad de biomasa sostenible para su aprovechamiento mediante tratamientos innovadores. Con ella se pretende convertir la riqueza en recursos biomásicos con la que cuenta Andalucía en palanca de cambio que facilite y favorezca la transición de las industrias andaluzas hacia la producción de bioproductos y bioenergía. Su justificación obedece en concreto a lo siguiente:

- Andalucía cuenta con importantes sectores donde se generan recursos biomásicos que pueden favorecer el desarrollo y establecimiento de nuevas cadenas de valor en el ámbito de la bioeconomía circular.
- Se dispone de una gran capacidad biotecnológica para extender la utilización de recursos biomásicos como materia prima en sectores que vayan más allá del sector de la bioenergía.
- Es necesario caracterizar la variedad de recursos biomásicos disponibles para conocer los bioproductos potenciales que se pueden obtener de ellos, así como los sectores o empresas que los puedan valorizar.
- La riqueza andaluza en recursos biomásicos hace posible la transición de las industrias andaluzas a una producción de base biológica.

#### MEDIDA 1.1.

#### CARACTERIZAR LOS RECURSOS BIOMÁSICOS GENERADOS EN ANDALUCÍA

Con la medida se busca conocer el potencial real de recursos biomásicos disponible en Andalucía para ser utilizado como materia prima en la obtención de bioproductos y de

bioenergía, su localización en el territorio, cuestión fundamental para crear sinergias en lo referente a gestión y logística y desarrollo de nuevas cadenas de valor de bioproductos y bioenergía, así como sus características y aptitudes que condicionarán su valorización.

Se atenderá a la producción de biomasa procedente de la agricultura, la ganadería, la agroindustria, el sector forestal, el acuícola y el sector pesquero de Andalucía, así como a otros recursos biomásicos como las microalgas, los procedentes de las EDAR y los biorresiduos de competencia municipal.

A través de diferentes acciones se persigue estimar y localizar las fuentes disponibles de esos tipos de biomasa en Andalucía, estudiar la distribución de su producción en el tiempo (estacionalidad) y sus características físico-químicas, que tendrán influencia en la gestión y logística, en los procesos de valorización y/o transformación a los que se sometan y a su potencial para la obtención de bioproductos y bioenergía.

En definitiva, se trata de lograr obtener la máxima información posible acerca de los recursos biomásicos de la región, ya que a partir de ella, se podrá favorecer que sean dirigidos hacia aquellas cadenas de valor en las que su aprovechamiento sea óptimo.

## ACCIONES

### 1.1.1. Caracterizar y cuantificar los recursos biomásicos por sectores y subsectores para lograr su aprovechamiento integral, e identificar sus posibles usos

Con esta acción se establecerá una hoja de ruta que permita avanzar en el aprovechamiento integral de los recursos biomásicos de Andalucía con la meta de reducir en lo posible las cantidades que acaben en vertedero.

Incluirá, en primer lugar, la elaboración de un inventario de recursos biomásicos, que incluya su tipificación en cuanto a características físico-químicas (propiedades y composición química, contenido en humedad, densidad aparente,...) y microbiológicas, temporalidad o estacionalidad de su producción, coste y posibles usos.

También contemplará la elaboración de una metodología para la cuantificación actualizable y localización en el territorio de los recursos biomásicos andaluces. Con ella se conocerá el potencial real de biomasa existente y se podrá desarrollar la cartografía pormenorizada que sitúe los recursos biomásicos en el territorio, diferenciándolos por tipos y según su sector o ámbito de procedencia, es decir, teniendo en cuenta si se generan a partir de la agricultura, la ganadería, la pesca y acuicultura, la agroindustria o el sector forestal e industria asociada.

La acción considera además otras fuentes de biomasa emergentes, como los biorresiduos de competencia municipal y los recursos biomásicos procedentes de las EDAR, así como la biomasa generada a partir del cultivo de microalgas aprovechando el CO<sub>2</sub> que emiten los focos industriales.

Esta acción se complementa con la 2.1.1. de la Línea Estratégica 2 sobre Infraestructuras y gestión logística, que se centra en realizar un inventario y georreferenciar a los usuarios de la biomasa para conocer si las infraestructuras necesarias para gestionar la biomasa conectando la producción y su aprovechamiento, son las adecuadas.

### 1.1.2. Establecer y desarrollar la metodología para introducir indicadores sobre los recursos biomásicos y los focos industriales de CO<sub>2</sub> en la planificación estadística andaluza

En clara coordinación y complementando a la acción precedente, y en sintonía con una necesidad ya detectada por la Comisión Europea y muchos Estados miembros, se considera crucial disponer de indicadores inteligentes, SMART (siglas en inglés, que significan, específicos, medibles, alcanzables, realizables y reproducibles en el tiempo), relativos a la generación de recursos biomásicos en Andalucía.

Una vez se identifiquen los indicadores, se disponga de la metodología para su cálculo y se detallen sus características, deberán quedar integrados en la planificación estadística andaluza.

### **MEDIDA 1.2.**

#### **MEJORAR LA DISPONIBILIDAD DE LOS RECURSOS BIOMÁSICOS Y LAS PRÁCTICAS SOSTENIBLES EN LOS SECTORES Y ÁMBITOS PRODUCTORES O GENERADORES ASOCIADOS A LA BIOECONOMÍA**

La medida persigue facilitar el aprovechamiento de los recursos biomásicos mejorando su disponibilidad, a la vez que se incrementa la sostenibilidad de su producción. En esta línea, cabe incidir en que el impulso de la bioeconomía circular implica reforzar la sostenibilidad y la eficiencia en el uso de los recursos que se utilizan para obtener la biomasa, incluyendo su reutilización a lo largo de la cadena de producción.

El sector primario es el principal generador de los recursos que constituyen la materia prima de las cadenas de valor de los bioproductos y la bioenergía, por lo que la implementación de esta medida profundizará, en la consolidación de aquellas prácticas y manejos que han demostrado la obtención de buenos resultados para la sostenibilidad de los sectores o sistemas generadores de recursos biomásicos, en la mejora de su enfoque, de manera que se ajuste mejor a las premisas de la bioeconomía circular, y en la búsqueda de soluciones y alternativas a las problemáticas que puedan existir para la producción sostenible de biomasa.

Se tendrán igualmente en cuenta los biorresiduos de competencia municipal, la biomasa de las EDAR, así como la generada de las microalgas.

### **ACCIONES**

#### **1.2.1. Impulsar y reforzar las prácticas de sostenibilidad y mejores alternativas técnicas (equipamiento y maquinaria) para la obtención, valorización y aprovechamiento de recursos biomásicos**

Con esta acción se quiere dar continuidad a las actuaciones que específicamente fomenten la sostenibilidad en los sectores y ámbitos donde se producen los recursos biomásicos y mejorar su enfoque incorporando los principios de la bioeconomía circular. En este sentido adquiere especial importancia la reutilización de los recursos biomásicos donde se generen (a nivel de finca, explotación o industria), en coherencia con el modelo de bioeconomía kilómetro cero y el de economía circular que promueve esta Estrategia.

Relacionado con todo ello, podrá ser útil elaborar guías prácticas donde se establezca el buen uso de los recursos biomásicos, la jerarquía de usos y cómo incorporar el concepto de utilización en cascada. Igualmente se promoverá el asesoramiento técnico, la formación y capacitación de los actores intervinientes en la generación de biomasa (personas agricultoras, ganaderas, silvicultoras, empresarias,...) en materias de sostenibilidad económica, social, medioambiental, economía circular y bioeconomía.

Así mismo, se fomentará la adquisición y el uso de equipamiento y maquinaria para la obtención y aprovechamiento de los recursos biomásicos, así como la implantación de tecnologías para la optimización de su aprovechamiento a través, por ejemplo, de la difusión de las Mejores Técnicas Disponibles (MTD) cuya adopción mejora la sostenibilidad ambiental, o la recogida selectiva de recursos biomásicos.

### 1.2.2. Promover la evaluación de la sostenibilidad en la etapa de generación de los recursos biomásicos

Mediante esta acción se impulsará la elaboración de guías para gestión y certificación de la sostenibilidad en la producción de recursos biomásicos, que tengan en cuenta sus vertientes medioambiental, social y económica.

Relativo a la componente medioambiental de la sostenibilidad, se fomentarán los estudios relacionados con la evaluación de impactos en la etapa de producción de biomasa, mediante instrumentos y herramientas tales como el análisis de ciclo de vida o el cálculo de huellas ambientales.

## 2. INFRAESTRUCTURAS Y GESTIÓN LOGÍSTICA

Esta línea, como la anterior, responde al Objetivo Estratégico 1 de Incrementar la disponibilidad de biomasa sostenible para su aprovechamiento mediante tratamientos innovadores. Con sus medidas y acciones pretende optimizar la gestión y distribución de los recursos biomásicos desde los puntos donde se generan hasta las bioindustrias que los utilizan como materia prima. Su justificación obedece a lo siguiente:

- Las infraestructuras y la gestión logística asociadas a los flujos de biomasa conectan la materia prima con la industria transformadora. En Andalucía aunque las infraestructuras existentes no son un factor limitante para la expansión de la bioeconomía circular, es necesario su mantenimiento y su mejora para que no constituyan un impedimento a la puesta en marcha de nuevas cadenas de valor.
- La generación de nuevas cadenas de valor de bioproductos y de bioenergía va a depender, en gran medida, de factores tales como la proximidad entre las zonas de producción de la materia prima y los centros de acopio y las industrias transformadoras, así como a los mercados de destino.
- Resulta clave tener en cuenta la simbiosis industrial y las sinergias que se pueden establecer entre empresas para optimizar los flujos de recursos y su aprovechamiento. En este contexto, la expansión de la bioenergía ha generado un sector logístico y de distribución de la biomasa que debe ser aprovechado.

