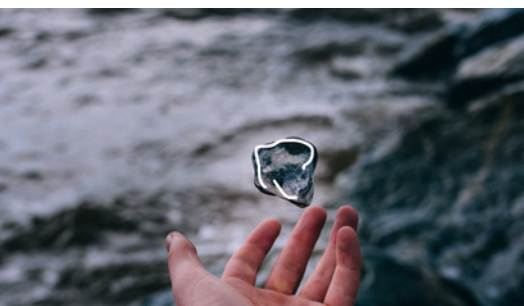




PLAN DE IMPULSO A LA BIOECONOMÍA AGROALIMENTARIA PARA UN ENTORNO RURAL COMPETITIVO Y SOSTENIBLE EN CASTILLA Y LEÓN



00 | ÍNDICE

- 01 | DEFINICIÓN**
- 02 | OBJETIVO**
- 03 | ÁMBITO DE COBERTURA**
- 04 | JUSTIFICACIÓN**
- 05 | OPORTUNIDADES DE LA BIOECONOMÍA**
 - 1 | SOCIOECONÓMICAS
 - 2 | APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS
 - 3 | CLIMA Y MEDIO AMBIENTE
- 06 | DESARROLLO DE ESTRATEGIAS DE BIOECONOMÍA EN EL ENTORNO EUROPEO Y NACIONAL**
- 07 | APORTACIONES DE LA RIS3 DE CASTILLA Y LEÓN A LA BIOECONOMÍA**
- 08 | APORTACIONES DEL NUEVO MODELO DE I+i AGRARIO Y AGROALIMENTARIO A LA BIOECONOMÍA**
- 09 | CINCO LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y CUARENTA Y DOS PROGRAMAS DE TRABAJO**
 - LÍNEA 1 | ADAPTACIÓN DE UNA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y GANADERA EFICIENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO
 - LÍNEA 2 | VALORIZACIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y SUBPRODUCTOS BAJO LOS PRINCIPIOS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR
 - LÍNEA 3 | PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE BIOPRODUCTOS Y BIOENERGÍA
 - LÍNEA 4 | USO EFICIENTE Y SOSTENIBLE DEL AGUA
 - LÍNEA 5 | TICS E INDUSTRIA 4.0
- 10 | OCHO HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DEL DEL PLAN DE IMPULSO A LA BIECONOMÍA**
 - 1 | PROYECTOS INTEGRALES
 - 2 | SERVICIOS DE INNOVACIÓN
 - 3 | CONVENIOS CON CENTROS DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLÓGICOS
 - 4 | CONVOCATORIAS COMPETITIVAS DE FONDOS PROVENIENTES DE PROGRAMAS NACIONALES Y EUROPEOS DE INVESTIGACIÓN
 - 5 | PROGRAMA DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y FORMACIÓN TÉCNICA ESPECIALIZADA
 - 6 | VIVERO DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN CON EMPRESAS DEL SECTOR
 - 7 | PLATAFORMAS DE COMPETITIVIDAD
 - 8 | OTROS MAPAS DE POLÍTICAS AGRARIAS



01 | DEFINICIÓN

Bioeconomía agroalimentaria es el conjunto de las actividades que de un modo innovador utilizan los recursos de origen biológico de la tierra y el agua, además de sus subproductos o residuos, para su reintroducción en la cadena alimentaria o su uso como bioproductos o fuente de energía. Todo ello de una manera SOSTENIBLE.

02 | OBJETIVO

Con este Plan de Impulso se pretende contribuir a alcanzar una economía agroalimentaria altamente innovadora, más eficiente y sostenible, capaz de conciliar las demandas de productividad y competitividad de la actividad agraria. Además busca una producción alimentaria segura y de calidad, con la utilización sostenible de los recursos biológicos, la valorización de subproductos, la minimización de residuos y el desarrollo de nuevas aplicaciones industriales, garantizando la competitividad y la protección del medio ambiente, en el ámbito territorial de Castilla y León y bajo su estrategia de especialización inteligente RIS3 y del Nuevo Modelo de Investigación e Innovación de la Consejería de Agricultura y Ganadería.

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

01 - Incrementar la **rentabilidad** de las explotaciones agrícolas y ganaderas e industrias conexas mediante una producción sostenible y competitiva en un entorno de **cambio climático**.

02 - Aprovechamiento y valorización de los **subproductos/residuos** de la producción agrícola

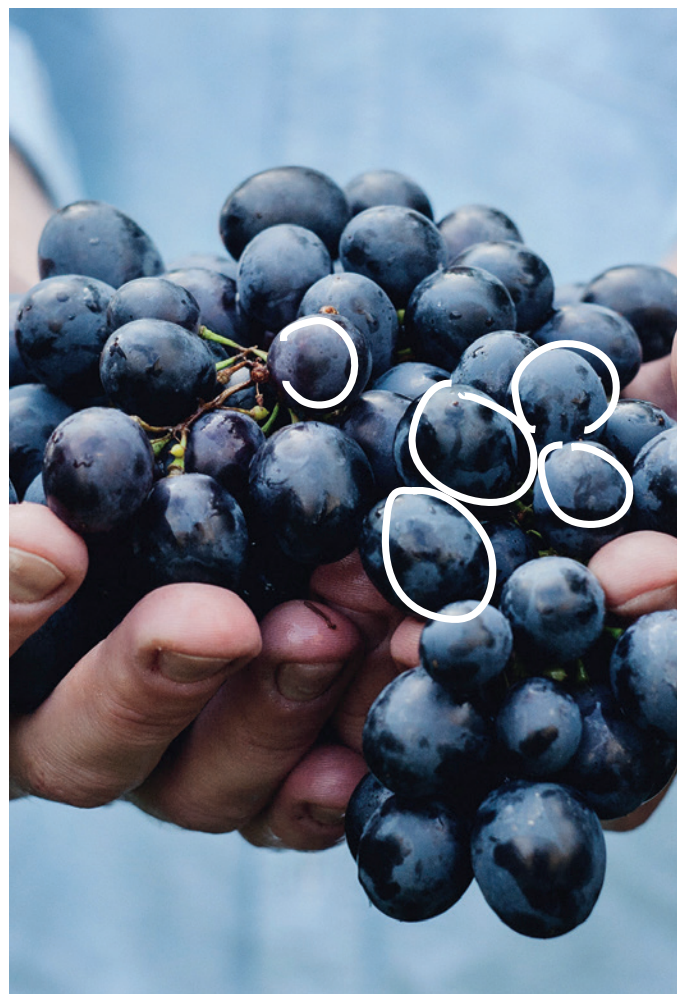
o ganadera y su industria, **reincorporándolos** a la cadena de valor agroalimentaria bajo los principios de la economía circular.