### MEDIDA 2.1.

#### MEJORAR EL CONOCIMIENTO SOBRE LOS RECURSOS BIOMÁSICOS Y SUS FUENTES ATENDIENDO A FACTORES LOGÍSTICOS

Para la optimización de la distribución de los recursos biomásicos hasta su destino final y para la generación de nuevas cadenas de valor de bioproductos y bioenergía deben contemplarse factores muy relacionados con la gestión logística tales como la cantidad y la densidad del recurso generado, la posible estacionalidad de su producción y, en determinados tipos de recursos, la distancia existente entre las zonas de producción y los centros de acopio o de

almacenamiento, y entre estas infraestructuras y las instalaciones en las que se transforma o consume el recurso.

Hay que tener presente que la bioeconomía circular integra una amplia variedad de tipos de biomasa con una características muy diferentes entre sí, que se habrán de tener muy en cuenta en la logística.

Por ello esta medida tiene como fin mejorar el conocimiento sobre los recursos biomásicos en cuanto a esos factores que determinan su logística, así como a mantener y mejorar las infraestructuras que sean necesarias para asegurar el suministro de biomasa a los operadores, usuarios o bioindustrias.

## ACCIONES

### 2.1.1. Establecer y desarrollar la metodología para inventariar y georreferenciar los usuarios potenciales de los recursos biomásicos en relación con la disposición territorial de los recursos

Se trata de una acción que avanza en lo pretendido con la acción 1.1.1. centrándose en las posibles personas consumidoras de la materia prima (recursos biomásicos).

Una vez estudiada la disposición territorial de los recursos biomásicos, se pondrá a punto la metodología necesaria para hacer un inventario de los demandantes de esos recursos, en el que se los caracterice y referencie en el territorio.

Una vez implementada dicha metodología se dispondrá de información suficiente para establecer si los sistemas logísticos necesarios para conectar la disponibilidad de recursos de la biomasa y su demanda o necesidad son adecuados.

### 2.1.2. Identificar y fomentar las mejores técnicas de recogida o aprovisionamiento, almacenamiento, pretratamiento y aprovechamiento de los recursos biomásicos atendiendo a criterios de eficacia, eficiencia y rentabilidad para la cadena de valor de los bioproductos o bioenergía

La acción pretende optimizar la valorización de cada tipo de recurso biomásico a través del fomento de aquellas técnicas más eficientes y sostenibles en cada caso, teniendo especialmente en cuenta la importancia de la recogida y almacenamiento selectivos y los pretratamientos in situ.

El aprovechamiento de los recursos biomásicos procedentes de las EDAR serán también prioritarios.

## MEDIDA 2.2.

### MANTENER Y MEJORAR LAS INFRAESTRUCTURAS E IMPLEMENTAR INSTRUMENTOS PARA ASEGURAR EL SUMINISTRO DE RECURSOS A LOS OPERADORES O LAS BIOINDUSTRIAS TENIENDO EN CUENTA LA SOSTENIBILIDAD DE LA CADENA DE VALOR

Resulta esencial que las infraestructuras necesarias para conectar las zonas donde se generan los recursos biomásicos y las industrias de transformación se encuentren en las mejores condiciones para responder a las necesidades de las cadenas de suministro que exige la bioeconomía circular.

La implementación de esta medida facilitará el mantenimiento de las infraestructuras existentes en buenas condiciones, y que se asegure que resulten suficientes y se encuentren adaptadas a los tipos de recursos y a los territorios específicos en los que estos se producen, de manera que



puedan absorber tanto la generación actual como nuevos flujos de biomasa que se puedan generar en el futuro.

Por otra parte, la medida promoverá fórmulas de gestión colectiva de la biomasa que faciliten la rentabilidad del transporte y logren que aumente la percepción social sobre la importancia de los volúmenes generados, lo que incentivará su aprovechamiento.

## ACCIONES

### 2.2.1. Diseñar un plan de inversiones para mantener, mejorar y dar a conocer las infraestructuras logísticas existentes teniendo en cuenta la importancia de su localización en el medio rural

El diseño del plan deberá incluir un diagnóstico de las infraestructuras logísticas disponibles para los distintos tipos de recursos biomásicos con el que se podrán detectar las necesidades a las que responder para que la logística mejore.

Igualmente el plan de inversiones deberá tener en cuenta factores tales como la cantidad mínima de biomasa necesaria para que las infraestructuras resulten rentables y su adaptación a las especificidades de cada tipo de recurso biomásico (características físicas, cantidades, estacionalidad de su producción...), de los territorios en los que se generan y de su aprovechamiento.

### 2.2.2. Fomentar el establecimiento de nuevos centros de preparación y acopio de recursos biomásicos, adaptados a las condiciones de cada zona, que faciliten su gestión

Esta acción se considera fundamental para lograr la rentabilidad de la logística, y por tanto, asegurar el suministro de recursos biomásicos a los operadores o a la industria transformadora que resulta clave para evitar riesgos en términos de inversión.

La existencia de centros de preparación y acopio de recursos biomásicos, ya sea en los lugares de producción o en puntos intermedios, puede facilitar, en gran medida, su tránsito en la región y rentabilizar el aprovechamiento de la biomasa.

Se favorecerá la colaboración público-privada entre los actores participantes en las cadenas y en el establecimiento de centros comunes de recogida a través de acciones piloto.

## 3.

### PROCESOS INDUSTRIALES DE TRANSFORMACIÓN DE RECURSOS BIOMÁSICOS Y CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL DE BIOPRODUCTOS Y BIOENERGÍA

El diagnóstico de situación de los procesos industriales de transformación de recursos biomásicos y la capacidad de producción industrial de bioproductos y bioenergía en Andalucía ya presentado, justifica el diseño de una línea estratégica con medidas y acciones específicas.

Esta línea estratégica responde al Objetivo Estratégico 2 de Aumentar el volumen de bioindustrias y biorrefinerías en Andalucía y persigue el fomento y apoyo a la industria de base biológica que optimice el uso de los recursos biomásicos de Andalucía, en especial, a las biorrefinerías integradas. Su justificación obedece en concreto a lo siguiente:

- La riqueza andaluza en recursos biomásicos hace posible la transición de las industrias andaluzas hacia una producción de base biológica. En esta línea, la diversificación de los recursos biomásicos andaluces es clave para el fortalecimiento de los mercados de destino, y su procesamiento a nivel regional proporciona un gran valor agregado a los territorios de nuestra región.
- Respecto a la transformación de los recursos biomásicos, y atendiendo a lo ya comentando previamente sobre la aplicación de la jerarquía de gestión de residuos, es necesario garantizar el enfoque del uso en cascada de los recursos biomásicos, fomentando la extracción de productos de alto valor añadido y bajo volumen, al objeto de optimizar el valor de dichos recursos biomásicos.
- Aunque entre los modelos de bioindustrias existentes en la actualidad no existe competencia por las materias primas, es necesario estudiar los procesos de fraccionamiento de los diferentes tipos de recursos biomásicos que puedan influir en la mejora de su aprovechamiento y optimizar su valorización en el seno de una bioeconomía circular.
- Es importante establecer un modelo sostenible de desarrollo de bioindustrias basado en la articulación de las industrias agroalimentarias ya existentes que se distribuyen por el conjunto de la región y cerca de los puntos de producción de recursos biomásicos.
- Se puede utilizar la experiencia con la que cuenta Andalucía en química sostenible, así como las posibilidades que, en el ámbito de la industria de base biológica, brinda la reconversión de plantas de producción de biodiesel en biorrefinerías integrales.
- La necesidad de fomentar la innovación en el ámbito de la transformación de recursos biomásicos, resulta primordial.

### **MEDIDA 3.1.**

#### **MEJORAR LOS PROCESOS DE PREPARACIÓN DE LOS RECURSOS BIOMÁSICOS E IMPULSAR MODELOS QUE INCREMENTEN LA ECOEFICIENCIA DE SU TRANSFORMACIÓN**

El aprovechamiento eficiente de los recursos biomásicos depende, en muchos casos, de la realización de un conjunto de procesos previos o transformaciones primarias (reducción de la granulometría, disminución de la humedad, densificación o compactación de las biomásas, eliminación de componentes no deseados...) que permiten su acondicionamiento y mejoran su valorización en los procesos posteriores de transformación. Del mismo modo, la obtención de bioproductos requiere la mejora continua de las tecnologías de conversión implicadas en la producción industrial de los mismos (procesos físicos, termoquímicos, químicos, biotecnológicos...).

Por otro lado, se han de poner en marcha herramientas y/o mecanismos específicos dirigidos al fomento de la economía circular en las bioindustrias andaluzas para reducir la presión sobre los recursos, reutilizar los subproductos generados como corriente secundaria y limitar los desechos. De este modo se reducirá el impacto ambiental que se genera en los entornos donde se encuentren ubicadas y se aminorará la intensidad de la utilización de los recursos no renovables.

En definitiva, con esta medida se continúa avanzado hacia el objetivo del desarrollo sostenible en Andalucía mediante el aprovechamiento más eficiente y responsable de los recursos y el favorecimiento de su uso en cascada. La internalización de las externalidades y el incremento de

la eficiencia en el empleo de los recursos se verán reforzados, a la vez que se consolida el apoyo a modelos ya implantados en otras actividades productivas de la región.

Esta medida se complementa y relaciona de manera directa con la Medida 4.1. Realizar estudios sobre bioproductos, bioenergía y servicios ligados a la bioeconomía, que integra acciones que facilitan información a las industrias y cooperativas agroalimentarias sobre las posibilidades de diversificación de sus productos y uso de subproductos en el ámbito de la bioeconomía circular.

## ACCIONES

### 3.1.1. Analizar el estado del arte de las tecnologías de preparación (tratamientos previos) y de las de transformación (tecnologías de conversión) de los recursos biomásicos en bioproductos y bioenergía

Con esta acción se abordará el estudio de la situación actual de las técnicas y/o desarrollos tecnológicos asociados a las distintas fases del procesado industrial de los recursos biomásicos. Contemplará tanto las tecnologías de preparación (acondicionado, tratamientos previos...) como las de transformación (tecnologías de conversión) de los recursos biomásicos en bioproductos y/o bioenergía, al objeto de avanzar en la mejora del conocimiento sobre aspectos tan importantes como el rendimiento de transformación de los mismos.

La acción, por tanto, permitirá recoger en un manual, las mejores prácticas para el procesado de cada tipo de recurso, lo que constituirá una herramienta útil y de gran interés para los actores que transformen la biomasa, que dispondrán de una fuente de información sobre las posibilidades y/o alternativas de diversificación de sus procesos y usos de recursos biomásicos.

Se contempla, así mismo, la posibilidad de realizar un mapa de las biorrefinerías que existen en la UE, conocer los bioproductos que ponen en el mercado y las tecnologías de transformación que utilizan.

### 3.1.2. Promover la sostenibilidad en el uso de los recursos biomásicos atendiendo a criterios de ecoinnovación y ecoeficiencia: uso en cascada, economía circular, uso del CO<sub>2</sub> industrial, procesos de pretratamiento y transformación en zonas próximas al lugar de generación...

Relacionado con la incorporación de los principios básicos de la economía circular a las industrias que aprovechan la biomasa, esta acción tiene como meta el fomento de la ecoinnovación y ecoeficiencia en los procesos industriales involucrados en la obtención de bioproductos y/o bioenergía, profundizando en la sostenibilidad de la etapa de transformación.

Destacan en este ámbito, las posibilidades que el uso en cascada de los recursos biomásicos supone en el entramado productivo de las bioindustrias al objeto de optimizar las corrientes de los mismos, tanto primarias como secundarias, así como el potencial de transformación en áreas cercanas en las que se genera la biomasa, con el fin de fomentar la producción de bioproductos y/o bioenergía de kilómetro cero.

Con el fin de fomentar la sostenibilidad en el ámbito de la transformación de los recursos biomásicos, se promoverá, a través de servicios de asesoramiento, la incorporación a los conocimientos de las personas que trabajan en las bioindustrias de habilidades técnicas y organizacionales para mejorar la sostenibilidad de las empresas, incluyendo temas como la eficiencia energética, reducción de emisiones, igualdad de oportunidades a mujeres y jóvenes, reducción, reutilización y reciclado de residuos y subproductos,...

Igualmente se podrán elaborar guías y manuales de buenas prácticas que faciliten a las empresas la producción en la dirección apropiada.

### 3.1.3. Desarrollar programas de simbiosis industrial estructurada y/o colaboraciones innovadoras entre empresas e industrias que avancen en nuevos modelos de uso de los flujos de recursos biomásicos y los focos industriales de CO<sub>2</sub>

Con la implementación de esta acción se persigue el fomento de la ecoeficiencia en la transformación de los recursos biomásicos para la obtención de bioproductos y bioenergía, poniendo el énfasis en el uso de los subproductos generados en una bioindustria que pueden utilizarse como materia prima secundarias en otra, es decir, aprovechando las corrientes de recursos biomásicos secundarias que puedan ser útiles como insumos entre bioindustrias. En definitiva, se trata de potenciar la generación de sinergias entre industrias que operan en el seno de la bioeconomía circular.

Por otro lado, con la puesta en marcha de esta acción se pretende avanzar en la captura y reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, utilizando el generado en determinadas instalaciones industriales para la generación de biomasa. Cabe destacar en este ámbito la producción de biomasa a partir de microalgas que presenta gran interés en otros sectores asociados a la bioeconomía circular, por ejemplo, el químico.

El enfoque de esta acción corresponde al de los Grupos Operativos de la Asociación Europea de Innovación (AEI), que constituyen un buen ejemplo de colaboración en materia de agricultura productiva y sostenible. Se trata de agrupaciones de actores de distintos perfiles, tales como personas agricultoras, ganaderas, silvicultoras, industrias agroalimentarias o forestales, centros públicos o privados de I+D+i o de formación y asesoramiento, centros tecnológicos o instituciones sin fines de lucro, entre otros, que se asocian para conseguir una innovación al objeto de resolver un problema o aprovechar una oportunidad, con el enfoque de acción conjunta y multisectorial.

## MEDIDA 3.2.

### APOYAR LA CREACIÓN Y FOMENTAR LA CONTINUIDAD DE BIOINDUSTRIAS Y BIORREFINERÍAS, EN ESPECIAL LAS INTEGRADAS

La medida se dirige al fomento del establecimiento, desarrollo y puesta en marcha de nuevas bioindustrias y biorrefinerías, así como de asegurar la continuidad de las que ya existan, de manera que conviertan a la bioeconomía circular en un motor de desarrollo estratégico de Andalucía. En este sentido, se prevé la articulación de acciones específicas que propicien la inversión privada y pública al objeto de consolidar un tejido empresarial de base biotecnológica en la región.

Cobran especial importancia las biorrefinerías integradas que permitan el aprovechamiento completo de los flujos de recursos biomásicos en ellas involucrados, tanto los que son incorporados como materia prima como aquellos que se generan durante el proceso de producción. Con esta medida se pretende también evaluar la posibilidad de reconversión hacia biorrefinerías integradas de la industria de producción de biocombustibles existente que no está funcionando y puede ser así aprovechada.

## ACCIONES

### 3.2.1. Impulsar la realización de estudios de viabilidad (económica, social y medioambiental) y modelos de negocio durante la fase de planificación e implantación de bioindustrias y biorrefinerías principalmente en el mundo rural

Con esta acción se quiere favorecer el emprendimiento bioindustrial mediante actuaciones específicas como el fomento de estudios de la viabilidad de los modelos de negocio que incluyan la viabilidad técnica. Se favorecerá también el estudio de las posibles alternativas que los/las agentes industriales tienen a la hora de concretar sus proyectos y llevarlos a cabo.

Como elemento clave en este ámbito destaca el establecimiento de colaboraciones entre los/las agentes involucrados/involucradas en la transformación de recursos biomásicos para la obtención de bioproductos (sectores generadores de biomasa – bioindustrias).

### 3.2.2. Fomentar la instalación en Andalucía de bioindustrias y biorrefinerías, apoyar a las ya existentes, y fomentar la reconversión de la industria del biodiesel en biorrefinerías integradas

Con esta acción se pretende promover el establecimiento de bioindustrias y biorrefinerías en Andalucía, analizando las posibilidades que supone la reconversión de la industria del biodiesel en biorrefinerías integradas, para lo cual, entre otras temáticas, se evaluarán los aspectos legales que afectan al desarrollo e implantación de las mismas y se analizarán los desarrollos tecnológicos asociados a ellas. Se pondrá especial atención a la captura y reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> a través del aprovechamiento de los focos de CO<sub>2</sub> industriales para el cultivo de microalgas.

Igualmente se incentivará a las bioindustrias que ya existan, así como a las industrias que pretendan incorporar prácticas de bioeconomía circular. Se prestará especial importancia a la colaboración empresa – universidad, al análisis de valorización en cascada y a la colaboración intersectorial.

## 4.

## DESARROLLO DE MERCADOS PARA LOS BIOPRODUCTOS Y BIOENERGÍA

Una vez presentado el diagnóstico acerca del desarrollo de mercados para los bioproductos y la bioenergía en Andalucía, se justifica la implementación de esta línea estratégica con medidas y acciones que permitan aprovechar las potencialidades detectadas y responder a las necesidades, teniendo en cuenta la experiencia con la que ya cuenta en este ámbito nuestra región.

La línea estratégica responde al Objetivo Estratégico 3. Incrementar los mercados y el consumo de bioproductos y bioenergía, y pretende fomentar y apoyar el desarrollo de cadenas de valor de bioproductos y bioenergía, y consolidar los mercados ya existentes en Andalucía. Su justificación obedece en concreto a que:

- Para que aparezcan nuevas cadenas de valor que partiendo de los recursos biomásicos obtengan nuevos bioproductos y/o tipos de bioenergía que faciliten la expansión de la bioeconomía circular en Andalucía, es fundamental la identificación y visibilización de nuevos nichos de mercado que, aprovechando el auge que presenta en ámbitos internacionales, puedan ir aflorando en la región.