03 - Desarrollo de **nuevos procesos de tratamiento y extracción** para **obtener de bioproductos** sostenibles y **energía** más limpia.

04 - Uso eficiente y sostenible del agua.

Se busca
una economía
agroalimentaria
altamente innovadora,
más eficiente y sostenible,
capaz de conciliar
las demandas de
productividad y
competitividad

03 | ÁMBITO DE COBERTURA



La Consejería de Agricultura y Ganadería de la Junta de Castilla y León identifica los sectores de la **agricultura, la ganadería, la acuicultura, el sector de recursos naturales y la producción de alimentos** como los sectores bioeconómicos incluidos en este Plan de Impulso.

04 | JUSTIFICACIÓN

El nuevo modelo de trabajo en Investigación e innovación diseñado y puesto en marcha para el desarrollo de la I+i agroalimentaria de Castilla y León, así como la RIS3 y su versión revisada actual (Acuerdo 45/2018 de 26 de julio, BOCyL núm. 145 de 27 de julio de 2018), identifican la Bioeconomía Agroalimentaria de Castilla y León, como uno de los principales pilares para la competitividad del sector y por tanto para el desarrollo de la Región. A su vez impacta muy directamente en los retos actuales y futuros del sector, como son la nueva Política Agraria Común (PAC) y los compromisos de sostenibilidad para los próximos años.

La Consejería de Agricultura y Ganadería en su Nuevo Modelo de Investigación e innovación ya cuenta con líneas de trabajo en Bioeconomía Agroalimentaria muy activas y en estrecha colaboración con el sector. Líneas desarrolladas en colaboración con numerosos centros de conocimiento, destacando los recientes Convenios con las universidades de la región (firmados el 18 de mayo de 2018), bajo el concepto de innovación abierta.

Por ello, se hace necesario definir específicamente a través de este Plan de Impulso, los principales retos de producción de conocimiento para el desarrollo de la Bioeconomía Agroalimentaria en la Región utilizando para ello las capacidades de investigación e innovación disponibles. Además, debemos convertirlos en el menor tiempo posible en competitividad real para el sector regional, aprovechando la oportunidad actual, y de una manera sostenible.

05 | OPORTUNIDADES DE LA BIOECONOMÍA

05 | OPORTUNIDADES DE LA BIOECONOMÍA 1. SOCIOECONÓMICAS

Un sector bioeconómico fuerte y competitivo será una importante fuente de crecimiento y empleo, fundamentalmente en las zonas rurales. Permitirá contribuir a desarrollar oportunidades innovadoras en el sector agrario y agroalimentario. De acuerdo a los últimos datos publicados¹, en 2015 los sectores bioeconómicos generaron en España un volumen de negocio de 198.000 millones € (9% del total de la UE-28) 1.34 millones de empleos. Destaca en importancia el sector agroalimentario y de bebidas y la agricultura, que representan el 55.25% y el 22.13% respectivamente, del volumen de negocio total, con más de un millón de empleos. El sector bioindustrial aglutina en torno a 105.000 empleos, y supone un volumen de negocio de cerca de 204.000 millones de € (10% del total nacional).

¹ <https://datam.jrc.ec.europa.eu/datam/mashup/BIOECONOMICS/index.html>

05 | OPORTUNIDADES DE LA BIOECONOMÍA

2. APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS

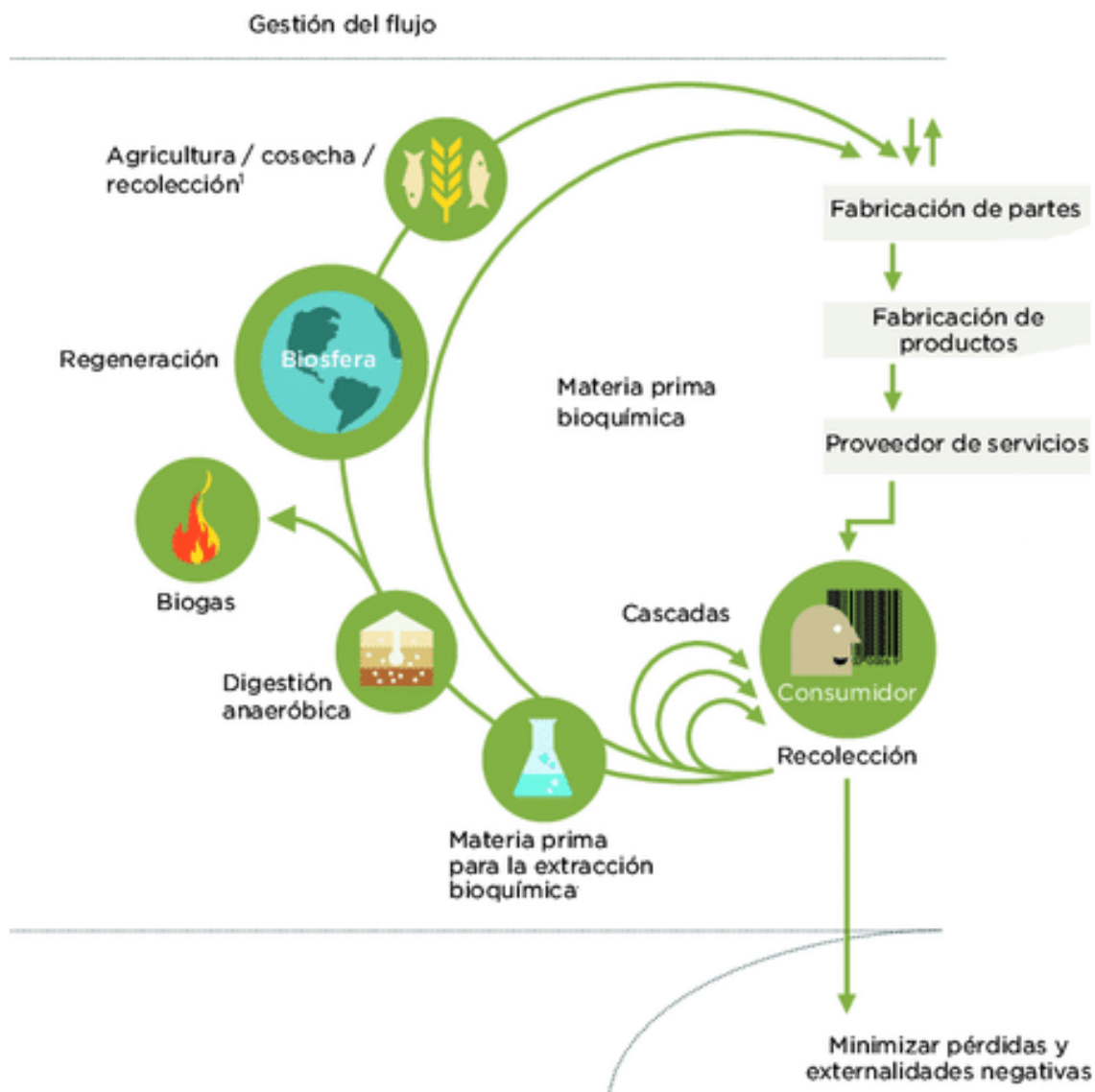
El desarrollo de estrategias y planes bioeconómicos a nivel regional y nacional, contribuirá a optimizar el uso de los recursos, a través de su vinculación con los planes de "economía circular" y aprovechamiento integral bajo el principio de "uso en cascada" de materias primas, subproductos y residuos para la obtención de múltiples biocompuestos, con una perspectiva de "residuo cero".