- Las potenciales personas consumidoras finales de bioproductos y bioenergía pueden jugar un papel decisivo para incentivar la aparición de nuevas cadenas de valor de la bioeconomía circular.
- Es necesario realizar un seguimiento a las cadenas de valor de los bioproductos y la bioenergía, fomentando la trazabilidad y certificación de los bioproductos y de la bioenergía.
- La difusión y promoción de los bioproductos y la bioenergía pueden constituir elementos fundamentales para incrementar su consumo en los distintos ámbitos de demanda (regional, nacional, comunitario, o de terceros países).

#### **MEDIDA 4.1.**

### **REALIZAR ESTUDIOS SOBRE BIOPRODUCTOS, BIOENERGÍA Y SERVICIOS LIGADOS A LA BIOECONOMÍA CIRCULAR**

El desarrollo de mercados de bioproductos, bioenergía o nuevos servicios del ámbito de la bioeconomía circular requiere una visión global de sus características así como de las peculiaridades de los intervinientes y principales agentes que forman parte de sus cadenas de valor. Por ello, es necesario realizar estudios de mercado con los que determinar oferta y demanda, precios y canales de distribución, y disponer con ellos de información acerca de la distribución geográfica y temporal del mercado de demanda, y posibilidades de adecuación de la oferta.

Asimismo, se considera crucial para las empresas que quieran introducirse en este nuevo modelo productivo elaborar estudios de viabilidad y planes de negocio que avalen las perspectivas de la inversión. La información y datos generados en los mencionados estudios deberán ponerse a disposición de los/las agentes del sector de manera que reviertan en el desarrollo de mercados.

La medida también contempla la elaboración de análisis prospectivos de los mercados de bioproductos y bioenergía al objeto de conocer las tendencias que puedan afectar a su desarrollo, así como de estudios y análisis que avancen en la identificación de la demanda no satisfecha de bioproductos, bioenergía y servicios del ámbito de la bioeconomía circular.

El seguimiento de la evolución de los distintos eslabones que componen las cadenas de valor de los bioproductos y de la bioenergía (suministro de las materias primas, producción, venta y servicios de asesoramiento y apoyo a la cadena), al objeto de consolidarlas y asegurar su sostenibilidad en el medio y largo plazo, también resultan necesarios para el desarrollo de mercados.

#### **ACCIONES**

##### **4.1.1. Apoyar la elaboración de estudios de mercado, planes de negocio y análisis de viabilidad de bioproductos, bioenergía y servicios ligados a la bioeconomía circular, y realizar el seguimiento de las cadenas de valor de bioproductos y bioenergía**

La acción se centra en bioproductos concretos, tipos de bioenergía o servicios para los que se apoyará la realización de estudios de mercado y planes de negocio en los que se identifiquen clientes y clientas potenciales y tipos de personas consumidoras, así como nuevos nichos de mercado.

Así mismo, esta acción contemplará el estudio y análisis de la evolución de las distintas cadenas de valor que, como consecuencia de la expansión de la bioeconomía circular, se vayan desarrollando, al objeto de vigilar y estar alerta ante las necesidades que puedan detectarse en el futuro.

Se impulsarán estudios que pongan en valor los servicios ligados a la bioeconomía circular y los valores ambientales adaptados al medio rural y a cada territorio.

#### 4.1.2. Elaborar estudios prospectivos sobre tendencias de consumo y nuevos usos de los bioproductos y de la bioenergía, así como un portfolio de ámbitos y/o sectores de consumo potenciales de los mismos

Esta acción permitirá conocer las principales tendencias en cuanto a los mercados de bioproductos y bioenergía en Andalucía, tanto en los ya maduros que cuentan con un gran experiencia en el marco de la bioeconomía circular, como aquellos de carácter incipiente e innovador que surjan de la expansión y desarrollo de esta nueva forma de producir. Así mismo, esta acción contemplará el establecimiento de un directorio de clientes y clientas, o posibles personas consumidoras, tanto de bioproductos como de bioenergía, al objeto de facilitar la comunicación y cooperación entre los/las agentes participantes en sus cadenas de valor de la bioeconomía circular, de manera que puedan generarse sinergias y complementariedades entre ellos.

### MEDIDA 4.2.

## FOMENTAR EL USO Y DISTRIBUCIÓN DE LOS BIOPRODUCTOS Y DE LA BIOENERGÍA

El desarrollo de mercados de bioproductos y bioenergía se acelerará si se fomenta su uso y su distribución. En este sentido, la implementación de la medida supone la articulación de acciones encaminadas a dotar de reconocimiento y comunicar el valor añadido de bioproductos y bioenergía, así como hacia la diferenciación en el mercado de los mismos. Dicha diferenciación deberá establecerse atendiendo a la materia prima utilizada para su obtención, a los procesos y/o tecnologías empleadas para su producción, entre otros criterios.

### ACCIONES

#### 4.2.1. Fomentar la comercialización y el uso de bioproductos, bioenergía y servicios ligados a la bioeconomía circular y crear distintivos para su diferenciación en el mercado

Entre las herramientas e instrumentos para el fomento de la comercialización y el uso de bioproductos, bioenergía y servicios vinculados con la bioeconomía circular, se contempla impulsar la creación de distintivos que los diferencien en los mercados, lo que hará necesario que se establezcan los protocolos de certificación asociados a los mismos, así como los sistemas de control y aseguramiento de la trazabilidad de los bioproductos, la bioenergía o los servicios de la bioeconomía circular.

Es importante destacar que la implementación de cualquier sistema de diferenciación o certificación que se ponga en marcha debe tener muy presente no conllevar un exceso de burocracia que imposibilite o desincentive el desarrollo de bioproductos, o constituir una barrera más que un incentivo para las empresas.

#### 4.2.2. Generar el cambio cultural empresarial necesario para valorar los servicios que ofrece la bioeconomía circular para la mejora de la sostenibilidad e incentivar los análisis de ciclo de vida y cálculos de las huellas ambientales de bioproductos y bioenergía

La preocupación social que actualmente existe por el medio ambiente y las políticas sociales afectan plenamente a las empresas que han de tenerlo muy presente si quieren lograr el éxito.

Las implicaciones de la bioeconomía circular en la sostenibilidad ambiental y social, dado su papel dinamizador en la economía rural, motivan que sea necesario inculcar sus planteamientos a la cultura empresarial andaluza. El cambio cultural necesario se podrá llevar a cabo mediante el asesoramiento a las empresas y la mejora de los conocimientos y habilidades de sus actores en materia de sostenibilidad integral, así como del aprovechamiento eficiente de todos los recursos destinados a la fabricación de sus bioproductos y a la prestación de sus servicios e importancia de conocer el escenario de ventajas y oportunidades que supone la bioeconomía circular.

Para promover este cambio, se fomentará así mismo, que las empresas sepan evaluar la sostenibilidad de sus bioproductos, bioenergía o servicios que ofertan facilitando la utilización de herramientas e instrumentos como el análisis de ciclo de vida, la huella de carbono o la huella hídrica de toda la cadena de valor.

## 9.2. PROGRAMAS INSTRUMENTALES

### A

#### COMUNICACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN DE LA SOCIEDAD RESPECTO A LA BIOECONOMÍA CIRCULAR

El cambio de paradigma que significa la bioeconomía circular requiere de actuaciones específicas para comunicar y explicar a la sociedad que Andalucía se encuentra en el buen camino, sus ventajas y el esfuerzo colectivo que supone.

Este programa, que se considera de enorme importancia en la Estrategia, tiene como objetivo comunicar a la sociedad la importancia de valorizar los recursos biomásicos en el seno de la economía circular y la sostenibilidad, enfatizando en la mejora en el medio ambiente y la utilización eficiente de los recursos, aspectos todos ellos de suma importancia social.

La difusión resulta imprescindible para que se produzca el cambio de paradigma que supone la bioeconomía circular, y se pueda producir el apoyo de la ciudadanía a este nuevo modo de hacer las cosas, de otorgar valor a aquello que hasta ahora no lo tenía.

Las medidas y acciones que se proponen persiguen la transmisión a la sociedad de los beneficios que supone el desarrollo y expansión de la bioeconomía circular para Andalucía.

#### MEDIDA A.1.

#### COMUNICAR Y PROMOCIONAR LAS EXTERNALIDADES POSITIVAS DE LA BIOECONOMÍA CIRCULAR

Con esta medida se articularán acciones específicas para transmitir a la sociedad andaluza las ventajas que supone el desarrollo y la expansión de la bioeconomía circular en la región dada su repercusión favorable en el medio ambiente (a través de la lucha contra el cambio climático, la sustitución de los combustibles fósiles y de los productos de ellos derivados por otros basados en la biomasa,...), la mejora de la competitividad y sostenibilidad de los sectores a ella asociados (eficiencia de los recursos empleados, optimización y valorización de los recursos biomásicos en los principales sectores de la economía andaluza, etc.), el empleo (desarrollo de nuevos mercados que potencialmente generen nuevas oportunidades laborales, emprendimiento en áreas de actividad de la bioeconomía circular, etc.), entre otros.



## ACCIONES

### A.1.1. Diseñar y poner en marcha un plan de actividades de comunicación sobre bioeconomía circular que incluya un sitio web específico, ferias, jornadas, talleres, encuentros, campañas de publicidad, foros, así como un plan de visibilización en redes sociales

El plan de comunicación debe establecer de forma clara los objetivos de comunicación a alcanzar y ordenar las actuaciones y actividades a desarrollar para lograrlos.

Deberá tener en cuenta todos los tipos de receptores a los que se dirijan las actividades y actuaciones propuestas de manera que se adecuen los mensajes y tonos que deban emplearse. Incluirá un área específica dedicada a la lograr la visibilización de la bioeconomía circular en redes sociales.

### A.1.2. Diseñar y poner en marcha campañas de promoción y publicidad (marketing) de bioproductos, bioenergía, servicios y procesos relacionados con la bioeconomía circular, dando a conocer los distintivos que los identifiquen

Con esta acción se pretende promover las ventajas de los bioproductos, bioenergía y servicios asociados a la bioeconomía circular, así como dar a conocer los distintivos que los identifiquen a través de los distintos medios de comunicación. Se pondrá un énfasis especial en el hecho de que estos productos sustituyan a otros procedentes de recursos no renovables.

## B

## PROMOCIÓN DE LA I+D+I+F PARA EL DESARROLLO Y LA EXPANSIÓN DE LA BIOECONOMÍA CIRCULAR EN ANDALUCÍA

El objetivo de este programa instrumental es la generación e incorporación de conocimiento en el ámbito de la bioeconomía circular a través del fomento de la investigación, el impulso de la capacidad innovadora y la transferencia tecnológica entre sus actores y agentes.

En esta línea, promover la innovación se convierte en una prioridad en el desarrollo de la bioeconomía circular andaluza y para darle respuesta será necesario propiciar que en la planificación de las actividades de investigación andaluzas se encuentren recogidas las necesidades tecnológicas reales demandadas por los/las agentes de los distintos eslabones de las cadenas productivas de bioproductos y bioenergía.

En este ámbito, resulta básica la transferencia, es decir, el proceso por el cual la innovación realizada a través de la investigación se incorpora en la actividad de sus potenciales usuarios a través de compraventas tecnológicas, patentes y otros mecanismos para lo que es necesario que existan canales por los que se comunique la información pudiéndose así aprovecharse de manera efectiva.

El programa instrumental también debe lograr la introducción de los principios de la bioeconomía circular, los beneficios que aporta a la sociedad y los conocimientos específicos que conlleva en determinados programas de formación, de manera que se forme, tanto a las nuevas generaciones, como al personal profesional necesario, con los conocimientos y aptitudes que faciliten y aceleren el cambio de paradigma que significa la bioeconomía circular.

El conjunto de medidas y acciones que integran este programa instrumental debe tener en cuenta lo siguiente:

- La experiencia adquirida por la participación de Andalucía en proyectos internacionales relacionados con la bioeconomía<sup>35</sup>, la de sus Campus Internacionales de Excelencia y la de los grupos de investigación y de transferencia de tecnología.
- La existencia de una masa crítica de personal científico-técnico con un importante número de personas investigadoras desarrollando su actividad en una potente red de centros e infraestructuras de investigación y formación agraria y agroalimentaria, así como la actividad de parques tecnológicos en torno a sectores de oportunidad con enorme potencial para propiciar la generación de nuevos modelos de negocio en el ámbito de la bioeconomía circular.
- El margen de mejora que aún existe en cuanto a la explotación de sinergias entre los/las distintos/distintas agentes del Sistema de Ciencia, Tecnología y Empresa, en la conexión entre la producción científica y el mercado, así como en la información y formación y competencias de los/las agentes que conforman la bioeconomía circular.

Se presentan a continuación las medidas y acciones concretas que se proponen para generar e incorporar los conocimientos necesarios, promover la innovación, incorporar los principios de la bioeconomía circular a la planificación de la actividad investigadora, apoyar la transferencia efectiva e introducir la bioeconomía circular en los programas de formación a todos los niveles.

### **MEDIDA B.1.**

#### **FAVORECER LA ADOPCIÓN DE INNOVACIÓN Y LA TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO RELACIONADO CON LA BIOECONOMÍA CIRCULAR**

Para impulsar la adopción de innovación y la transferencia de conocimiento a las empresas es prioritario realizar un diagnóstico que determine cuáles son las necesidades concretas de investigación y qué tecnologías son las necesarias para lograr una evolución en áreas concretas. Su detección y puesta en común permitirá establecer prioridades y determinar los recursos necesarios para darles respuesta.

La medida incluye el fomento de la investigación en las áreas necesarias detectadas, así como acciones relativas a la protección de la propiedad industrial e intelectual, la compra pública de innovación, así como otras específicas para promover la creación de empresas.

Otras acciones de especial importancia se dirigen a la identificación, recopilación y divulgación de proyectos de éxito, innovaciones tecnológicas y buenas prácticas en bioeconomía circular con las que la sociedad andaluza avance y profundice en el conocimiento de los beneficios que su progreso supone en la región.

#### **ACCIONES**

##### **B.1.1. Identificar y divulgar las necesidades de investigación, innovación y desarrollo tecnológico**

La acción pretende detectar las necesidades de investigación en el ámbito de la bioeconomía circular, de forma que se puedan tener en cuenta en la planificación de las actuaciones de I+D+i del sistema de conocimiento andaluz, la optimización de recursos y el refuerzo de la coordinación entre agentes.

##### **B.1.2. Fomentar la investigación para el desarrollo de bioproductos y bioenergía y los instrumentos que apoyen la innovación y la generación de propiedad intelectual**

<sup>35</sup> Especialmente la experiencia y resultados derivados del proyecto Agriforvalor.

e industrial en los ámbitos relacionados con ésta, en especial a través de la compra pública de innovación y de incubadoras y lanzaderas sociales que propicien la creación de empresas

La acción pretende incentivar la investigación necesaria para que se puedan desarrollar nuevos bioproductos y bioenergía, pero también mejorar los procesos tecnológicos implicados en las cadenas de valor y las características de los que ya existen. Igualmente tendrá en cuenta la necesidad de apoyar el salto del desarrollo en laboratorio a la planta demostrativa.

Incluye también acciones para impulsar la generación y protección de la propiedad intelectual e industrial en bioeconomía circular, así como la compra pública de innovación, que puede favorecer el desarrollo de spin-offs relacionadas con la bioeconomía circular. El impulso de incubadoras y lanzaderas sociales se identifica como método valioso para incentivar la creación de empresas basadas en el conocimiento.

#### **B.1.3. Impulsar la creación de un catálogo de buenas prácticas y un portfolio de proyectos de éxito, innovaciones tecnológicas, ideas de negocio y patentes, para cada uno de los eslabones de las cadenas de valor asociadas a la bioeconomía circular**

Este catálogo deberá incluir todas las prácticas y proyectos de éxito probado, así como las innovaciones tecnológicas que se encuentren ya en los mercados. Este catálogo puede tener un papel clave como facilitador y tractor de otras innovaciones.

Para su elaboración se tendrá en cuenta la importancia de promover la toma de decisiones responsable desde el momento del diseño de nuevos bioproductos o el rediseño de los ya existentes, en todos los eslabones de la cadena, es decir, tanto en la elección de las materias primas, como en el diseño del proceso de fabricación, pasando por la distribución, el uso, valorización o eliminación final.

#### **B.1.4. Diseñar herramientas para favorecer la transferencia tecnológica entre los distintos actores interesados en el área de la bioeconomía circular**

La acción pretende poner en valor los recursos biomásicos, a través de una herramienta informática interactiva. La herramienta constituye una amplia base de datos de buenas prácticas sobre valorización que sirve para informar sobre potenciales tecnológicos y productos.

#### **B.1.5. Planificar actividades y servicios para el fomento de la transferencia de conocimiento en el área de la bioeconomía circular (jornadas de transferencia tecnológica, misiones empresariales, mesas sectoriales, jornadas de sensibilización en aspectos relacionados con esta materia, servicios de acompañamiento y *mentoring*...)**

Incluye actuaciones diversas como el diseño de jornadas de transferencia tecnológica, jornadas de cocreación, acciones demostrativas, visitas a empresas y centros de tecnológicos..., así como otras estrategias para la comunicación y divulgación de resultados y conclusiones obtenidos de los proyectos de investigación y proyectos piloto del ámbito de la bioeconomía circular.

También incluye programas de *mentoring* y servicios de acompañamiento para los/las agentes y actores que quieran incorporar innovación en sus actividades empresariales.

**MEDIDA B.2.****APOYAR PLANTEAMIENTOS COLABORATIVOS QUE PROMUEVAN LA INNOVACIÓN**

Con esta medida se pretende favorecer las colaboraciones y alianzas entre empresas y agentes del conocimiento con el fin de facilitar la adopción de innovación y la transferencia de conocimiento generadas por el sistema de I+D+i en el ámbito de la bioeconomía circular.

Incluye actuaciones dirigidas a facilitar información de utilidad a los/las agentes interesados/interesadas sobre las convocatorias europeas para proyectos de I+D+i+F (tanto las convocatorias existentes en el ámbito de la bioeconomía circular, como información derivada del seguimiento de los proyectos presentados en Andalucía y del retorno de resultados).

También se incluyen actuaciones para el fomento de la participación de los grupos de investigación andaluces en los Grupos Operativos de la Asociación Europea de Innovación (AEI) y en otras redes internacionales dedicadas a la puesta en valor del conocimiento en bioeconomía circular. En este marco, se plantea el apoyo y refuerzo de la cooperación de carácter intra e interinstitucional, pudiendo tomar parte organismos de I+D+i+F público y privados, operadores, industrias, empresas, etc., y permitiendo además la colaboración más allá de nuestras fronteras con agentes internacionales.