La Bioeconomía se guía por los principios de la ecoeficiencia, con la optimización del uso de recursos y la minimización de los residuos y efluentes tóxicos como principales objetivos. No obstante, estos objetivos se encuentran de momento dentro del sistema lineal preponderante, basado en el esquema de "extracción, producción y deshecho", de forma que a pesar de la optimización que se produce en cada una de esas fases, se acaba por generar una cantidad de residuos y subproductos que no se aprovechan, y una pérdida de materias primas que no se recuperan. En este sentido, la Economía Circular propone convertir ese sistema lineal en un sistema circular. En él, se plantea usar la menor cantidad posible de recursos, que los flujos de productos y sus materias primas

puedan mantener su valor durante el mayor tiempo posible, y los subproductos y residuos generados puedan ser o bien transformados para poder ser usados nuevamente como productos o para obtención de energía, o bien procesados para recuperar materias primas, en una serie de ciclos (bajo el principio del uso en cascada), llegando por tanto al residuo cero. Por los objetivos y la forma en cómo se ponen en práctica tanto los principios de la bioeconomía como los de la economía circular, ambas están destinadas a funcionar e impulsarse de forma conjunta.

**Colaboración
entre productores,
transformadores
y centros de
conocimiento para
una agroalimentación
más sostenible y
competente en mercados
internacionales**

Funcionamiento de la Economía Circular.
Fuente: Ellen Mc Arthur Foundation (www.ellenmacarthurfoundation.org)



La investigación, la innovación y el desarrollo de estrategias y planes bioeconómicos a nivel regional y nacional, conjuntamente con las iniciativas para la aplicación de los principios de Economía Circular que vayan apareciendo en nuestra Comunidad Autónoma, ayudarán a explorar estas oportunidades para un mejor uso de los recursos, para al final contribuir a crear una economía competitiva, generadora de empleo y respetuosa con el medio natural.

05 | OPORTUNIDADES DE LA BIOECONOMÍA

3. CLIMA Y MEDIOAMBIENTE

La bioeconomía tiene un gran efecto sobre el medio ambiente y el clima, ya que su desarrollo efectivo contribuirá a reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEIs); permitirá mejorar las prácticas agrícolas (sumideros de carbono); pondrá en el mercado productos de origen biológico y/o degradable como son los bioplásticos, los bioproductos o los biocarburantes, proponiendo y usando fuentes de energía renovable reduciendo considerablemente los impactos negativos por emisiones tanto en la salud humana como en los ecosistemas, y contribuirá a minimizar el volumen de residuos y subproductos de forma significativa. No obstante, la innovación e investigación permitirá adaptar los cultivos

y procesos hacia la extracción y/o producción de biocompuestos para obtener productos bioquímicos, biofármacos, así como alimentos saludables y/o bioactivos, reduciendo el consumo de insumos no renovables.

Sin embargo, un cambio radical hacia una Bioeconomía intensiva a gran escala, podría inducir impactos ambientales sobre la biodiversidad y los ecosistemas, la calidad del suelo y del agua y sobre la disponibilidad global de agua, debido a una fuerte demanda adicional, que deberá ser supervisada y controlada desde las Administraciones, la comunidad científica y centros especializados.



06 | DESARROLLO DE ESTRATEGIAS DE BIOECONOMÍA EN EL ENTORNO EUROPEO Y NACIONAL

La Estrategia de Bioeconomía de la Comisión Europea "Innovando para un crecimiento sostenible: una bioeconomía para Europa" y su Plan de acción ha pretendido abordar de una manera integral e interconectada los grandes retos sociales actuales, identificando cinco grandes objetivos a los que la Estrategia de Bioeconomía y su Plan de Acción deben contribuir: (1) garantizar seguridad alimentaria, (2) gestión sostenible de los recursos naturales, (3) reducción de la dependencia de recursos no renovables, (4) mitigación y adaptación al cambio climático, y (5) creación de empleo y mantenimiento de la competitividad de la UE.

En 2018, después de una profunda revisión, la estrategia de Bioeconomía ha sido actualizada con el objetivo de acelerar el despliegue de una Bioeconomía europea sostenible y circular para maximizar su contribución a la Agenda 2030 y sus Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), así como al Acuerdo de París.

Por su parte, el Gobierno de España impulsó en 2016 la elaboración de la Estrategia española de Bioeconomía Horizonte 2030, con el objetivo de que en 2030 aumente el número de empresas innovadoras, y que sean más competitivas y eficientes para conseguir una economía más diversificada y medioambientalmente más sostenible, buscando la transición hacia una economía circular.

Esta Estrategia se fundamenta en la estructura triangular **ciencia-economía-sociedad**. Así, el conocimiento generado en el ámbito científico debe ser de utilidad para desarrollar una actividad productiva que permita seguir creciendo en áreas demandadas y aceptadas por la sociedad. Por ello, se promueve la **colaboración público – privada** para transformar el conocimiento en innovación. Las principales actividades a las que se dirige la Estrategia son el **sector agroalimentario**, integrado por la agricultura, la ganadería, pesca, acuicultura, elaboración y comercialización de alimentos.

La
Bioeconomía como
Iniciativa emblemática,
para desarrollar
una bioeconomía
agroalimentaria que
haga a la región más
competitiva y
sostenible

07 | APORTACIONES DE LA RIS3 DE CASTILLA Y LEÓN A LA BIOECONOMÍA

En el modelo social y económico de Castilla y León, destaca la importancia de lo rural y la agroindustria, haciendo que la adopción de la Bioeconomía sea un elemento fundamental en la especialización inteligente de la región. Por todo ello, en la **RIS3** de Castilla y León 2014-2020, se ha seleccionado la Bioeconomía como **Iniciativa emblemática**, la cual pretende sentar las bases científico-tecnológicas y empresariales sobre las que desarrollar una Bioeconomía agroalimentaria que haga a la región más competitiva y sostenible. Además de la **Prioridad 1: Agroalimentación y recursos naturales**, la Bioeconomía incide sobre la **Prioridad 5: I+D en Tecnologías de la Información y la Comunicación, Energía y Sostenibilidad**.

En el Programa de Desarrollo Rural de Castilla y León PDRCyL 2014 - 2020, se contempla como una de las áreas de enfoque prioritarias facilitar el suministro y el uso de fuentes renovables de energía, subproductos, desechos y residuos y demás materias primas no alimentaria, para impulsar el desarrollo de la Bioeconomía (Prioridad 5, área de enfoque 5c).

08 | APORTACIONES DEL NUEVO MODELO DE I+i AGRARIO Y AGROALIMENTARIO A LA BIOECONOMÍA

La Consejería de Agricultura y Ganadería desarrolló en el año 2016 el Nuevo Modelo de I+i Agrario y Agroalimentario como una estrategia de investigación, desarrollo e innovación, focalizado en el incremento de la eficiencia y eficacia, a través de una innovación abierta y colaborativa que optimice y aglutine todo el esfuerzo regional público y privado, para lograr un sector agrario y agroalimentario altamente competitivo en Castilla y León en 2020.

Dentro de esta Estrategia, la Bioeconomía, como fuente de economía rural y sostenibilidad ambiental, fue identificada como una de las principales áreas de trabajo, a través de un mapeo de las necesidades reales en colaboración directa con el sector a través de más de 150 reuniones.

En el Nuevo Modelo de I+i Agrario y Agroalimentario, para el área de Bioeconomía se identificaron 3 grandes líneas de I+i muy específicas, desarrolladas a través de 17 programas de trabajo. Sin embargo en 2018, los objetivos, líneas de investigación y programas de trabajo del Modelo de I+i, al ser un instrumento vivo y en mejora continua desde su concepción, están siendo revisados alineando sus objetivos y líneas de actuación a la evaluación intermedia y actualización de la RIS3, que ha identificado la **Bioeconomía Circular**, incluyendo al sector agrícola, ganadero y agroalimentario, como una **INICIATIVA EMBLEMÁTICA**, dada la gran importancia de lo rural y la agroindustria, la cual pretende sentar las bases científico-tecnológicas y empresariales sobre las que desarrollar una Bioeconomía Agroalimentaria que haga a la región más competitiva y sostenible (Acuerdo 45/2018 de 26 de julio, BOCyL núm. 145 de 27 de julio de 2018).

Como consecuencia se ha decidido dar un IMPULSO aún mayor a la Bioeconomía dentro del Modelo de Investigación e innovación, aumentando y adaptando el número de actuaciones vinculadas a la Bioeconomía.



09 | 5 LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y 42 PROGRAMAS DE TRABAJO

Las líneas de investigación y programas de trabajo vinculados a la Bioeconomía son:

LÍNEA 1. Adaptación de una producción agrícola y ganadera eficiente al Cambio Climático

LÍNEA 2. Valorización integral de residuos y subproductos bajo los principios de la Economía Circular

LÍNEA 3. Producción sostenible de Bioproductos y Bioenergía

LÍNEA 4. Uso eficiente y sostenible del agua

LÍNEA 5. TICs e Industria 4.0

09 | CINCO LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y CUARENTA Y DOS PROGRAMAS DE TRABAJO

LÍNEA 1. ADAPTACIÓN DE UNA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y GANADERA EFICIENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO



Aumentar la viabilidad económica de las explotaciones agrícolas y ganaderas regionales mediante el desarrollo de sistemas de producción sostenibles y competitivos es prioritario.

En el ámbito agrícola, se trabaja en la incorporación de sistemas productivos como son la agricultura de conservación enfocada en reducir los inputs a través de una gestión racional de los recursos y el manejo sostenible del suelo; la producción ecológica, centrada en el uso de técnicas agrarias respetuosas con el medio ambiente, evitando los productos químicos de síntesis, buscando una fertilidad sostenible del suelo para la producción de alimentos.

Asimismo, es de destacar la agricultura de precisión, que utiliza las nuevas tecnologías para evaluar zonas delimitadas de cultivo, valorando su potencial agronómico y realizar

una aportación eficiente de insumos (agua de riego y fertilizantes), minimizando el impacto medioambiental y aumentando el beneficio económico.

También es de especial importancia la investigación en mejora genética vegetal en distintos cultivos, para garantizar una productividad elevada y estable de alta calidad, mejorar su resistencia a enfermedades, así como favorecer su adaptación a los efectos del cambio climático. De la misma manera, los estudios sobre la ecofisiología de los cultivos son una herramienta fundamental para desarrollar acciones que mitiguen los efectos del cambio climático. Se precisa conocer los requerimientos y respuestas a las condiciones ambientales tanto a nivel de especie como de cultivares específicos, de manera que no sólo se reduzcan los impactos que impone el cambio climático, si no que se abran nuevas oportunidades.

En el sector ganadero, dado que la viabilidad de las explotaciones está fuertemente ligada a los costes de producción y a la calidad de los productos, es imprescindible mejorar la eficiencia de los sistemas productivos, especialmente en materia de alimentación animal, principal coste de producción. Así, la búsqueda de nuevas fuentes de proteínas como las leguminosas autóctonas y los subproductos recuperados de la industria agroalimentaria como materias primas alternativas de bajo coste a la formulación de piensos de calidad

para los productos ganaderos y acuícolas, es de gran importancia para el sector.