**ACCIONES****B.2.1. Fomentar la participación de los/las agentes del conocimiento, grupos de investigación e innovación y empresas en los programas de I+D+i+F de la UE, así como en proyectos industriales, redes y otros eventos**

Esta medida facilitará la participación y colaboración de actores (públicos y privados) que trabajan en distintas ramas de la bioeconomía circular en los programas de I+D+i+F de la Unión Europea, así como en los eventos que se organicen en torno a la bioeconomía circular, construyendo redes funcionales y operativas. En este marco, es clave el desarrollo de plataformas multi-actor colaborativas para el intercambio de conocimiento, así como el desarrollo de programas de motivación que muestren casos de éxito a empresas y organizaciones que operen en el ámbito de la bioeconomía circular.

**B.2.2. Impulsar la creación de un Grupo Focal en el ámbito de la investigación relacionada con la bioeconomía circular**

Se pretende que se cree un Grupo Focal en el ámbito de la investigación y la innovación en el que se genere entendimiento profundo de las experiencias y conocimientos de los participantes.

**MEDIDA B.3.****PROPICIAR LA INTRODUCCIÓN DE LA BIOECONOMÍA CIRCULAR EN PROGRAMAS FORMATIVOS, RECORRIDOS CURRICULARES Y EN EL ÁMBITO DE LA FORMACIÓN PARA PROFESIONALES**

La medida pretende que la bioeconomía circular forme parte de la educación integral de las personas mediante su introducción en las escuelas, pero también que se introduzca en las enseñanzas post-obligatorias, superiores y de formación en el ámbito profesional, para que los jóvenes que se incorporen al mercado laboral y el personal profesional que ya formen parte de éste, dispongan de las capacidades, habilidades y conocimientos que demanden los nuevos sectores que formen parte de la bioeconomía circular.

La mejora en la empleabilidad que supone la bioeconomía circular justifica la necesidad de preparar y adecuar la oferta formativa a las necesidades del mercado.

## ACCIONES

### **B.3.1. Introducir la bioeconomía circular y/o sus ámbitos de conocimiento en el contenido curricular de las enseñanzas obligatorias, en los ciclos formativos, en las titulaciones universitarias pertinentes, así como, en los cursos de formación y sobre desempeño y habilidades prácticas dirigidos al personal profesional de los sectores asociados a ella**

Para que se produzca un cambio de mentalidad en la sociedad que haga que se incorpore la filosofía de la bioeconomía circular, el sistema educativo debe encargarse de potenciarlo desde las escuelas. Es por tanto necesario que se introduzca la bioeconomía circular en los contenidos de las enseñanzas obligatorias (primaria y secundaria), post-obligatorias (bachillerato y formación profesional de grado medio) y superiores (universitaria, formación profesional de grado superior).

Por otra parte, también es necesaria la formación empresarial y para el personal de la Administración, que habrá de considerarse especialmente, y tener en cuenta que, a medida que se desarrollen nuevas cadenas de valor, aparecerá una demanda de personal profesional formado en ámbitos específicos que requerirá que se oferte formación en conocimientos tecnológicos, habilidades prácticas, manejo de maquinaria o tecnologías específicas.

La acción incluye el fomento de prácticas en empresas y/o centros tecnológicos que puedan mejorar la formación específica de los/las nuevos/nuevas profesionales.

### **B.3.2. Analizar el estado del arte de las enseñanzas de máster en temáticas asociadas a la bioeconomía circular e impulsar, en su caso, el establecimiento de un máster de especialización en bioeconomía circular**

La enorme variedad de materias, tecnologías y en definitiva, conocimientos que configuran el ámbito de la bioeconomía circular puede justificar la oferta, por parte de alguna de las universidades andaluzas, de un Máster de especialización en bioeconomía circular, que debería ser muy innovador y con una importante componente de diferenciación respecto a lo que ya existiese.

La acción pretende determinar su necesidad, y en caso afirmativo, facilitar su puesta en marcha.

## C

## **ACCESO A LA FINANCIACIÓN PARA FACILITAR EL DESARROLLO DE LA BIOECONOMÍA CIRCULAR EN ANDALUCÍA**

El impulso de la bioeconomía circular en Andalucía requiere que los/las agentes que participan en ella dispongan de mecanismos y herramientas financieras que aporten liquidez y capacidad de inversión para el desarrollo de actuaciones en materia de desarrollo, mejora y modernización de instalaciones, infraestructuras productivas (explotaciones, industrias de base biológica, etc.) y logística, desarrollo de nuevos mercados, procesos de innovación, transferencia, asesoramiento y formación en las áreas prioritarias detectadas por el sistema de I+D+i+F, etc.

Con este programa instrumental se persigue, por un lado, facilitar a las empresas el acceso a los instrumentos existentes para financiar la puesta en marcha y desarrollo de proyectos ligados a la bioeconomía circular, y por otro lado, el establecimiento y fomento de nuevos mecanismos de acceso al crédito que se adapten a este tipo de proyectos e ideas de negocio, que se caracterizan, en general, por ser de carácter innovador y tener un perfil de riesgo elevado.

En este ámbito de acceso a la financiación, será esencial el aprovechamiento de los partenariados público-privados existentes y el impulso de la inversión exterior, así como la mejora de la coordinación entre los instrumentos de financiación existentes.

### **MEDIDA C.1.**

#### **MEJORAR LA FINANCIACIÓN DE PROYECTOS ENGLOBADOS EN LAS ÁREAS DE ACTIVIDAD DE LA BIOECONOMÍA CIRCULAR**

Con las acciones propuestas en esta medida se pretende facilitar el acceso de los/las agentes interesados a los recursos financieros disponibles, tanto públicos como privados, haciendo más flexibles las posibilidades de inversión en las actividades integradas en la bioeconomía circular (investigación, innovación, puesta en marcha de proyectos y/o ideas de negocio, etc.), así como mejorar la coordinación y planificación de los fondos que existen para financiar proyectos del ámbito de la bioeconomía circular.

#### **ACCIONES**

##### **C.1.1. Impulsar un servicio de orientación para analizar, asesorar y comunicar los instrumentos financieros disponibles en materia de bioeconomía circular**

La acción se dirige a establecer las bases y poner en marcha un servicio de orientación para la financiación público-privada en materia de bioeconomía circular, a través del cual, tanto agentes como actores de los distintos sectores de actividad, puedan contar con facilidades a la hora de diseñar y concretar los planes de negocio y estudios de viabilidad de sus proyectos e ideas.

Este servicio de orientación podrá identificar las necesidades específicas de cada agente y/o actor, y adaptar a ellas las posibles soluciones financieras existentes, teniendo muy presente la visión multifondo.

##### **C.1.2. Impulsar nuevas formas de apoyo público y de acceso a la financiación para el desarrollo e implementación de proyectos e ideas de negocio en bioeconomía circular, incluyendo vías alternativas de financiación colaborativas y nuevos instrumentos financieros de carácter público-privado, así como la compra pública de innovación**

En el apoyo público se valorará incluir criterios relacionados con los principios de la bioeconomía circular en la selección de actuaciones.

Adicionalmente se fomentarán nuevas fórmulas de acceso al crédito para la puesta en marcha, el desarrollo y la implementación de proyectos. Se estudiará la posibilidad de que se establezca una evaluación positiva de aspectos del proyecto directamente relacionados con la bioeconomía circular como criterios de concesión, prioridad o selección.

Del mismo modo la acción pretende lograr el impulso de convenios con entidades financieras que faciliten y mejoren las condiciones de financiación ofertadas así como facilitar el desarrollo de vías alternativas de financiación (*crowdfunding*, *crowlending*, etc.).

Se tendrá en cuenta la necesidad de agilizar y facilitar los trámites para la concesión de financiación.

Se impulsará también la compra pública de innovación para la financiación de proyectos relacionados con la bioeconomía circular.

## **MEDIDA C.2.**

### **PROPICIAR LA INVERSIÓN EXTERIOR EN LOS ÁMBITOS DE ACTIVIDAD DE LA BIOECONOMÍA CIRCULAR ANDALUZA**

Esta medida tiene como meta fomentar la atracción de inversiones y financiación extranjera para proyectos e ideas de negocio en bioeconomía circular en la región. En su implementación, se contemplará la participación de agentes y actores que faciliten la captación de inversión extranjera en Andalucía y se atenderá a las necesidades específicas de los inversores ya implantados en Andalucía.

#### **ACCIONES**

##### **C.2.1. Promover iniciativas para difundir las ventajas competitivas de Andalucía y su experiencia en diversos sectores como factores de interés para favorecer la inversión exterior en proyectos e ideas de negocio asociados a la bioeconomía circular**

La acción debe dar a conocer en el exterior las ventajas competitivas (disponibilidad de recursos biomásicos, industrias de base biológica, etc.) y la experiencia de Andalucía en diversos sectores (bioenergía, química sostenible) como factores de interés para favorecer las inversiones en el ámbito de la bioeconomía circular. En el marco de la misma, el desarrollo de misiones inversas puede ser una buena forma de promoción.

##### **C.2.2. Fomentar la conexión de proyectos y empresas de bioeconomía circular con redes de inversores o business angels que amplíen las alternativas de financiación a nivel nacional e internacional**

Con esta acción se pretende ampliar las alternativas financieras de los proyectos relacionados con la bioeconomía circular, a través de herramientas e instrumentos de carácter cooperativo y/o colaborativo como son las redes de inversores y los business angels (preferentemente especializados en bioeconomía circular para que sepan valorar sus peculiaridades), entre otros.