Aumentar la viabilidad económica de las explotaciones agrícolas y ganaderas regionales mediante el desarrollo de sistemas sostenibles y competitivos en un entorno de cambio climático

Además, los avances tecnológicos en materia de biotecnología y mejora genética animal están permitiendo mejorar la cantidad y calidad de las producciones ganaderas, así como garantizar la preservación de especies y genéticas.

Finalmente señalar, la creciente importancia del desarrollo de una producción ganadera ecológica. Entre los retos a superar a través de la investigación están la prevención y control de enfermedades y la búsqueda de alternativas a los tratamientos antibióticos es uno de los principales retos a desarrollar.

PROGRAMAS DE TRABAJO

- 01.** Agricultura de conservación y manejo sostenible del suelo
- 02.** Agricultura y ganadería ecológica
- 03.** Evaluación del uso de herramientas y técnicas de agricultura y ganadería para la gestión integral de explotaciones
- 04.** Uso eficiente de los fertilizantes, fitosanitarios y zoonosanitarios.
- 05.** Ecofisiología de cultivos
- 06.** Selección y mejora genética animal y vegetal (leguminosas, cebada y trigo)
- 07.** Adaptación de nuevos cultivos y especies tanto herbáceas como leñosas
- 08.** Selección clonal y sanitaria de variedades
- 09.** Eficacia y eficiencia de los medios de producción
- 10.** Agricultura de precisión: sistemas de guiado de maquinaria agrícola y delimitación de zonas de manejo para la aplicación de insumos a dosis variables

INDICADORES

- Número de actuaciones (proyectos / servicios) específicas en adaptación de una producción agrícola y ganadera eficiente al cambio climático
- Número de actuaciones de divulgación y transferencia tecnológica relacionadas con la adaptación de una producción agrícola y ganadera eficiente al cambio climático
- Número de agentes colaboradores (Explotaciones, asociaciones Universidades, organismos de investigación, empresas) implicados en la adaptación de una producción agrícola y ganadera eficiente al Cambio Climático
- Número de ensayos agrícolas y ganaderos
- Número de especies agrícolas y ganaderas estudiadas
- Número de variedades obtenidas y registradas

09 | CINCO LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y CUARENTA Y DOS PROGRAMAS DE TRABAJO

LÍNEA 2. VALORIZACIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y SUBPRODUCTOS BAJO LOS PRINCIPIOS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR

La producción agrícola y ganadera y sus industrias de transformación generan un importante volumen de subproductos y/o residuos que en su gran mayoría pueden ser aprovechados, creando un valor donde antes no lo había. Los sistemas circulares maximizan el uso de materiales con base biológica al final de su vida útil, extrayendo valiosos elementos bioquímicos, y haciendo que pasen a otras aplicaciones diferentes cada vez más básicas, en lo que se llama "uso en cascada". Optimizando el uso en cascada seguimos una gestión circular evitando la extracción de nuevos recursos, y minimizando el volumen de residuos.

El uso en cascada de la biomasa y los residuos agroalimentarios aporta una ventaja significativa para la creación de fertilizantes orgánicos, recuperación de materias primas escasas (como N y P) y producción de biogás, como fuente de energía renovable.

El sector agroalimentario demanda la mejora, desarrollo y optimización de tecnologías sostenibles de recuperación y purificación de compuestos orgánicos, tales como proteínas, polifenoles, terpenos, etc., presentes en la mayoría de biomásas residuales producidas por el sector agrario y agroalimentario, dadas

sus propiedades bioactivas, antimicrobianas y antioxidantes, para la formulación de nuevos alimentos funcionales o mejorar su calidad.

Por otra parte, los residuos ganaderos, especialmente los purines y la gallinaza, ricos en nutrientes esenciales, pueden valorizarse mediante las nuevas tecnologías disponibles, convirtiéndose en materias primas secundarias para la producción de biofertilizantes. De este modo, se puede realizar una gestión circular eficiente y sostenible de los residuos, evitando la sobreexplotación de nuevos recursos para la fabricación de fertilizantes inorgánicos.

**Valorizar
recursos naturales
y subproductos de la
producción agraria y la
cadena de transformación
reincorporándolos bajo
los principios de la
economía circular**

PROGRAMAS DE TRABAJO

- 11.** Desarrollo de alimentos funcionales con el uso de ingredientes naturales bioactivos
- 12.** Desarrollo de películas y recubrimientos comestibles activos con ingredientes naturales
- 13.** Incorporación de antioxidantes y antimicrobianos naturales que aumentan la vida útil
- 14.** Mejora de la cadena de valor de la biomasa agraria para uso no alimentario
- 15.** Valorización de recursos de la industria agroalimentaria para su reintroducción como ingredientes bioactivos y/o tecnológicos dentro de la cadena de producción
- 16.** Reducción de los residuos y contaminantes en origen. Estabilización de residuos con producción estacional
- 17.** Recuperación de nutrientes como elementos fertilizantes
- 18.** Desarrollo y mejora de tecnologías y tratamiento de residuos
- 19.** Desarrollo de estrategias de valorización integral de biomasa residual en "cascada" en instalaciones de alimentación flexible
- 20.** Extracción y purificación de bioproductos a partir de biomasa residual
- 21.** Búsqueda de nuevos usos para los bioproductos
- 22.** Calidad de pescado determinada por el uso y valorización de subproductos en la alimentación de peces

INDICADORES

- Número de actuaciones (proyectos / servicios) específicas en valorización integral de residuos y subproductos bajo los principios de la Economía Circular
- Número de actuaciones de divulgación y transferencia tecnológica relacionadas con valorización integral de residuos y subproductos bajo los principios de la Economía Circular
- Número de agentes colaboradores (Universidades, organismos de investigación, asociaciones, empresas) implicados en valorización integral de residuos y subproductos bajo los principios de la Economía circular
- Número de subproductos valorizados
- Número de productos intermedios/finales

09 | CINCO LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y CUARENTA Y DOS PROGRAMAS DE TRABAJO

LÍNEA 3. PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE BIOPRODUCTOS Y BIOENERGÍA

Los bioprocesos han tenido históricamente una gran relevancia industrial para la producción de múltiples compuestos orgánicos, tales como alcoholes, ácidos orgánicos, polialcoholes, antibióticos, biopolímeros para formular bioplásticos etc. Sin embargo, la industria petroquímica, produciendo grandes volúmenes de productos a precios muy bajos, provocó el declive de los bioprocesos. Actualmente, el elevado coste de las materias primas no renovables y la necesidad de producir grandes cantidades de compuestos orgánicos, cada vez más específicos, biodegradables y sostenibles, ha provocado el resurgimiento de los procesos industriales de base biológica enfocados hacia el desarrollo de biorrefinerías. Los rendimientos de los bioprocesos aún son bajos, por lo que es imprescindible mejorar su viabilidad y sostenibilidad. La etapa de separación y purificación final es un importante cuello de botella. Los procesos de purificación, concentración y recuperación son costosos, dado su elevado consumo energético, por lo que es esencial mejorar esta etapa del proceso.

La bioenergía producida a partir de fuentes biomásicas agrarias y agroalimentarias, tanto para la producción de calor (*pellets*) y

electricidad (biogás) como para la producción de biocarburantes para el transporte (bioalcoholes y biodiesel), tiene un importante peso dentro del mix energético de tipo renovable. El fomento de la bioenergía repercute favorablemente en la reducción de la dependencia energética de los combustibles fósiles, la lucha contra el cambio climático, la prevención de incendios forestales, la mejora del estado de los bosques, generando así importantes beneficios sociales, incluyendo la fijación de población y la creación de empleo en el ámbito rural, especialmente en zonas ricas en materias primas, como es Castilla y León.

Otro campo de gran proyección es el de la formulación de bioplásticos de origen biológico y biodegradables, para reducir el gran impacto ambiental que supone el consumo de plástico en la sociedad actual. Para el sector agroalimentario, tan importante como el desarrollo del producto es la innovación en el envasado, imprescindible para mantener y mejorar la competitividad global del sector. Trabajar en ofrecer alternativas y mejoras a los sistemas de envasado actuales de origen biológico, generará ventajas claras desde un punto de vista de calidad, vida útil, sostenibilidad medioambiental y penetración en nuevos mercados.

PROGRAMAS DE TRABAJO

23. Innovación en envases y ecodiseño: nuevos formatos y presentaciones

24. Desarrollo de tecnologías sostenibles de pretratamiento de biomásas residuales

25. Mejora de los procesos fermentativos

26. Procesos eficientes de recuperación de productos finales

27. Desarrollo de procesos catalíticos para la obtención de nuevos productos

28. Mejora y desarrollo de tecnologías de producción de biogás

29. Mejora y desarrollo de tecnologías de producción de biocarburantes

INDICADORES

■ Número de actuaciones (proyectos / servicios) específicas en bioproductos y bioenergía

■ Número de actuaciones de divulgación y transferencia tecnológica relacionados con bioproductos y bioenergía.

■ Número de agentes colaboradores (Centros tecnológicos, Universidades, organismos de

investigación, industrias, asociaciones, empresas) implicados en bioproductos y bioenergía

■ Número de bioproductos obtenidos

■ Número de biomásas valorizadas

09 | CINCO LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y CUARENTA Y DOS PROGRAMAS DE TRABAJO

LÍNEA 4. USO EFICIENTE Y SOSTENIBLE DEL AGUA



El uso sostenible y eficiente del agua en las actividades agrarias es una necesidad ante las consecuencias del cambio climático. Mejorar la competitividad de las explotaciones agrarias, mediante la adecuada gestión estacional del riego en combinación con otras prácticas agronómicas, tratando de incrementar su productividad, cualitativa y medioambiental, a lo largo del tiempo, es a la vez una necesidad y una oportunidad para mejorar la sostenibilidad y la viabilidad económica el sector agrario y ganadero. Para conseguirlo, se trabaja en: la adaptación de las explotaciones a los nuevos sistemas de riego; la modernización de los antiguos regadíos que permiten un ahorro

importante de agua al minimizar las pérdidas; la mejora de las conducciones y la eficiencia de los sistemas de control que favorecen un uso adecuado del agua del riego.

Hay que tener presente la importancia del binomio agua y energía y la vinculación de esta línea con la línea 1 de adaptación al cambio climático. Los sistemas de riego modernos implican una distribución de riego presurizada. Esto, unido al gasto energético vinculado al suministro del agua, procedente del subsuelo o de la superficie, implica un uso intensivo de energía. Dependiendo de la fuente de esta energía existirán por lo tanto emisiones de GEI vinculadas al uso del agua. Una gestión eficiente del agua, unido al uso de energías renovables pueden permitir reducir significativamente las emisiones del sector agrícola en regadío.

Asimismo, establecer protocolos de depuración y tratamiento de aguas residuales con recuperación de nutrientes, así como desarrollar estrategias de reutilización de agua es una prioridad. En este campo, la producción de microalgas es una alternativa sostenible tanto para el tratamiento de aguas residuales con elevada carga de nutrientes, como para la obtención de bioproductos de interés, tales

**La
optimización del
consumo energético
vinculado al regadío tiene
un gran impacto en la
rentabilidad económica
y la sostenibilidad
ambiental**

como carotenoides, L-aminoácidos, lípidos, proteínas, ácidos y otros compuestos de aplicación en alimentación animal, cosmética, etc., integrando de un modo sostenible la producción y la valorización. Asimismo, es fundamental desarrollar estrategias y tecnologías para pre-transformar los residuos/subproductos, como por ejemplo ocurre con la producción de biomasa algal valorizable del tratamiento de efluentes de la industria agroalimentaria.

PROGRAMAS DE TRABAJO

- 30. Uso eficiente del agua de riego
- 31. Uso eficiente de la energía y uso de energías alternativas
- 32. Empleo de la tecnología para optimizar agua y energía
- 33. Producción y valorización de biomasa algal

INDICADORES

- Número de actuaciones (proyectos / servicios) específicas en uso eficiente y sostenible del agua
- Hectáreas transformadas en sistemas de riego eficiente
- Número de actuaciones de divulgación y transferencia tecnológica relacionadas con el uso eficiente y sostenible del agua.
- Número de usuarios que usan herramientas para la optimización del gasto de agua
- Número de agentes colaboradores (Comunidades de Regantes, explotaciones, Universidades, organismos de investigación, asociaciones, empresas) implicados en el uso eficiente y sostenible del agua.
- Número de parcelas monitorizadas para el control de la eficiencia energética e hídrica de las explotaciones

09 | CINCO LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y CUARENTA Y DOS PROGRAMAS DE TRABAJO

LÍNEA 5. TICS E INDUSTRIA 4.0



El desarrollo de estrategias ecosostenibles basadas en la mejora de la eficiencia energética, la implementación de tecnologías novedas y emergentes en los sistemas productivos tradicionales que minimicen la generación de residuos y emisiones en las explotaciones agroganaderas y de las industrias agroalimentarias, permitirá mejorar la competitividad y sostenibilidad del sector y contribuirá a garantizar su viabilidad a medio-largo plazo.

Asimismo, el uso sistemático en el sector agrario y agroalimentario de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) está revolucionando el sector. Las TICs permiten

introducir nuevas tecnologías para la toma de decisiones, gestión de la información y mejora de los niveles de comunicación, interconectividad y procesamiento de datos. Como resultado se consiguen unas explotaciones agroganaderas y unas instalaciones industriales más inteligentes y eficientes, mejor conectadas dentro de sí y entre ellas. Facilitando una mejor trazabilidad de los productos, una mayor flexibilidad, así como la adaptación de la producción, a la vez que la evaluación y optimización del consumo energético.

En este sentido, las líneas de trabajo han de mantener la prioridad sobre la implementación de infraestructuras tecnológicamente avanzadas en los regadíos, para que usando estas tecnologías se pueda optimizar el uso del agua incrementando la productividad agraria y reduciendo los costes de cultivo, especialmente los energéticos. Las tecnologías a emplear se basarán especialmente en la mejora de los sistemas de ayuda a las decisiones, como Inforiego, los sistemas de mejora de la producción con la agricultura de precisión que soporta la red GNSS de Castilla y León, las herramientas al servicio del agricultor como Cartodroid o el avance que supone la mejora del conocimiento edafológico que el proyecto suelos del ITACyL pone al servicio del sector.

Las TICs aplicadas a la industria agroalimentaria generan una serie de ventajas competitivas, tales como adaptarse a las necesidades del cliente de forma ágil y coordinarse con sus proveedores trabajando en un sistema de cooperación. Su implantación mejora la toma de decisiones y la eficiencia: sistemas expertos para la trazabilidad, gestión, logística y control.

Esta evolución del modelo de sistemas de producción Industria 4.0 es el modelo presente al que la industria está adaptándose. La velocidad de implementación del mismo es un factor clave que impacta paralelamente tanto en su competitividad como en su sostenibilidad ambiental.

Las TIC permiten incorporar un mayor número de datos y reglas para una toma de decisiones más eficiente. Facilitan la interconectividad y la comunicación entre los diferentes elementos de la cadena de producción

PROGRAMAS DE TRABAJO

- 34.** Desarrollo de estrategias para el ahorro y eficiencia energética en explotaciones agrícolas y ganaderas
- 35.** Desarrollo y optimización de procesos ecosostenibles y mejora de la eficiencia energética de las empresas agroalimentarias
- 36.** Evaluación de emisiones en los procesos productivos
- 37.** Desarrollo y aplicación de herramientas de gestión y estudios de viabilidad
- 38.** Aplicación de la industria 4.0 en la producción agroalimentaria
- 39.** Herramientas de ayuda a tomas de decisiones. Simuladores.
- 40.** Atlas agroclimático de Castilla y León
- 41.** Procesado y adquisición de datos de sensores aéreos y espaciales
- 42.** Simulación de cultivos y predicción de cosechas

INDICADORES

- Número de actuaciones (proyectos / servicios) específicas en TICs e Industria 4.0
- Número de actuaciones de divulgación y transferencia tecnológica relacionadas con la TICs e Industria 4.0
- Número de agentes colaboradores (Universidades, organismos de investigación, asociaciones, empresas) implicados en TICs e Industria 4.0
- Número de usuarios agroindustriales con sistemas 4.0
- Número de caracterizaciones en la base de datos digital de los suelos de Castilla y León
- Volumen de datos digitales en TB al servicio de la bioeconomía

10 | 8 HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE IMPULSO A LA BIOECONOMÍA

Para el Desarrollo del Plan de Impulso a la Bioeconomía Agroalimentaria la Consejería de Agricultura y Ganadería, cuenta a través del ITACyL con equipos profesionales altamente especializados y con gran vinculación al sector agroalimentario regional. Se dispone asimismo de infraestructuras científicas y recursos tecnológicos distribuidos en una red de Centros con capacidades complementarias que trabajan de manera colaborativa.

Se dispone de 31.115 m² construidos distribuidos entre Estaciones Tecnológicas (Estación Tecnológica de la Carne, Estación Tecnológica de la Leche y Estación Enológica), Centros Especializados (Centro de Biocombustibles y Bioproductos, Centro de Investigación en Acuicultura y Centro de Pruebas de Porcino), Planta Piloto de Productos y Procesos Innovadores, Laboratorios (Físico-Químico, Sensorial, Seguridad Alimentaria y Tratamiento y Revalorización de Residuos), Banco de germoplasma, Nave agrícola, Invernaderos, y 80 hectáreas en la finca experimental más explotaciones y fincas colaboradoras.

La inversión en Investigación e innovación asociada al Área de Bioeconomía se articula a través de Fondos propios y fondos estructurales (FEADER y FEDER).

El Plan de Impulso a la Bioeconomía dedicará 5 millones de euros anuales que permitan avanzar en estas líneas específicas (el total de investigación es de 12,8 millones de euros en 2019) e impulsar la Bioeconomía regional.

Se han establecido una serie de herramientas que permiten la consecución del objetivo final del Plan de Impulso que es desarrollar una economía agroalimentaria innovadora, más eficiente y sostenible, entre las que destacan:

10 | OCHO HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DEL PIBACyL

1. PROYECTOS INTEGRALES

Proyectos de investigación orientada e innovación que se desarrollan bajo un modelo de innovación abierta y buscan la mejora de la competitividad en todos los eslabones de la cadena para una necesidad o demanda concreta, fomentando la cooperación entre diferentes agentes de la cadena de valor del sector y con la participación activa de las empresas en las actuaciones de I+D a desarrollar.

Se colabora con otros grupos de investigación pertenecientes a Universidades y centros tecnológicos (como Cartif o CETECE), nacionales (como INIA o CSIC), europeos (como el INRA de Francia o el Instituto Politécnico de Castelo Branco de Portugal) e internacionales (como la Universidad de Niigata de Japón o el ARS-USDA de Estados Unidos).

10 | OCHO HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DEL PIBACyL

2. I+I CONTRACTUAL

El ITACyL ofrece un amplio catálogo de servicios de I+D y asistencias técnicas al sector, para atender de forma específica las necesidades de las empresas agrarias, proporcionando soluciones, que incluyan tanto la definición de planteamientos tecnológicos concretos y sus desarrollos comerciales como la resolución de tareas cotidianas.

10 | OCHO HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DEL PIBACyL

3. CONVENIOS CON CENTROS DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLÓGICOS

Como medida de apoyo a proyectos de investigación aplicados en los que las capacidades cooperan para la mejora del sector, el ITACyL promueve convenios de colaboración para el desarrollo de actividades de investigación.

Destaca en este punto el Convenio firmado el 18 de mayo de 2018 entre las Consejerías de Agricultura y Ganadería y Educación, junto con las nueve universidades de Castilla y León.

10 | OCHO HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DEL PIB CYL

4. CONVOCATORIAS COMPETITIVAS DE FONDOS PROVENIENTES DE PROGRAMAS NACIONALES Y EUROPEOS DE INVESTIGACIÓN:

A través de fondos obtenidos en convocatorias competitivas se ponen en marcha proyectos de I+i multidisciplinares, desarrollados generalmente mediante colaboraciones con otras organizaciones que permiten llevar a cabo líneas innovadoras de gran ambición. Destacan a nivel europeo los fondos provenientes del **Programa Marco de Investigación e Innovación Horizonte 2020** que incluye a la Bioeconomía entre los retos sociales a los que dedicar recursos, dentro del Societal Challenge 2 denominado Food security, sustainable agriculture and forestry, marine and maritime and inland water research, and the Bioeconomy, el Societal Challenge 10 denominado Secure, clean and efficient energy y la Asociación público-privada colaborativa de Industrias de base biológica (**Bio-based Industries Joint Undertaking BBI JU**) y el Programa LIFE, que es el único instrumento financiero dedicado en exclusiva al medio ambiente, al clima y al desarrollo sostenible.

La articulación de la Estrategia Europea de Bioeconomía está vinculada así mismo al Programa Marco de Investigación e Innovación Horizon 2020 hasta el año 2020 y a través del **futuro Programa Horizon Europe**, para el periodo 2021-2027. Horizon Europe cuenta con un presupuesto de 100 billones de euros.

Aunque aún está en fase de definición, se espera que contribuya a crear una economía circular europea, basada en la investigación e innovación abierta.

Anivel nacional, la Agencia Estatal de Investigación gestiona los fondos públicos destinados a las actividades de I+D+i; la **Estrategia española de Ciencia, Tecnología e Innovación** (y su Plan de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2017 -2020) incluyen convocatorias de generación de conocimiento, liderazgo empresarial en I+D+i e Investigación orientada a los retos de la sociedad.

El **Programa de Desarrollo Rural** de Castilla y León 2014-2020 (PDR CyL), gestionado por la Consejería de Agricultura y Ganadería, establece la estrategia a seguir en Castilla y León para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador, a través de actuaciones cofinanciadas con FEADER.

El **P.O.FEDER** de Castilla y León identificó como reto estratégico para el periodo 2014 – 2020 promover la innovación como motor de desarrollo regional que contribuya a un cambio del modelo productivo de Castilla y León, para lo cual ha establecido como primer eje prioritario potenciar la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación.

10 | OCHO HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DEL PIBACYL

5. PROGRAMA DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y FORMACIÓN TÉCNICA ESPECIALIZADA

Orientada a las nuevas demandas del mercado y sus perspectivas de futuro. En 2017 se llevarán a cabo numerosas acciones formativas como jornadas especializadas, demostraciones de campo o talleres de manejo de APP especializadas. Además, se ha colaborado y puesto a disposición del sector, instalaciones para que celebren sus actividades formativas. En 2018 se han

continuado e incrementado los esfuerzos en materia de formación con especial vinculación a la bioeconomía. Destacar la puesta en marcha de los denominados "Lunes Agrotecnológicos" con jornadas técnicas muy especializadas o las jornadas prácticas de formación para aplicación de innovación en productos y procesos actuales de la industria agroalimentaria.

10 | OCHO HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DEL PIBACYL

6. VIVERO DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN CON EMPRESAS DEL SECTOR

Para dar apoyo a iniciativas de emprendimiento que requieran infraestructura tecnológica para la aceleración de proyectos innovadores en la fase de pre-incubación e incubación de la idea. Para ello el ITACyL ha puesto a disposición del sector instalaciones, a través de la cesión de uso, que incluye infraestructura tecnológica especializada como laboratorios o plantas pre-industriales.

10 | OCHO HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DEL PIBACYL

7. PLATAFORMAS DE COMPETITIVIDAD

La Consejería de Agricultura y Ganadería está desarrollando una política de equilibrio entre los diferentes eslabones de la cadena de valor del sector agroalimentario, a través de las Plataformas de Competitividad Productiva. A tal efecto ya ha puesto en funcionamiento varias de ellas:

- Sector vacuno de leche – 17 de noviembre de 2015
- Sector ovino y caprino – 5 de julio de 2016
- Sector vitivinícola – 13 de junio de 2017
- Sector ecológico – 6 de mayo de 2016

Y también en algunas zonas específicas como la Plataforma de Dinamización Agroalimentaria Bierzo Hub (14 de noviembre de 2017).

Dentro de estas plataformas la investigación e innovación tienen un papel destacado y están presentes en varias de las medidas incluidas dentro de las líneas denominadas de "equilibrio".

El Plan de Impulso en Bioeconomía utilizará y reforzará su papel y consecuentemente la competitividad de las explotaciones de esta Comunidad.

10 | OCHO HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DEL PIBACYL

8. OTROS MAPAS DE POLÍTICAS AGRARIAS

Asimismo se han puesto en marcha otras herramientas como es el Mapa de Infraestructuras Agrarias (15 de marzo de 2017) cuyo objetivo es igualmente el uso eficiente de los recursos. En este caso, las infraestructuras agrarias colectivas son los elementos que mejoran la competitividad del sector a través de la concentración parcelaria, la modernización de regadíos y la transformación de nuevos regadíos. También es importante la vinculación de este Plan de Impulso al Mapa de Formación (10 de noviembre de 2017) estableciendo sinergias en la información, la formación



PLAN DE IMPULSO A LA BIOECONOMÍA AGROALIMENTARIA
PARA UN ENTORNO RURAL COMPETITIVO Y SOSTENIBLE EN CASTILLA Y LEÓN