## **D**

### **FOMENTO DE LA COOPERACIÓN, COORDINACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA BIOECONOMÍA CIRCULAR**

La interlocución y cooperación entre actores y agentes resultan elementos cruciales para generar sinergias y alianzas que permitan una evolución ascendente de la bioeconomía circular en Andalucía. Este programa instrumental contiene medidas que promueven la interlocución, tanto entre empresas como de éstas con la Administración.

Por otra parte, el progreso de la bioeconomía circular en Andalucía deber ir acompañado por el desarrollo de sus principios en el conjunto de políticas que emanan de la Administración. La sostenibilidad, el uso eficiente de los recursos, la lucha contra el cambio climático, la circularidad de la economía, la sustitución de combustibles fósiles..., en definitiva, la bioeconomía circular, deberá considerarse como elemento central y común a los programas y planes que se

implementen. Se trata, en definitiva, de alinear en la misma dirección estratégica las actuaciones de todas las administraciones, instituciones y organizaciones andaluzas.

Otro aspecto a destacar es la necesidad de agilizar los procedimientos y/o protocolos preceptivos para la puesta en marcha y desarrollo de los proyectos de bioeconomía circular, y la importancia de que exista un desarrollo normativo con bases sólidas que permitan su expansión y que a medio-largo plazo no suponga trabas a su crecimiento. Se trata, en resumen, de proporcionar un marco normativo estable que permita que el aprovechamiento de los recursos biomásicos evolucione positivamente.

Por último indicar que, con el fin de conocer los avances que se produzcan, existe una medida para crear un Comité de Seguimiento que evalúe el grado de cumplimiento de las medidas y acciones específicas asociadas a esta Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular.

### **MEDIDA D.1.**

#### **FACILITAR LA COOPERACIÓN Y COLABORACIÓN ENTRE AGENTES INTERESADOS**

La medida incluye dos acciones encaminadas a incentivar la participación de actores y agentes público-privados en esquemas de trabajo colaborativos, que deberán funcionar de forma muy dinámica y proactiva para lograr un funcionamiento óptimo.

#### **ACCIONES**

##### **D.1.1. Impulsar un Clúster Andaluz de Bioeconomía Circular**

Con esta acción se pretende sentar las bases para la creación e impulso de un clúster andaluz que trabaje en favor de la generación de conocimiento, la transferencia real de innovación y la visibilización efectiva de los progresos de la bioeconomía circular en Andalucía, a través de la colaboración entre actores.

La acción presenta connotaciones muy positivas para nuestra región ya que a través de elementos como un entorno global o el desarrollo de I+D+i y la creatividad, la cuádruple hélice compuesta por las empresas interconectadas, administración, ámbito académico y sociedad relacionados con la bioeconomía circular que formarán parte del clúster, tendrá gran capacidad para incidir en la mejora de la competitividad de la economía andaluza favoreciendo su crecimiento socioeconómico.

El clúster se concibe como coalición de voluntades que interconecte la industria de base biológica y circular, los proveedores de tecnología, el sistema andaluz del conocimiento y la Administración, y que se centre en las áreas más prometedoras de la bioeconomía circular en la región partiendo de los recursos biomásicos disponibles y de la experiencia.

##### **D.1.2. Crear y poner en marcha el Observatorio de Bioeconomía Circular de Andalucía**

La creación y puesta en funcionamiento del Observatorio de Bioeconomía Circular de Andalucía, proveerá de un instrumento de apoyo a la bioeconomía circular andaluza desde el ámbito de la Administración Pública y personas expertas del ámbito privado, siendo su principal objetivo impulsar la bioeconomía circular, fomentar su desarrollo y vigilar su evolución.



## **MEDIDA D.2.**

### **CLARIFICAR EL MARCO NORMATIVO Y LEGAL QUE AFECTA A LAS ACTIVIDADES LIGADAS A LA BIOECONOMÍA CIRCULAR E IMPULSARLA EN PLANES Y PROGRAMAS DE LA ADMINISTRACIÓN ANDALUZA**

La medida pretende la armonización normativa y legal que afecta al conjunto de materias y áreas de actividad que supone la bioeconomía circular, configurándose como una herramienta crucial con la que, desde la Administración andaluza, se puede contribuir de manera directa en la mejora de la eficiencia del conjunto de actividades productivas ligadas a la bioeconomía circular y su influencia en el entorno.

#### **ACCIONES**

##### **D.2.1. Identificar áreas normativas que puedan suponer una barrera o una oportunidad para el desarrollo de la bioeconomía circular en Andalucía**

Revisada y evaluada la normativa reguladora relativa a residuos biológicos, subproductos y bioproductos, esta acción tiene como meta estudiar y analizar aquellas áreas normativas que obstaculizan y/o frenan el desarrollo de la bioeconomía circular en la región, al objeto de darles solución, y con ello, favorecer la expansión de la bioeconomía circular en Andalucía.

En este sentido hay que tener en cuenta la importancia de la formación a la Administración ya que, de otro modo, lo novedoso de muchos bioproductos implica que las personas responsables de elaborar la normativa puedan no conocer las últimas tendencias del sector.

##### **D.2.2. Crear una Comisión interdepartamental para el impulso y seguimiento de la bioeconomía circular en Andalucía**

Con esta acción se asegura que la bioeconomía circular esté presente en las políticas y en los planes y programas del conjunto de las Administraciones de la Junta de Andalucía, así como su alineación con las políticas nacionales y europeas.

Se pretende, específicamente, establecer un claro contexto de apoyo a la bioeconomía circular con la colaboración de todos los/las agentes y/o actores institucionales. Para ello, se requiere la coordinación entre Consejerías y Centros Directivos a través de herramientas e instrumentos que permitan la puesta en común de información, casos de éxito, resolución de conflictos, etc. (reuniones periódicas, grupos de trabajo,...).

## **MEDIDA D.3.**

### **CONSTITUIR UN COMITÉ DE SEGUIMIENTO Y UNA OFICINA TÉCNICA DE LA ESTRATEGIA ANDALUZA DE BIOECONOMÍA CIRCULAR QUE ANALICEN EL IMPACTO DE SUS MEDIDAS EN LOS OBJETIVOS FIJADOS**

El Comité de Seguimiento de la EAB estará integrado por las Consejerías que forman parte del Comité de Redacción, así como de otros/otras agentes públicos y privados con un papel relevante (ámbitos de la producción de biomasa, industria de base biológica, distribución y logística, producción de bioproductos, sistema de I+D+i+F, etc.).

Se encargará de impulsar la Estrategia, y analizar la evolución y consecución de sus objetivos a través de las líneas estratégicas y los programas instrumentales utilizando la información que elabore la Oficina técnica.

El papel de la Oficina será elaborar los informes y documentación necesarios para el seguimiento y evaluación de la EAB por parte del Comité de Seguimiento.

## ACCIONES

### D.3.1. Crear el Comité de Seguimiento y la Oficina técnica de la Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular

Con esta acción se pretende sentar las bases para la creación del Comité de Seguimiento de la Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular, en concreto, contemplará la elaboración de sus estatutos, así como la concreción de los órganos que lo componen y las funciones específicas que desempeñará tras la puesta en marcha e implementación de la Estrategia.

Se creará igualmente la Oficina técnica de la Estrategia y se especificarán sus funciones.

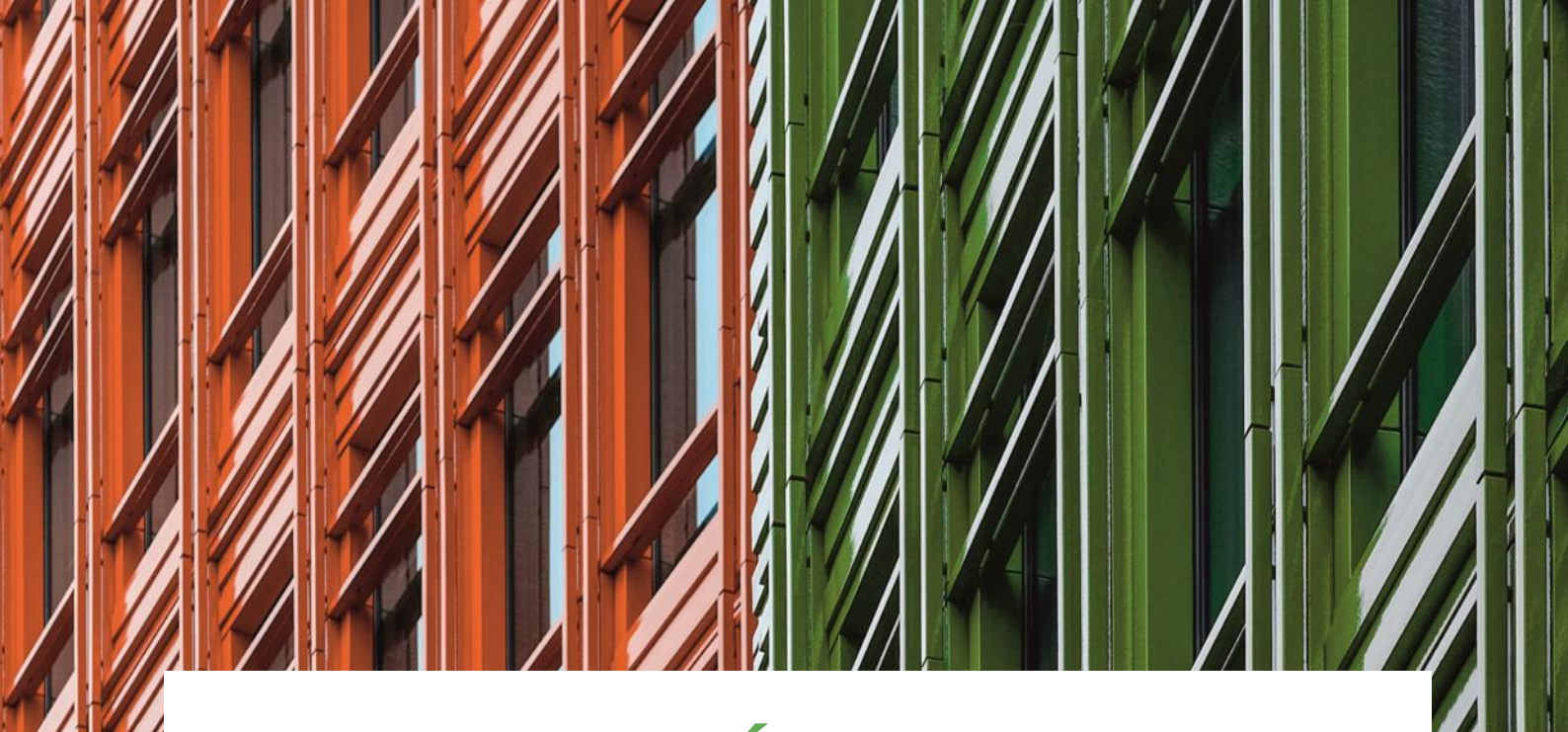
### D.3.2. Diseñar el panel de indicadores específicos de seguimiento y evaluación de la Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular y mantenerlo actualizado

El Comité de Seguimiento evaluará periódicamente el grado de cumplimiento de las líneas estratégicas, los programas instrumentales, las medidas y las acciones contempladas en la Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular a través del seguimiento y control de un conjunto de indicadores definidos previamente. De esta forma, contará con información con la que conocer en qué medida está avanzando y consolidándose la bioeconomía circular en Andalucía.

Del mismo modo, el Comité estará alerta en la detección de las necesidades que puedan surgir mientras se esté desarrollando la Estrategia, y específicamente en lo relativo a la implementación de sus medidas y acciones.

### D.3.3. Elaborar informes de situación, seguimiento y evaluación de la Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular, y organizar grupos de trabajo específicos en materias de especial relevancia

La Oficina Técnica de la Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular elaborará informes periódicos de situación, seguimiento y evaluación y/o memorias de la Estrategia, así como informes de revisión donde podrá recomendar la incorporación de nuevas medidas y acciones a la misma.



## 10. MARCO ECONÓMICO Y FINANCIERO

La Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular contará con los recursos financieros necesarios para poner en marcha las acciones propuestas. Se contará con fondos propios de los distintos Centros Directivos y Entidades Instrumentales que han participado en el diseño, elaboración y concreción de la Estrategia, que serán también responsables de la futura implementación de las acciones. A estos fondos se añadirán otras fuentes de financiación, principalmente procedentes de la Unión Europea, entre las que destaca FEADER, a través del Programa de Desarrollo Rural de Andalucía (PDR), 2014-2020.



Así mismo se espera que la propia Estrategia facilite la articulación de herramientas y/o instrumentos que permitan avanzar en la cooperación y complementariedad público-privada en el desarrollo de inversiones específicas, con lo que se lograrán aportaciones adicionales a las consideradas.

La tabla siguiente recoge, por Líneas Estratégicas y Programas Instrumentales, los créditos asignados disponibles para el desarrollo de las acciones contempladas en la Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular para el período 2018-2030.

## PRESUPUESTO DE LA ESTRATEGIA ANDALUZA DE BIOECONOMÍA CIRCULAR

LÍNEAS ESTRATÉGICAS	EUROS
1. Generación sostenible y disponibilidad de recursos biomásicos	1.249.410.769
2. Infraestructuras y gestión logística	11.600.326
3. Procesos industriales de transformación de recursos biomásicos y capacidad de producción industrial de bioproductos y bioenergía	124.621.661
4. Desarrollo de mercados para bioproductos y bioenergía	555.500
PROGRAMAS INSTRUMENTALES	EUROS
A. Comunicación y sensibilización de la sociedad respecto a la bioeconomía circular	588.374
B. Promoción de la I+D+i+F para el desarrollo y la expansión de la bioeconomía circular en Andalucía	38.535.807
C. Acceso a la financiación para facilitar el desarrollo de la bioeconomía circular en Andalucía	2.043.507
D. Fomento de la cooperación, coordinación y seguimiento de la bioeconomía circular	216.778
<b>TOTAL</b>	<b>1.427.572.721</b>

## PRESUPUESTO POR ANUALIDADES DE LA EABC

LÍNEAS ESTRATÉGICAS	2018	2019	2020-2030	EUROS
1. Generación sostenible y disponibilidad de recursos biomásicos	32.622.047	95.400.602	1.121.388.121	1.249.410.769
2. Infraestructuras y gestión logística	1.795.959	4.189.063	5.615.304	11.600.326
3. Procesos industriales de transformación de recursos biomásicos y capacidad de producción industrial de bioproductos y bioenergía	2.172.584	6.714.351	115.734.726	124.621.661
4. Desarrollo de mercados para bioproductos y bioenergía	6.588	72.338	476.574	555.500
PROGRAMAS INSTRUMENTALES	2018	2019	2020-2030	EUROS
A. Comunicación y sensibilización de la sociedad respecto a la bioeconomía circular	130.000	30.000	428.374	588.374
B. Promoción de la I+D+i+F para el desarrollo y la expansión de la bioeconomía circular en Andalucía	1.066.212	5.016.413	32.453.182	38.535.807
C. Acceso a la financiación para facilitar el desarrollo de la bioeconomía circular en Andalucía	142.328	150.338	1.750.841	2.043.507
D. Fomento de la cooperación, coordinación y seguimiento de la bioeconomía circular	54.764	71.014	91.000	216.778
<b>TOTAL</b>	<b>37.990.481</b>	<b>111.644.118</b>	<b>1.277.938.122</b>	<b>1.427.572.721</b>



## 11. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

El seguimiento y la evaluación de los resultados de la Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular son procesos complementarios y necesarios para constatar el logro de sus objetivos y en caso de que fuere necesario, intervenir modificando las medidas o su enfoque, para alcanzarlos. La orientación a los resultados es una premisa constante en todas las políticas de la Administración andaluza, tal y como lo es también para la Unión Europea en el marco vigente.



El propósito del seguimiento es verificar que las medidas y acciones se ejecutan conforme a lo planificado, que los fondos se utilizan tal y como estaba previsto y que los indicadores de resultado y realización evolucionan en la dirección deseada. Por su parte, con la evaluación se persigue identificar los efectos generados por las acciones ejecutadas y comprender cómo y por qué se han obtenido dichos efectos, teniendo en cuenta también posibles resultados no intencionados y cuál ha sido su origen.

Son procesos complementarios ya que el seguimiento aporta la información básica para la evaluación, y ésta a su vez permite identificar si es necesario mejorar la selección de indicadores o adaptar otras herramientas utilizadas en el proceso de seguimiento. Para llevarlos a cabo se ha de contar con mecanismos que permitan monitorizar la ejecución de las medidas y acciones de la Estrategia, y evaluar el nivel de cumplimiento de los objetivos establecidos en función de los resultados.

Se proponen los siguientes elementos para implementar el seguimiento y evaluación de la Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular, que se desarrollan posteriormente:

1. Comité de Seguimiento y Evaluación de la Estrategia: evaluará periódicamente el grado de cumplimiento de las líneas estratégicas y medidas de la Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular a través del seguimiento y control de una serie de indicadores definidos para tal fin. Así, la Administración andaluza contará con información para conocer en qué medida está avanzando y consolidándose la bioeconomía circular en Andalucía. Igualmente, el Comité estará alerta en la detección de las necesidades que puedan aparecer en el transcurso de la puesta en marcha y desarrollo de la Estrategia.

2. Oficina técnica de la Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular: se encargará de diseñar e implementar herramientas y elaborar los documentos que aseguren la disponibilidad de información y los informes necesarios al Comité de Seguimiento para que pueda desempeñar sus funciones. La gestión de la Oficina técnica corresponderá a la Viceconsejería con competencias en materia de agricultura, pesca y desarrollo rural.
3. Panel de indicadores: los indicadores constituyen la principal fuente de información en los procesos de seguimiento y evaluación de la Estrategia. Dado lo novedoso de la bioeconomía circular en Andalucía y el incipiente desarrollo de la misma en la actualidad, no existe ni la metodología, ni la información estadística disponible que permita el cálculo de los indicadores que serían necesarios para su seguimiento y evaluación (la misma problemática se encuentra también a escala española y europea). En los primeros meses de andadura de esta Estrategia se habrá de llevar a cabo un importante esfuerzo para dar respuesta a esta actuación y disponer lo antes posible de los indicadores que se consideren necesarios para el seguimiento de la Estrategia.

La Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular estará en permanente actualización, y al menos una vez al año, se procederá a su revisión de forma que se tenga en cuenta la evolución que se produzca en las directrices que marquen la trayectoria de la bioeconomía circular en España y la UE.





**JUNTA DE ANDALUCÍA**  
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA,  
PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE