



---

**Universidad de Valladolid**

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES Y DEL TRABAJO DE  
SORIA

Grado en Administración y Dirección de Empresas

TRABAJO FIN DE GRADO

# **La bioeconomía en el desarrollo rural: posibilidades en Palacios de la Sierra**

Presentado por: Virginia Mediavilla Chicote

Tutelado por: Lidia Sanz Molina

Soria, 16 de Mayo de 2022

# **CET**

FACULTAD de CIENCIAS EMPRESARIALES y del TRABAJO de SORIA

“Si usted tiene la oportunidad de lograr algo que mejore las cosas para las personas que vienen detrás de usted, y usted no lo hace, está perdiendo su tiempo en éste mundo”.

Roberto Clemente

## RESUMEN

Este Trabajo de Fin de Grado tiene su origen en el interés sobre la situación que está sufriendo el medio rural, el gran problema de la despoblación. La falta de trabajo y la continua pérdida de servicios están provocando una desertización poblacional y un abandono y desaprovechamiento de los recursos que nos proporciona la naturaleza. Con el fin de solventarlo, a nivel institucional se están llevando a cabo una serie objetivos y estrategias en bioeconomía para fomentar el desarrollo en este entorno, que cada vez tienen más importancia. Se ha tratado de dar un punto de vista sobre la situación actual y cómo dar un impulso económico en la zona rural a través de su principal fuente de riqueza, su biodiversidad, introduciendo nuevos medios para lograr el máximo rendimiento tomando como ejemplo la población de Palacios de la Sierra (Burgos).

**Palabras clave:** Bioeconomía, Desarrollo Rural, Estrategias, Objetivos de Desarrollo Sostenible, Palacios de la Sierra, Recursos Fósiles, Recursos Naturales.

## ABSTRACT

This Final Degree Project has its origin in the interest in the situation that the rural environment is suffering, the great problem of depopulation. The lack of work and with it, the loss of services is causing a desertification of the population and an abandonment and waste of the natural resources that nature provides us. In order to solve it, at the institutional level, a series of objectives and strategies are being carried out in bioeconomy to promote development in this environment, which are increasingly important. It has tried to give a point of view on the current situation and how to give an economic boost in the rural area through its main source of wealth, its biodiversity, introducing new means to achieve maximum performance taking the population of Palacios as an example of the Sierra (Burgos).

**Keywords:** Bioeconomy, Rural Development, Strategies, Sustainable Development Goals, Palacios de la Sierra, Fossil Resources, Natural Resources.

## ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	3
1.1	Objeto general de estudio .....	3
1.2	Objetivos de la investigación.....	4
2	METODOLOGIA.....	4
3	LA BIOECONOMIA: CONCEPTO Y FUNDAMENTOS .....	5
3.1	Concepto y principios fundamentales.....	5
3.1.1	¿Qué es la bioeconomía? .....	6
3.1.2	Principios fundamentales.....	9
3.2	Bioeconomía y Economía circular.....	10
4	EL MARCO INSTITUCIONAL DE LA BIOECONOMIA.....	12
4.1	Principales estrategias a nivel mundial .....	12
4.2	Principales estrategias en la Unión Europea.....	15
4.3	Principales estrategias en España .....	16
4.4	Principales estrategias en Castilla y León.....	19
5	LA BIOECONOMÍA EN EL DESARROLLO DEL ENTORNO RURAL. ....	21
5.1	La bioeconomía en la provincia de Burgos .....	23
5.2	La bioeconomía en Palacios de la Sierra .....	27
5.2.1	Información socioeconómica.....	27
5.2.2	Principales fuentes de bioeconomía en Palacios de la Sierra y nuevas oportunidades. ....	27
6	CONCLUSIONES.....	37
7	BIBLIOGRAFÍA .....	39
8	ANEXOS.....	43

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.Objetivos de la Estrategia Española de Bioeconomía. Horizonte 2030 .....	17
Tabla 2.Datos de Bioeconomía en España por Sectores .....	18
Tabla 3.Prioridad Temática 1:Agroalimentación y recursos naturales.....	19
Tabla 4.Población en Palacios de la Sierra.....	27
Tabla 5.Superficie Explotaciones agrarias en Palacios de la Sierra .....	28
Tabla 6. Inversión Plantación Frutos Rojos.....	30
Tabla 7.Inversión Inicial Planta Envasadora .....	31
Tabla 8.Biomasa disponible anual en Palacios de la Sierra .....	36

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1.Bioeconomía Circular.. (Fundación Economía Circular, 2021).....	11
Ilustración 2.Objetivos de Desarrollo Sostenible. ....	13
Ilustración 3.Políticas y estrategias en bioeconomía en el mundo hasta 2017 .....	15
Ilustración 4.Población de Burgos Provincia.Fuente: Padron.com.es (Suarez, 2021) ...	23
Ilustración 5.Esquema de una red de calor urbana. ....	36

# 1 INTRODUCCIÓN

La bioeconomía es un término que surge ante la necesidad de encontrar una alternativa a una economía fundamentada en la explotación del petróleo y de otros recursos fósiles. Independientemente de las condiciones de un país o región, de su clima, del desarrollo socioeconómico e industrial o del entorno político, la bioeconomía puede adaptarse a cada medio y territorio.

El propósito general de este trabajo de investigación es tener un conocimiento más profundo del concepto de bioeconomía y la implicación de empresas y organismos públicos para llevarla a cabo con éxito a través de diferentes estrategias.

Desde su concepto más antiguo en los años setenta, hasta la última actualización del Plan de Acción sobre Bioeconomía de la Comisión Europea en 2018, ha progresado considerablemente en cuanto a su viabilidad y disposición mental de la sociedad. El incremento de gobiernos y empresas que optan por este medio es cada vez mayor, aunque todavía no es suficiente. Durante éste último mes, con el conflicto bélico entre Ucrania y Rusia, se ha percibido la dependencia que tenemos las materias primas fósiles como el gas o el petróleo y la necesidad de autoabastecernos con recursos renovables biológicos. Estamos ante un cambio en el pensamiento social en el que la bioeconomía puede revolucionar el modelo productivo actual con nuevas formas integradas a los ciclos naturales más cercanas a la persona y realizar una importante alteración en el modelo clásico de desarrollo económico.

Con este Trabajo de Fin de Grado se pretende aportar una nueva visión de la gestión de las materias primas de nuestra economía local con el propósito de optimizar resultados, crear empleo y con ello asentamiento poblacional en el medio rural, asegurando un futuro y un mayor bienestar y contribuyendo a la construcción de un planeta mejor y más sostenible.

## 1.1 Objeto general de estudio

La bioeconomía y sus posibilidades para el desarrollo en el entorno rural como tema para el trabajo fin de grado, ha surgido principalmente por el interés personal sobre el medio rural al que me encuentro profundamente ligada y a la necesidad que ha surgido en el mismo, de buscar en torno a nuevas actuaciones que frenen e inviertan su acusada pérdida de población. Resido y trabajo en Palacios de la Sierra, un pueblo de Burgos colindante a la provincia de Soria de 700 habitantes, que cada año se ve más afectado por esta situación. Siento una verdadera preocupación por la “España vaciada”, por sus carencias y las consecuencias que en un futuro puedan acontecer.

En la búsqueda sobre posibles soluciones, la tutora del TFG me propuso la bioeconomía como alternativa y recurso sobre el que indagar y orientar este trabajo, con el objeto de detectar sus posibilidades de desarrollo e implementación en el entorno rural. La participación en el I Foro de Bioeconomía de Castilla y León, fue el impulso definitivo, donde descubrí y pude comprobar el alcance que tiene este concepto a nivel mundial, europeo, nacional y sus posibilidades en Castilla y León. Constatando que es realmente un tema emergente que genera muchas posibilidades y por tanto, es de interés para incentivar y estudiar sus posibles aplicaciones en el medio rural.

Todo ello centró nuestra investigación hacia el estudio de las posibilidades de llevar a efecto actuaciones relacionadas con la bioeconomía en Palacios de la Sierra. Para ello, comenzamos comprobando si se estaba realizando alguna actividad de economía biológica aunque no estuviese catalogada como tal, continuamos observando las oportunidades de emprendimiento que en este ámbito se podrían generar atendiendo a los recursos propios y aquellos que vienen dados principalmente por las instituciones .

Con la elaboración de este trabajo, se han podido aplicar de forma práctica, todas aquellas competencias específicas aprendidas durante el Grado de Administración y Dirección de Empresas. Para llevar a cabo la investigación se ha realizado un análisis documental de trabajos científicos sobre bioeconomía, estableciendo las bases conceptuales de la que se compone y partiremos en este trabajo. Se ha realizado un profundo análisis del marco institucional acerca del tema, así como de otros elementos del entorno socioeconómico nacional e internacional y su incidencia en casos particulares de empresas, conociendo el comportamiento de los agentes económicos y el funcionamiento de los mercados. Se han diseñado propuestas de negocio y la inversión necesarias para iniciarlas y aplicarlas.

## 1.2 Objetivos de la investigación

En cuanto a los objetivos específicos perseguidos en el presente estudio destacamos:

- Analizar el concepto de bioeconomía y sus bases teóricas más importantes.
- Indagar en el marco institucional que regula éste término tanto a nivel europeo, como nacional y más concretamente, regional.
- Investigar entorno a las posibilidades de implantación y adaptación, para impulsar la economía y promover el asentamiento poblacional en el término municipal de Palacios de la Sierra (Burgos)

## 2 METODOLOGIA

Metodológicamente hablando, se ha realizado una investigación cualitativa, en la primera parte, tiene un enfoque teórico descriptivo-explicativo basado en una recopilación y selección de información documental y bibliográfica del concepto de bioeconomía, su normativa y su alcance institucional a nivel mundial, europeo, nacional y castellano-leonés para finalizar en el medio rural concretamente en la provincia de Burgos y en la población objeto de estudio. Tiene especial relevancia como fuente *El plan de acción para la implementación de la Agenda 2030, hacia un Estrategia Española de Desarrollo Sostenible*.

Este análisis documental también se ha nutrido de fuentes como el Instituto Nacional de Estadística o la Sociedad para el Desarrollo de la Provincia de Burgos, que han sido fundamentales para la obtención de datos actuales con los que poder analizar y valorar los diferentes proyectos existentes de bioeconomía y también la creación o transformación de empresas hacia esta nueva vía de desarrollo económico. A los datos obtenidos en ellas, se han realizado distintas tablas y gráficas estadísticas.

La asistencia en el I Foro de Bioeconomía de Castilla y Leon que tuvo lugar en noviembre de 2021 en el Palacio de la Audiencia de Soria junto con la participación en

el II Ciclo de Conferencias de la asociación para la sostenibilidad y el progreso de las sociedades (ASYPS) en formato on-line desarrolladas durante cuatro jornadas entre el 4 y el 25 de Noviembre de 2022 titulado “Economía Circular Espiral: Transición hacia la circularidad sostenible”, permitieron la familiarización con el tema y sobre todo la iniciación en la búsqueda de la información.

Las entrevistas con diferentes empresarios del medio rural y las visitas a sus centros de trabajo, han sido las herramientas fundamentales para comprender el entorno y los factores socioeconómicos, así como la aplicación de la bioeconomía existente y posibles nuevas aplicaciones.

En cuanto a la estructura del trabajo ha seguido un método deductivo, ya que el capítulo 3 hace referencia al concepto de bioeconomía y cuáles son sus principios fundamentales. Más adelante, en el capítulo 4 se analizan las diferentes iniciativas a nivel institucional desde la Unión Europea a la comunidad de Castilla y León.

Persiguiendo una focalización de la bioeconomía en el entorno rural como herramienta para el impulso de su desarrollo y concretamente en la población de Palacios de la Sierra, en el capítulo 5, se analizan los principales proyectos de bioeconomía que existen en la provincia, para finalizar con el análisis socioeconómico de la población objeto de estudio, tanto aquellos proyectos entorno a la bioeconomía ya existentes como la propuesta de otros nuevos totalmente factibles.

Finalmente, en el capítulo 6, se resumen los resultados del trabajo, se infieren consecuencias de dichos resultados, se analiza su trascendencia y se da pie a futuras investigaciones que puedan realizarse a partir del mismo.

### **3 LA BIOECONOMIA: CONCEPTO Y FUNDAMENTOS**

#### **3.1 Concepto y principios fundamentales**

Para cumplir con los objetivos de desarrollo sostenible y contribuir al mejoramiento del planeta, es necesario plantear una transición a una economía más sostenible, para lo cual se requieren desarrollos innovadores en los sectores primarios que generen más tecnologías y métodos eficientes para incrementar la productividad agrícola, forestal y acuícola sin amenazar la capacidad de carga del planeta ni su biodiversidad (Lewandowski, 2018).

El concepto de bioeconomía ha ganado importancia durante la última década como un marco de referencia para el diseño e implementación de políticas para avanzar hacia sistemas productivos en los cuales se minimiza o elimina la generación de desechos y el uso de combustibles fósiles (Gómez, 2018).

Para Torres (2018), tres elementos caracterizan la bioeconomía: a) el consumo y la producción de bienes y servicios derivados del uso directo y la transformación sostenible de los recursos biológicos, incluidos los residuos de biomasa generados en su transformación, producción y consumo; b) conocimiento de sistemas principios y procesos biológicos; y c) la aplicación de tecnologías relevantes para el conocimiento y transformación de recursos biológicos y la emulación de sistemas, principios y procesos biológicos.

Dado que la base material y energética de la bioeconomía son los recursos biológicos, la bioeconomía es una alternativa real para la descarbonización fósil de la economía y, por lo tanto, para disociar el crecimiento económico de la emisión de gases de efecto invernadero.

El cambio climático, el incremento de la población mundial y asegurar su alimentación, el desgaste de los recursos naturales y el aumento de residuos sin un destino específico, son algunos de los retos que a nivel global preocupan y es necesario afrontar. Teniendo en cuenta que nuestro planeta cuenta con unos recursos limitados, se intentan buscar alternativas de producción y consumo que a su vez respeten el ecosistema con el empleo óptimo de los recursos naturales y asegurando un desarrollo sostenible. (Comité Europeo de las Regiones, 2017).

Para ello, la forma de producir y consumir debe ir cambiando, aprovechando los recursos de los que se dispone, desarrollando nuevas estrategias que permitan posicionarse cada vez más dentro de ese marco sostenible, es decir, llegando a una bioeconomía sostenible. Para Hodson de Jaramillo, Trigo, & Guy, (2019), los elementos centrales de la bioeconomía son los recursos naturales, sistemas, principios y procesos biológicos, así como todas las tecnologías asociadas a su conocimiento, desarrollo, emulación, transformación o regeneración.

La importancia del mercado es fundamental para el desarrollo de la bioeconomía, ahí es donde tiene que integrarse y probarse. Una buena manera de promocionarla que las propias administraciones, en sus contrataciones y adquisiciones públicas, en igualdad de condiciones, optasen por priorizar y primar los productos que provengan y estén realizados con recursos biológicos en lugar de productos a partir de materiales fósiles.

En los últimos años, son cada vez más los países que están desarrollando estrategias y políticas de innovación y desarrollo en materia de bioeconomía, con el fin de gestionar la generación de desechos y minimizar el uso de materiales fósiles usando los biológicos como alternativa.

Existen tantas bioeconomías como recursos que tenga cada país en materias primas, logística, capacidades, etc...Sin embargo, la investigación y la globalización, provoca que haya derivado en un sistema social y económico general. Esto implica que las distintas áreas científicas tienen que trabajar unidas y el papel de las nuevas tecnologías es fundamental y totalmente relevante.

### ***3.1.1 ¿Qué es la bioeconomía?***

La bioeconomía es un nuevo concepto que surge de la fusión de la biología con la economía a través de avances tecnológicos en los sectores de producción tradicionales. Los recursos biológicos renovables son utilizados para producir productos sostenibles y crear una provisión eficiente tanto en los servicios como en todos los sectores de la economía, creando así bioproductos o bioenergía que permitan una mayor sostenibilidad tanto económica como ambiental y social.

Nos referimos a recursos biológicos como aquellos que existen en la naturaleza de forma viva así como su información genética, incluyendo microorganismos, biomasa animal, vegetal y aquella procedente de los desechos de la producción y el consumo.

El concepto de bioeconomía ha ido evolucionando a lo largo de los años. El padre de la bioeconomía o “economía ecológica”, el economista rumano Georgescu Roegen, afirma que “la economía debe ser una rama de la biología interpretada de forma amplia” Y apunta que debido a la escasez de materiales, en un futuro, el crecimiento económico no estará condicionado por la disponibilidad energética sino por fuentes renovables. (Georgescu-Roegen, 1975).

Posteriormente, en 2009, para la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2009) “la bioeconomía se ocupa de las actividades económicas relativas a la invención, desarrollo, producción y uso de productos y procesos biológicos” es la oportunidad de desarrollar una economía global, realmente sostenible, basada en consumo y la producción de bienes y servicios derivada de los recursos biológicos renovables y desechos biomásicos que se generan en los procesos de transformación, producción y consumo uniendo la tecnología tradicional y moderna y aplicando las nuevas tecnologías en la transformación de recursos, sistemas, procesos y principios biológicos. Es una economía normal pero con recursos biológicos.

En 2012, la Unión Europea en la estrategia Europea de Bioeconomía introduce la palabra “renovables”, “la bioeconomía se ocupa de aquellas partes de la economía que usan recursos biológicos renovables procedentes de la tierra y del mar, tales como cultivos, bosques, peces, animales y microorganismos para producir alimentos, materiales y energía” (European Commission, 2012).

La Cumbre Global de Bioeconomía de 2015 menciona la palabra “sostenibilidad” “la bioeconomía consiste en la producción y utilización de recursos biológicos basados en el conocimiento, procesos y principios biológicos innovadores para proporcionar bienes y servicios de manera sostenible en todos los sectores económicos” (Comuniqué Global Bioeconomy Summit , 2015).

Europa, en la revisión de la Estrategia de Bioeconomía, en 2018, introduce de nuevo el concepto de sostenibilidad, junto con otros como economía circular, y la necesidad de comprender los límites ecológicos de la bioeconomía (European Commission, 2018).

En España el principal instrumento de desarrollo de la bioeconomía es la Estrategia española de Bioeconomía: Horizonte 2030, donde aparece la definición de bioeconomía:

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. (Ministerio de Economía y Competitividad, 2015,p.21).

Aunque hay una base general y global sobre el concepto de Bioeconomía, existen diversos planteamientos conceptuales, atendiendo a las necesidades de los diferentes países y sus prioridades. ([Anexo I](#))

Según un estudio realizado por Schmid, Padel, & Levid (2012), demuestra que también existen tensiones entre las diferentes definiciones de bioeconomía:

- Las definiciones que favorecen la producción y transformación de biomasa hacen hincapié en los insumos que requieren uso intensivo de capital para la agricultura y de tecnologías de procesamiento de biomasa. Éstos favorecen a niveles superiores de las cadenas de valor, devaluando los conocimientos y capacidades de los agricultores convirtiéndolos en solo receptores de conocimientos y productos desarrollados en laboratorio.
- No se reconoce plenamente el potencial de los agricultores y las micro y pequeña empresas para contribuir a la innovación, y esto es algo que se debe poner en valor en el medio rural.
- La bioeconomía se ha vinculado con los conceptos de eco-eficiencia y/o eficiencia de los recursos, pero resta especificar qué tipo de eficiencia, a través de qué medios y con qué fines.
- Los documentos de políticas mencionan a los bienes públicos o "bienes comunes", pero sólo algunas definiciones de la bioeconomía dan prioridad al mantenimiento de los bienes comunes. Y esa prioridad está en conflicto con las definiciones que enfatizan el desarrollo industrial de la biomasa.

Las nuevas tecnologías son un factor clave para potenciar el desarrollo de la bioeconomía, dado que permite difundir a nivel mundial todos aquellos recursos biológicos disponibles y ampliar conocimientos acerca de los mismos además de estudiar su comportamiento en diferentes escenarios, así como un mayor aprovechamiento en materia de sus desechos. La unión de ciencia y tecnología son esenciales para producir "más con menos" fundamento implícito en el concepto de bioeconomía.

Patermann<sup>1</sup>(2020), ve la importancia de la ciencia a la hora de destacar las capacidades de los organismos vivos (animales, plantas y microorganismos) puesto que son recursos biológicos renovables y mantienen un impacto neutral con el ecosistema a diferencia de los recursos fósiles y minerales que tiene una vida limitada. Los primeros pueden ser reutilizados, transformados, degradados y utilizados de nuevo, proceso que por ejemplo con el carbón (material fósil) no es posible. Tras la aplicación de recursos biológicos a otros productos, se están consiguiendo nuevos artículos y sustancias con nuevas funciones que incluso son mejores que los convencionales<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> *El abogado y economista Dr. Christian Patermann es uno de los fundadores de la bioeconomía como concepto de investigación. Como jefe de la Dirección General de Investigación de la Comisión Europea, introdujo la bioeconomía en los programas marco de investigación de la UE. Patermann fue miembro fundador del Consejo de Bioeconomía de Alemania, creado por el Ministerio Federal de Educación e Investigación en 2009, y es doctor honorario en la Facultad de Agricultura de la Universidad de Bonn.*

<sup>2</sup>*Ejemplos de la ciencia y la tecnología aplicadas para el desarrollo de la bioeconomía: la biotecnología blanca en aplicaciones industriales, la biotecnología gris en solución de problemas ambientales, la biotecnología verde en agricultura, la biotecnología azul en el ámbito marino y la biotecnología roja en medicina. Otros ámbitos científicos como son la genómica y las ómica en general, la biología sintética y*

La bioeconomía no puede sustituir en su totalidad a los recursos fósiles como el petróleo o el carbón pero puede apoyar la sostenibilidad con mucha fuerza. Se trata de encontrar nuevos recursos, a parte del uso animales, plantas o microorganismos en el campo, en el bosque o en el océano, también están los desechos, materiales que pueden procesarse, reciclarse o procesarse en productos de mayor calidad utilizando principios biológicos, enzimas en biorrefinerías o fábricas orgánicas. Debemos considerar que la bioeconomía como herramienta para encaminar hacia la descarbonización de la economía.

Hay múltiples conceptos entorno a la bioeconomía, alguno de los más interesantes como Biorefinería, Ecosistema Industrial, Economía azul o Biomimetismo quedan definidos en el. [Anexo II](#).

### **3.1.2 Principios fundamentales**

Según Patterman (2021), la bioeconomía de los últimos dieciséis años se basa en cuatro pilares principales:

1. La explotación del potencial de los recursos biológicos,
2. La integración de nuevos conocimientos procedentes de diversas disciplinas, vinculándolos con las biotecnologías y las ciencias de la vida, como el papel de las TIC's en el "Plan de Impulso a la Bioeconomía agroalimentaria de Castilla y León de 2019".
3. Contribución a la emergente transición biológica y digital o transformación,
- 4 Ofrecer nuevas colaboraciones e interacciones en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y posibilitar una Economía Circular, y viceversa.

En cuanto a los recursos biológicos, Patterman afirma que tiene ciertas características notables que pueden llegar a ser un posible fundamento de una economía:

- Su renovabilidad.
- Su "amabilidad" con el CO<sub>2</sub> o incluso, a veces, su neutralidad con respecto al carbono; el papel central del carbono renovable en la atmósfera y biosfera ("Renewable Carbon Initiative - RCI").
- Su reutilización o multiuso, en formato de cascada.
- Sus potenciales para nuevas y mejores funciones en sus productos, por ejemplo, mayor estabilidad, mayor duración, mayor resistencia, menor o nula toxicidad, menor uso de agua, etc. lo que la CE califica recientemente como "innovación de base biológica".

Para este autor, la bioeconomía posee otras ventajas añadidas:

- Es una economía basada en el valor
- Se centra en la adición de valores dentro de las cadenas de valor,
- Toma el capital natural como fundamento en su concepto

---

*la química verde, así como aquellas que provienen de la interdisciplinaridad y la aplicación tecnológica, como la bioinformática*

- Está abierto a la integración del conocimiento producido por nuevas tecnologías, como la nano, la digital, las ciencias cognitivas, etc.

### **3.2 Bioeconomía y Economía circular.**

En una economía tradicional y lineal como habitualmente conocemos, el ciclo de la vida de un producto se simplifica en tres fases: “producir-usar-deshechar”, sin embargo, éste ciclo se puede alargar para que la última fase “desechar” se convierta a su vez en un nuevo “producir” a partir de esos productos de deshecho y con ello ampliar su vida útil y sus posibilidades, a esto es a lo que se llama Economía Circular. El sistema productivo lineal sería insostenible a lo largo del tiempo por lo que se trata de que los recursos alarguen su duración en circulación y ello se consigue fomentando el reciclado y previendo la pérdida de materia (Jimenez Herrero, Pérez Lagüela, Sanz Larruga, & Valero Capilla, 2019).

Según el Dr. Alex Berg, Director de la Unidad de Desarrollo Tecnológico, UDT, de la Universidad de Concepción:

Si bien los conceptos de Bioeconomía y Economía Circular son nuevos, los principios que la sustentan son antiguos”[...]. “Nuestra sociedad, ha vivido de productos provenientes de la tierra durante miles de años. De hecho, hasta hace pocos años atrás, nos vestíamos principalmente con lana y cuero, materias primas renovables, que se producían a nivel local, sin depredar la naturaleza. Sin embargo, junto al advenimiento masivo del petróleo – no sólo como combustible, sino también como materia prima de fibras textiles, equipos eléctricos y utensilios de muy distinto tipo – surgió la cultura del usar y botar (Alex Berg, 2020).

Si esta economía circular utiliza para la transformación materias primas renovables en lugar de materias fósiles como el petróleo obtenemos una forma diferente de producir y de ahí surge la idea de Bioeconomía Circular. Según Carus & Dammer, (2018) la bioeconomía circular incluye los conceptos de bioeconomía y economía circular para obtener una sistema sostenible tanto económico como social y ambientalmente. Por lo que investigadores y gobiernos tratan de lanzar desarrollos y productos de origen biológico y materias primas según un modelo circular para reemplazar los recursos fósiles como el carbón, el gas natural y el petróleo.

La bioeconomía abarca todas tareas de producción, transformación y uso de recursos biológicos con el fin producir y transformar biomasa para su uso en distintas áreas como son la alimentación, piensos, materiales, energía (European Commission, 2018). La economía circular es un modelo que pretende un mayor aprovechamiento sostenible del producto quedando su parte residual reducida al mínimo, reciclando, reparando, reutilizando, etc., en definitiva dándole un mayor valor y alargando su vida útil (European Commission, 2015; Ghosh, 2020). Por lo tanto en la bioeconomía circular se trata de unir los dos conceptos para conseguir una mayor utilidad y eficiencia en los recursos biológicos, una minoración de la huella de carbono y de la demanda de materiales fósiles y un mayor aprovechamiento de los residuos.

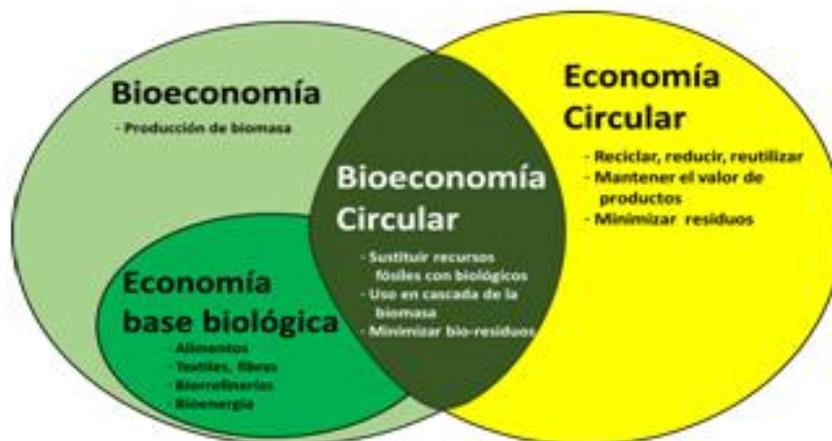


Ilustración 1. Bioeconomía Circular.. (Fundación Economía Circular, 2021)

La Bioeconomía Circular considera actividades económicas con base biológica y que en sus procesos productivos usan los principios de la circularidad. Es aplicable en los diferentes sectores económicos:

- Sector primario: en la agricultura, ganadería, pesca, acuicultura
- Sector industrial: en industria alimentaria, textil, química, papelera, farmacéutica, cosmética, biotecnología y bioenergía
- Sector servicios: en consultoría, logística

Uno de los principios de la bioeconomía circular es la reutilización de los materiales, por lo que el cierre del círculo nunca se puede completar; siempre se requerirá una reposición. Los subproductos de las industrias forestal y agrícola son una excelente fuente, para este fin. Por ejemplo, tradicionalmente un agricultor de manzanas orgánicas, el uso que le da a sus desechos es como alimento o piensos o para compostaje..Sin embargo, aplicando enzimas, se producen unos ácidos que son un componente de gotas para los ojos. El coste de este ácido puede llegar a alcanzar los 70 euros por gramo, por lo que se produce un gran valor añadido al desecho de las manzanas. Eso muestra que puede ser un nuevo nicho de negocio incluso económicamente más ventajoso que el original.

La bioeconomía circular, cada vez se está haciendo más presente dentro de las agendas políticas internacionales, comunitarias, nacionales y autonómicas. Por ejemplo el Pacto Verde Europeo (Comisión Europea, 2019) es una hoja de ruta para alcanzar una economía sostenible, trata sobre la bioeconomía circular en la Unión Europea del futuro, así como en cada una de sus regiones. Este junto con el Plan de Acción Europeo para la Economía Circular, tratan de dar una mayor durabilidad y reutilización de los materiales para reducir la obsolescencia y dar impulso al mercado de materias primas secundarias. Se fomenta una mayor producción de calidad y menos perjudicial para el medio ambiente en los sectores agrario, ganadero y pesquero.

La Estrategia Española de Economía Circular (Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, 2020) considera medidas para un mejor desarrollo, en el sector agrícola se adapten los cultivos a las condiciones agroclimáticas o rotaciones de cultivos con especies mejores. En el sector ganadero se apueste por las razas autóctonas o en el sector pesquero se den medidas para obtener recursos más sostenibles.

Esta estrategia junto con otras como la Estrategia Española contra la Despoblación o de Bioeconomía apuesta por potenciar el empleo verde en el medio rural a través de energías renovables como biomasa o biogás para generar valor económico, o la activación de los mercados locales de productos y subproductos. La ganadería extensiva, la pesca artesanal o la gestión forestal constituyen nichos de empleo verde.

El Ministerio de Agricultura ha desarrollado la Estrategia «Más alimento, menos desperdicio» dirigida a reducir el desecho de los alimentos, dar un valor a dichos desperdicios y fomentar prácticas de consumo responsable.

## **4 EL MARCO INSTITUCIONAL DE LA BIOECONOMIA.**

La Unión Europea y Estados Unidos fueron las primeras grandes regiones en desarrollar estrategias de bioeconomía, aunque las razones para cada uno fueron diferentes y por lo tanto los objetivos y las estrategias también lo fueron.

La Unión Europea se centró en hacer un planeta más “verde” y que no dependiese tanto del petróleo, partiendo de una base científica y técnica, por lo que a partir de ahí, se intentó que otras políticas como la agrícola, industrial o de medio ambiente se dirigiesen hacia esa línea de bioeconomía. Para Estados Unidos, surgió a raíz de la tensa relación que atravesaba con los países exportadores de petróleo y con el objetivo de garantizar su suministro energético, por lo que centraron sus objetivos en la innovación y su acercamiento al mercado y de esta forma mantener su liderazgo en cuanto a innovación.

A nivel institucional, la bioeconomía tiene sus primeras apariciones en dos conferencias organizadas por la Unión Europea. La primera en Bruselas en 2005 “New perspectives in de knowledge-based bio-economy” (European Commission, 2005) y la segunda en Colonia en “En Route to the Knowledge-Based Bio-Economy” (German Presidency of the European Council, 2007). Mas adelante, este concepto se consolidó en la publicación “La Bioeconomía Europea en 2030” (European Commission, 2010) y en 2012 con la Estrategia Europea de Bioeconomía “Innovacion para el crecimiento sostenible: una bioeconomía para Europa” (European Commission, 2012)

Con el fin de conocer la evolución de la Bioeconomía a nivel global y su posicionamiento en la actualidad y en la población objeto de estudio, se han tenido en cuenta los principales marcos institucionales y las principales estrategias que están desarrollando: a nivel mundial, europeo y autonómico (el nacional se ha omitido para centrarnos en la región)

### **4.1 Principales estrategias a nivel mundial**

Ya son más de 60 estados del mundo que a través de programas, estrategias, planes de acción hojas de ruta o acciones políticas, están secundando oficialmente la bioeconomía. Aunque la mayor parte pertenecen a Europa, cada vez se está extendiendo más a nivel mundial.

La mayor parte de estas actividades se limitan a la biotecnología y a la producción de biocombustible. El conocimiento y las diferentes características de cada país o región, el clima específico, sus recursos biológicos, sus marcos políticos, el desarrollo socio-económico y científico-técnico, los contenidos temáticos o la financiación pública o privada hacen que ya no exista una bioeconomía sino muchas bioeconomías. Aunque hay

un elemento común a todas las bioeconomías que es el desarrollo de un sistema socioeconómico que se base en el uso sostenible de los recursos biológicos y siempre respetando los límites ecológicos del planeta.

Igualmente, la promoción de la innovación es un componente común a todas las estrategias de bioeconomía. Según Albrecht y Etling (2014) los factores que distinguen las estrategias de bioeconomía son los siguientes:

- *Promoción de sectores biotecnológicos:* Biotecnología roja (farma y medicina personalizada), Biotecnología verde (plantas transgénicas y clonamiento de animales), Biotecnología blanca (bioplásticos y biocombustibles).
- *Metas generales:* Innovación: crecimiento económico, creación de ingresos.
- *Metas específicas:* Disminuir la supeditación de los combustibles fósiles con bioenergía, combatir el cambio climático con la descarbonización en productos de base biológica, mejora de la salud con biotecnología aplicada a la innovación en alimentos, seguridad alimentaria con la mejora genética genético de plantas e incremento de la producción de alimentos, desarrollo rural.
- *Instrumentos de promoción:* Inversión en I&D en ciencias de la vida, colaboración formación-industria, reducciones de impuestos, financiamiento de riego, reformas legales y regulatorias; involucramiento de empresas públicas y privadas e intercambio de información con ciudadanos.

No podemos dejar de mencionar cómo la bioeconomía proporciona una solución para el desarrollo de políticas destinadas a gestionar los grandes retos sociales y las preocupaciones de desarrollo sostenible contempladas en la Agenda de Desarrollo 2030.



Producción en colaboración con TROLLBÄCK & COMPANY | TheGlobalGoal@trollback.com | +1 212 529 1013  
Para cualquier duda sobre la utilización, por favor comuníquese con: [dpic@panglossun.org](mailto:dpic@panglossun.org)

*Ilustración 2. Objetivos de Desarrollo Sostenible.  
Fuente (EDUCO, 2022)*

La bioeconomía está totalmente relacionada con los varios de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS):

*ODS No. 13 combatir el cambio climático* –.Con la descarbonización de los productos y por lo tanto de la economía.

*ODS No. 3 vidas saludables y ODS N° 15- protección de ecosistemas terrestres,-* Con la producción sostenible de alimentos saludables.

*ODS No. 2 terminar con el hambre, mediante la producción sostenible de alimentos, el ODS No. 8- nuevas fuentes de trabajo decente y desarrollo económico sostenible y el ODS No. 9-industria e innovación* Con la producción de bio productos, bio insumos agrícolas y con el desarrollo de nuevas actividades de base biológica.

*ODS No. 7 energía sostenible y accesible para todos-a través de las biorrefinerías* produciendo biomateriales y de distintos tipos de bioenergía.

*ODS No. 12 -producción y consumo responsables y con el ODS No. 11 ciudades y comunidades sostenibles-* a través del uso de la biomasa de desecho generada a partir de la producción y el consumo.

*ODS No. 9 -industria e innovación, el ODS No. 14-uso sostenible de la biodiversidad submarina y ODS No. 15 usos sostenible de la biodiversidad terrestre.* Una de las formas más innovadoras de la bioeconomía es que es capaz de desarrollar productos haciendo una réplica del comportamiento de la naturaleza, dando lugar a nuevas cadenas de valor.

*ODS No. 6 agua limpia y saneamiento para todos y el ODS No. 15 en lo relativo a la prevención de la degradación de suelos-*a través de desarrollos de alternativas para paliar el problema de la contaminación y tratamiento de aguas para el consumo.

Una vez analizadas los puntos generales y comunes sobre bioeconomía a nivel mundial, podemos ver el alcance que está teniendo, cerca de 50 países han desarrollado o están en proceso, marcos de políticas exclusivos o parciales para el desarrollo de la bioeconomía. El Consejo Alemán para la Bioeconomía ha diferenciado las estrategias seguidas por estos países, estableciendo cuatro categorías:

- a) con estrategias dedicadas;
- b) con estrategias relacionadas;
- c) con estrategias relacionadas y estrategias dedicadas en desarrollo; y
- d) con estrategias dedicadas en desarrollo

Para que se hayan llevado a cabo este tipo de iniciativas es imprescindible que se hayan tenido que establecer unas políticas claras, maduras y la alianza entre las políticas sectoriales, instrumentos de gestión así como un convenio político y socioeconómico ([Anexo III](#)).

## Bioeconomy Policies around the World

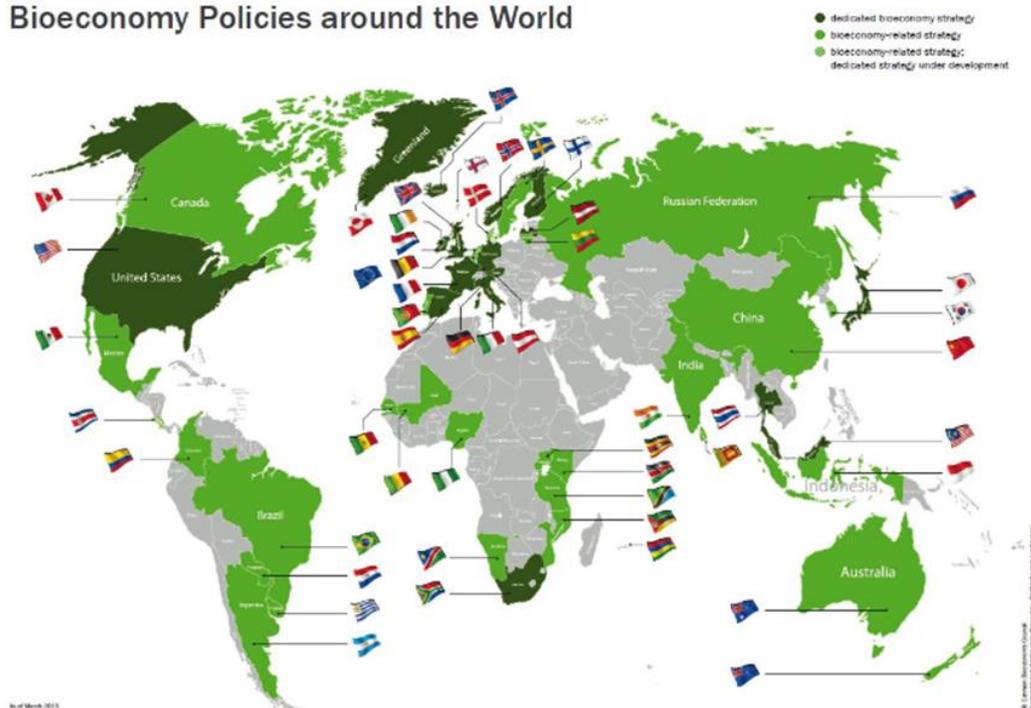


Ilustración 3. Políticas y estrategias en bioeconomía en el mundo hasta 2017  
Fuente: (German Bioeconomy Council (Bioökonomierat - BÖR), 2017)

## 4.2 Principales estrategias en la Unión Europea

Como se ha mencionado anteriormente, en los primeros conceptos sobre bioeconomía que contempla la Unión Europea, se basa principalmente en el conocimiento, su compatibilidad y búsqueda de sinergias con otras políticas comunitarias a la vez que la implicación de la sociedad en la misma. Para que esto haya llegado a ser posible, ha sido necesaria el impulso de la tecnología y de la ciencia así como estar presente en el sector público, en el mercado a través de sectores como el agrícola, industrial, financiero y reconocido dentro de un marco político donde interaccione y se produzcan sinergias entre las políticas tradicionales y la bioeconomía. En cuanto al ámbito social de la bioeconomía, cabe destacar que la aceptación y la adopción de ésta requieren de una sociedad que participe de forma activa y comprometida en los esfuerzos de sostenibilidad y en la protección de los recursos renovables. Para ello es necesario involucrar a la población en las discusiones y en la adopción de decisiones en un proceso abierto y ampliamente participativo e inclusivo.

Según se indica en distintas páginas web sobre la Comisión Europea, se extraen algunas de las políticas más significativas:

- *Las políticas sobre cambio climático* han ido marcando objetivos a medio y largo plazo, como reducir los gases de efecto invernadero, incrementar la eficiencia energética y las energías renovables, para ello se exige reducción en los sectores que los emiten.
- *Economía más verde a través de un medio ambiente sostenible*, preservando la calidad del agua, del aire, el uso sostenible del suelo para lograr mayor calidad de vida a las personas y vigilando los productos químicos de riesgo.

- *Economía circular*, reciclando los residuos sólidos urbanos y reduciendo el enterramiento de residuos con el fin de crear nuevas cadenas de valor.
- PAC<sup>3</sup> debe tender hacia una agricultura más sostenible.
- *Energía y biocarburantes*, el 10% de los combustibles de todos los países deben tener origen de fuentes renovables.

Debido a la cantidad de posibilidades e interacciones entre las diferentes políticas, en el [Anexo IV](#) se exponen algunas más significativas.

Para que estas estrategias se desarrollen con éxito, es necesario que políticamente entre países haya una biodiplomacia y se piense en el bien global y no en el nacional donde primen los intereses de la humanidad.

### 4.3 Principales estrategias en España

España desde 2015 cuenta con una estrategia de Bioeconomía, es uno de los nueve estados miembros de la UE que tienen estrategia a nivel nacional.

De la definición de bioeconomía que se adoptó en la estrategia española, “El conjunto de actividades económicas que obtienen productos y servicios que generan valor económico y que utilizan como elementos fundamentales los recursos de origen ecológico de una manera eficiente y sostenible” (Ministerio de Economía y Competitividad, 2015), cuyo objetivo es la producción y comercialización de alimentos, de productos forestales y de bioenergía que han sido transformados en procesos respetuosos con el medio ambiente.

Esta estrategia, se basa en el triángulo Ciencia-Economía-Sociedad. El conocimiento generado en el ámbito científico, debe ser utilizado para desarrollar una actividad productiva que permita seguir creciendo en aquellas tareas que la sociedad necesitase y fuera demandando. Esta estrategia es la participación directa e indirecta de todos los ejes que integran este triángulo,

En la siguiente tabla se muestra los 3 objetivos estratégicos que se establecieron, así como las medidas para llevarlos a cabo:

***Objetivos de la Estrategia Española de Bioeconomía. Horizonte 2030***

<i>Estratégicos</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejora de competitividad e internacionalización empresas. Generación de conocimientos. Nuevos desarrollos científicos y tecnológicos.</li> <li>• Área de innovación estratégica basada en el conocimiento.</li> <li>• Alcanzar potencial de desarrollo basado en la sostenibilidad social y ambiental y en la innovación tecnológica y organizativa.</li> </ul>
---------------------	--

<sup>3</sup> PAC. Política Agrícola Común, creada en 1962, representa una asociación entre la agricultura y la sociedad, entre Europa y sus agricultores con los siguientes compromisos: apoyo en una mejora productividad agrícola, garantizar a los agricultores un nivel de vida razonable, contribuir en la lucha contra el cambio climático y gestión de recursos naturales, conservación de paisajes y zonas rurales en toda la UE, mantener viva la economía rural impulsando el empleo en la agricultura e industrias agroalimentarias

<p><i>Operativos</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impulsar colaboración entre administraciones, sectores productivos y sociedad.</li> <li>• Promover interacción entre los sistemas español e internacional de ciencia y tecnología, público y privado. Mejorar eficiencia uso de recursos de origen biológico, consolidando estructuras operativas.</li> <li>• Facilitar creación de conocimiento científico y su aplicación al mercado e innovación mediante creación de empresas de base tecnológica.</li> <li>• Identificar limitaciones a la expansión de la biotecnología en todos los sectores relacionados.</li> <li>• Integrar las herramientas de apoyo a la generación de conocimiento y su transformación en tecnología aplicable a procesos productivos.</li> <li>• Facilitar internacionalización empresas bioeconomía.</li> <li>• Desarrollar herramientas para educación y formación.</li> <li>• Facilitar conocimiento, diálogo y difusión social de bioeconomía entre todos los agentes científicos, sociales, económicos, financieros y sociedad en general.</li> <li>• Promover el desarrollo económico y diversificación de actividades productivas en el medio rural.</li> <li>• Creación de mercados que permitan revalorización y uso de recursos de origen biológico.</li> </ul>
--------------------------	--

Tabla 1. *Objetivos de la Estrategia Española de Bioeconomía. Horizonte 2030*  
 Fuente (Ministerio de Economía y Competitividad, Secretaría de Estado de Investigación, 2016)

La Estrategia Española de bioeconomía 2030, (Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación, 2015) se concentra principalmente en los sectores productivos con una base biológica de los que se obtengan productos que sean sustitutos del petróleo. Y para alcanzar estos objetivos es necesario el impulso de la participación de la industria con agentes innovadores y en el ámbito tanto público como privado. Aunque el sector público tiene un papel muy importante como impulsor, dinamizador y coordinador de la estrategia, es el sector productivo y tecnológico los movilizadores de la actividad económica.

Los principales sectores implicados en la bioeconomía en España son los siguientes:

- *Sector agroalimentario*: con la finalidad de garantizar la demanda de alimentos seguros y de calidad y en la fase más innovadora mejorar su eficiencia y reducir el desperdicio de producto, por ejemplo creando biomasa.
- *Sector forestal*: se incluyen aprovechamientos y residuos forestales a partir de la madera, es un gran generador de biomasa, aporta una fuente de innovación para la industria química y de forma añadida un potencial de creación de empleo.
- *Sector de Subproductos y residuos*: existe un abanico muy amplio de subproductos derivados de la actividad humana como los residuos sólidos urbanos o las depuradoras o los derivados de la cría de animales para consumo. Se hace un especial énfasis en las tecnologías como armas para el reciclado o la recuperación de materias primas.

- *Sector biotecnológico*: Existe un gran apoyo por parte de la Administración Pública aunque el coste de la innovación es elevado, la rentabilidad es a largo plazo y no existe una variedad amplia de personal cualificado.
- *Sector producción y transformación de biomasa*: para la generación de energía y bioproductos.
- *Industria química*: usa recursos renovables así como residuos y subproductos.
- *Sector bioenergía*: Aumenta el conocimiento y la comercialización de nuevos biocombustibles con tecnologías bioquímicas o termoquímicas que usan como materia prima los residuos o subproductos del proceso productivo.

En todos ellos se obtienen recursos biomásicos, por ejemplo, en el sector agroalimentario obtenemos los alimentos, piensos y se pueden desarrollar los bioproductos y la bioenergía, también está muy presente en otros aspectos como el desperdicio alimentario, el aprovechamiento de subproductos y la valorización de residuos alimentarios, esto tiene un valor económico añadido.

Según datos de Joint Research Center, En 2019 en España la bioeconomía representa un 1,44 millones de empleos, 70.000 millones de valor añadido y 192.000 millones de volumen de negocio, este valor económico viene principalmente por el sector agroalimentario que supone el 78% de estas cifras, pero tampoco hay que desdeñar lo que aporta lo generado por los bioproductos y por la parte de la bioenergía.

#### *Importancia de la bioeconomía en España por sectores (2019)*

SECTOR	VALOR AÑADIDO (MILL EUROS)	%	EMPLEO	%
<b>Total bioeconomía</b>	<b>69.283</b>	<b>100,00%</b>	<b>1.443.288</b>	<b>100,00%</b>
Agricultura	29.983	43,28%	715.300	49,56%
Forestal	1.008	1,45%	17.700	1,23%
Pesca y Acuicultura	1.296	1,87%	38.100	2,64%
Alimentos, Bebida y Tabaco	24.440	35,28%	457.953	31,73%
Textil	1.585	2,29%	50.524	3,50%
Madera y Muebles	2.875	4,15%	75.235	5,21%
Papel	3.740	5,40%	46.024	3,19%
Productos bio Quimica, farmaceuticas, plasticos y gomas (Excl fuel)	3.934	5,68%	39.731	2,75%
Biocombustibles	242	0,35%	2.250	0,16%
Bioelectricidad	181	0,26%	470	0,03%

*Tabla 2. Datos de Bioeconomía en España por Sectores*

*Fuente: Joint Research Center, elaboración propia*

En lo social, tiene un gran potencial para el desarrollo rural, la biomasa, los bioproductos o la bionergía todo ello se genera principalmente en el medio rural que es donde se crea esa actividad económica y donde se contribuye a la diversificación de la actividad agraria, por lo que puede ser una efectiva herramienta para la lucha contra el reto demográfico.

Hay que añadir el valor medioambiental de la bioeconomía, contribuye a reducir emisiones de CO<sub>2</sub>, por la sustitución del uso de combustible pero también de otros materiales de origen fósil, y además permite valorizar otros residuos que genera emisiones y generan problemas medioambientales y que pueden llegar a convertirse en otros recursos.

## 4.4 Principales estrategias en Castilla y León

Castilla y León es una comunidad con una gran dimensión territorial, una climatología de contrastes y con una gran riqueza endógena pero también con un gran problema de despoblación, estas características hacen que sea un enclave idóneo para el desarrollo de la bioeconomía conforme al modelo de Europa 2020. La Agroalimentación es el sector con mayor peso en la región, y además cuenta con un campo de industria alimentaria importante. El 96,11% de la superficie es zona rural (supone un 21% del global de España) y en dicha zona rural se posiciona el 58% de la población.

De ahí que los objetivos de las estrategias en Bioeconomía para Castilla y León, sean prioritarias para este sector y el mundo rural. Enmarcada dentro de la Estrategia Regional de Investigación e Innovación para una Especialización Inteligente (RIS3), está considerada como una prioridad temática (corresponde a la definida como nº1). Engloba no solo a la agroalimentación y a los recursos naturales, sino también a la producción forestal, ya que cuenta con campos comunes dentro del uso de materias primas, bioindustrias y biorrefinerías.

La Consejería de Agricultura y Ganadería estima que podría alcanzarse un volumen de negocio en el sector de 774 millones de euros adicionales al año, así como crear 10.000 empleos hasta el próximo año 2030, el 80% de ellos en el entorno rural de la Comunidad.

### *Prioridad Temática 1: Agroalimentación y recursos naturales*

<i>Agricultura</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de la sostenibilidad, calidad y rentabilidad de las producciones</li> <li>• Biodiversidad y servicios prestados por los ecosistemas y funcionalidad del suelo</li> </ul>
<i>Ganadería y Acuicultura</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo sostenible de la ganadería (bienestar animal) y de mejora de la eficiencia de las explotaciones ganaderas y acuícolas</li> <li>• Alimentación y sanidad animal</li> <li>• Mejora genética y de la reproducción animal</li> </ul>
<i>Alimentación</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguridad, calidad y trazabilidad alimentaria</li> <li>• Innovación en procesos, productos y servicios de cadena de suministro integrada</li> </ul>
<i>Bioenergía y Bioproductos</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción de cultivos energéticos</li> <li>• Biorrefinería integrada</li> <li>• Bioindustrias. Procesos industriales de producción de bioenergía y bioproductos</li> </ul>
<i>Gestión Forestal</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejora de la gestión forestal en la región</li> </ul>

*Tabla 3. Prioridad Temática 1: Agroalimentación y recursos naturales.  
Fuente: (Consejería de Economía y Hacienda, 2016)*

El Plan de Impulso a la Bioeconomía Agroalimentaria se centra en los siguientes puntos, (Consejería de Economía y Hacienda de la Junta de Castilla y León, 2014):

- *La adaptación de la producción agrícola y ganadera al cambio climático, que cuenta programas destinados al desarrollo de genética para adaptación de cultivos*

y la obtención de nuevas variedades y de alta calidad para abastecer a la industria transformadora y al incremento de la eficiencia en la producción ganadera.

- *La valorización de residuos y subproductos* busca el incremento de rentabilidad - en la producción de alimentos y el desarrollo de productos de valor añadido a partir de restos agroalimentarios y residuos.
- *La producción sostenible de bioproductos y bioenergía*, dispone de siete programas dedicados a la recuperación de productos bioactivos de alto valor; a la obtención de conservantes naturales para aumentar la vida útil de alimentos y, por tanto, facilitar su exportación; y la obtención de energía limpia y energías alternativas en el riesgo.
- *El uso eficiente y sostenible del agua*, y a través de cuatro programas busca modernizar los regadíos reduciendo costes, emisiones y contaminación difusa, y gestionando las necesidades de los cultivos en cada zona.
- *La sostenibilidad ambiental*, a través de las tecnologías de la información y la industria 4.0 y tiene como fin alcanzar una agricultura de precisión, automatizar granjas y monitorizar las instalaciones para controlar el consumo energético.

Es primordial el apoyo de los poderes públicos, para potenciar una industria paralela con base biológica localizada en el medio rural, que cree riqueza en dicho entorno para minorar el problema de la despoblación. Se debe apostar por las ayudas de futuro unidas a otras políticas.

A nivel general el programa de bioeconomía en Castilla y León dispone las siguientes líneas de actuación y ayudas alineadas con las Estrategias de Bioeconomía Europea y Española para conseguir sus objetivos (Consejería de Economía y Hacienda de la Junta de Castilla y León, 2014): ([Anexo V](#))

1. *Fomento de la Investigación y Desarrollo Tecnológico (I+D+I) público y privado en la bioeconomía* cuyo objetivo es fomentar el desarrollo de proyectos de I+D+i regional en materia de Bioeconomía, favoreciendo la generación de conocimiento y el desarrollo de soluciones biotecnológicas para su incorporación al mercado y a la industria regional.
2. *Sensibilización y Promoción de la Bioeconomía*, su objetivo es dar a conocer a las empresas y a todos los agentes del Sistema Regional de Ciencia y Tecnología las potencialidades de la Bioeconomía en la región, a través de una serie de actuaciones en las que participarán de forma activa distintas entidades y organizaciones con capacidad en la materia. Estas medidas se financiarán con cargo a fondos propios.
3. *Desarrollo de la oferta regional de productos y servicios de bioeconomía y de las actividades económicas relacionadas*. Tiene como objetivo fomentar la creación de nuevas industrias y actividades económicas y la diversificación de actividades productivas basadas en la transformación de recursos de tipo biológico y en el desarrollo de nuevos bioproductos y servicios.
4. *Fomento de la demanda y desarrollo de los mercados relacionados con la bioeconomía*, tiene como objetivo, maximizar el potencial de la Bioeconomía en Castilla y León, con especial atención al ámbito rural, fomentando la presencia en nuevos mercados y la demanda de este tipo de recursos y productos.

Organismos como ITACYL<sup>4</sup>, se encargan de hacer investigación, innovación agraria voluntaria, transferencia tecnológica, asesoramiento y da servicio a pequeñas industrias que por el carácter familiar que tienen, no disponen de departamentos específicos para el desarrollo y la investigación. Ha servido para mejorar las instalaciones y equipamientos y ha colaborado activamente en la estrategia de economía circular en Castilla y León.

La comunidad de Castilla y León sigue trabajando para conseguir los Objetivos de Desarrollo Sostenible propuestos en la Agenda 2030. El compromiso de esta comunidad en el Plan de Acción para la implementación de la Agenda 2030, se centra en tres aspectos: la organización interna a la hora de desarrollar dicho plan definiendo qué órgano lo va a impulsar, la formación del personal de la administración, formación a docentes y ONGS, y la información, difusión y sensibilización difusión de los Objetivos de Desarrollo Sostenible a toda la sociedad. (Gobierno de España, 2018).

## **5 LA BIOECONOMÍA EN EL DESARROLLO DEL ENTORNO RURAL.**

La mitad del territorio europeo corresponde a las regiones rurales y éstas suponen aproximadamente al 20 % de su población. La mayor parte, son regiones poco favorecidas con un PIB per cápita muy por debajo de la media europea. Otros factores como el envejecimiento de la población rural, la descompensación entre las edades de la población, la inaccesibilidad a los servicios públicos y la escasez de infraestructuras y las dificultades en cuanto a movilidad provocan una brecha cada vez más grande entre las zonas rurales y urbanas suponiendo una emigración del medio rural. Con el fin de frenar esta situación, se ha visto la necesidad de crear una política de desarrollo rural europea que promueva la creación de empleo y riqueza para aumentar la calidad de vida y asentamiento en el territorio rural dando prioridad al sector agrícola y forestal como epicentros de desarrollo.

Pero ¿Cómo puede la bioeconomía promover el desarrollo en el entorno rural? Según diversos autores, la bioeconomía puede impulsar el medio rural a través de la oferta y la demanda creada con la utilización de los recursos de origen biológico, su producción, manipulación o logística se puede llevar a cabo en territorio rural con el fin de abaratar costes.

Para Schmid, Padel, & Levid (2012), el origen está en establecer una red de abastecimiento continuo de materias primas para bioindustrias. Estas materias primas pueden ser residuos o materiales de desecho provenientes del sector agrícola que a su vez han necesitado una transformación en pequeñas bio-refinerías locales o a través del desarrollo de infraestructuras de acuicultura. La política empleada en materia de bioeconomía es determinante para creación de ingresos o empleo en el medio rural, dependiendo si le da mas importancia a las empresas de gran escala centralizadas o bien a pequeñas empresas, comunidades rurales o agricultores en un sistema descentralizado.

---

<sup>4</sup> ITACYL<sup>4</sup>, Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León. *es un ente público, de derecho privado dependiente de la Consejería de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural, es el brazo tecnológico del departamento administrativo.*

Una política en bioeconomía puede atraer nuevas coyunturas para el desarrollo rural:

- Fomentar la calidad de vida en el medio rural y dar a conocer las zonas rurales y su paisaje para impulsar actividades como el agroturismo o el ecoturismo.
- Promoción del medio rural como terapia para salud mental.
- Conexión de la agricultura con la producción bioenergía a través del reciclaje de desechos de la producción agrícola que lleva reducir los costos de los insumos y las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Apoyar a los agricultores por la utilización de procesos agroecológicos de cultivo.
- Incremento de la flexibilidad de los sistemas agroalimentarios biodiversos a través de la protección ante las amenazas de enfermedades.
- Fomentar un empleo atractivo para profesionales en áreas de agricultura, horticultura, procesamiento de alimentos, enfermería y servicios.

Para lograrlo, los agricultores deben ser considerados tanto como productores de materias primas como proveedores de alimentos de calidad, gestores del ecosistema agrícola y como contribuyentes al desarrollo. También es necesaria la colaboración de otros sectores de la sociedad civil, científicos, micro y pequeña empresa y consumidores, además de representantes de sectores de las industrias de base biológica. Es importante que haya un intercambio de conocimientos entre todos los sectores. Para alcanzar los objetivos de sostenibilidad será necesario realizar mayor investigación socioeconómica y lograr estrategias que sirvan de vías de cooperación de las partes interesadas.

España crea la Ley 45/2007, de 13 de diciembre, de Desarrollo rural sostenible (LDRS) para la adopción de políticas de impulso al proceso de desarrollo rural, pero fue aplicada a la crisis de 2008. Los Programas de Desarrollo Rural (PDR), con la aplicación de los fondos FEADER, junto con la PAC y los Fondos Estructurales Europeos y de Inversión son los que han promovido el desarrollo rural en España a través de ayudas e inversiones recogidas en diferentes planes, exponemos los más significativos:

- El *Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia 2021-2023*, aprobado por la Comisión Europea el 16 de junio de 2021, cuyo objetivo es reactivar económicamente las zonas afectadas por la despoblación y el envejecimiento, llegando a crearse nuevas actividades económicas, diversificando y modernizando sus economías. Dentro de este plan, cabe destacar las acciones en el marco de la componente 3: *Transformación digital y ambiental del sector agroalimentario y pesquero*, cuyo objetivo es el de mejorar la sostenibilidad y resiliencia del sector agroalimentario y pesquero, trata de cuatro planes principales:
  - Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos*. Cuyo objetivo es reducir el consumo de agua en agricultura a través de la modernización de los regadíos, potenciando el uso de energías renovables y reutilización de aguas.
  - Plan de impulso de la sostenibilidad y competitividad de la agricultura y la ganadería*. Mejorar los laboratorios agrarios y mejorar las condiciones de bioseguridad en los centros de limpieza y desinfección e instalaciones de producción de material vegetal de reproducción desde el punto de vista sostenible.
  - Estrategia de Digitalización del sector Agroalimentario y del Medio Rural*, para el impulso de la digitalización en el sector agroalimentario y del medio rural en general.

*Plan de impulso a la sostenibilidad, investigación, innovación y digitalización del sector pesquero.* Mejora y modernización desde la sostenibilidad del sector pesquero.

- *Plan de Medidas ante el Reto Demográfico 2021-2022* cuyo objetivo es:  
«Transformar los territorios en espacios de oportunidades de desarrollo social y económico, que aprovechen los recursos locales a través de la generación de actividad económica, el fomento del emprendimiento y el aprovechamiento del talento asociado al entorno, a través de un modelo territorial sostenible que responda a los retos a los que se enfrenta nuestra sociedad. Incorpora la perspectiva de género, para abordar las brechas derivadas de la falta de cohesión territorial y la desigualdad hacia las mujeres» (Consejo Económico y Social España, 2021).

## 5.1 La bioeconomía en la provincia de Burgos

Con el fin de posicionar la población objeto de estudio, se presenta una breve descripción sociodemográfica sobre las características de la provincia a la que pertenece, Burgos y localización dentro de la misma.

La superficie de provincia de Burgos es de 14.292 km<sup>2</sup> donde habitan 355.958 personas, supone una densidad de población de 24,91 hab./ km<sup>2</sup>, porcentaje inferior al de Castilla y León con 26,57 hab.km<sup>2</sup> y muy inferior al de España, 91,13 hab/km<sup>2</sup>. (INE, 2022).

Burgos es la provincia española con más número de municipios, concretamente 371, con una población distribuida de forma muy heterogénea: tres zonas mayormente pobladas, Aranda de Duero, Burgos y Miranda de Ebro, que suman en conjunto más del 65% de la población provincial, frente al resto de términos municipales rurales que no alcanzan a los 1000 habitantes. Los núcleos donde se concentra más población se mantienen estables o tienden a un ligero crecimiento, sin embargo, las zonas rurales y de campo están en paulatina despoblación.

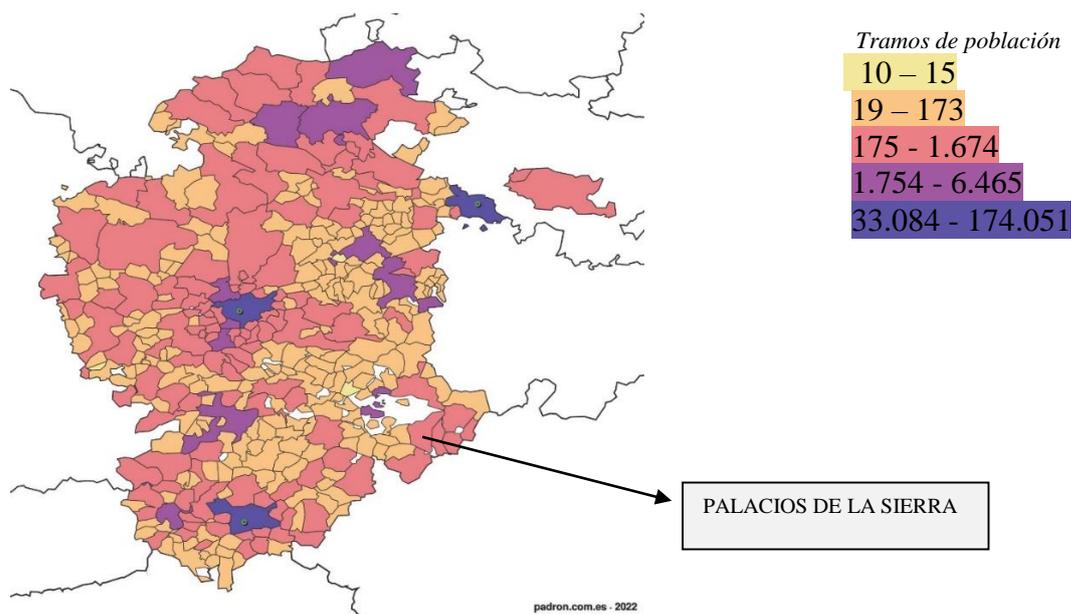


Ilustración 4. Población de Burgos Provincia. Fuente: Padron.com.es (Suarez, 2021)

Con el fin de dar un impulso al desarrollo de las zonas rurales, la Universidad de Burgos y la Consejería de Agricultura y Ganadería de Castilla y León se han unido a través de dos convenios en materia de bioeconomía en los sectores agrario y agroalimentario. El objetivo de estos convenios es fomentar la iniciativa empresarial y nuevos proyectos en las zonas rurales, va dirigido principalmente a micropymes y emprendedores del sector. Las acciones de la Universidad de Burgos se centran en fomentar la transferencia de conocimiento, la formación especializada en capital humano en materias o nuevas tecnologías demandas en el sector (a través del Programa en Formación Dual) y la innovación para incrementar la productividad y sostenibilidad así como al desarrollo en I+D+I.

Por ejemplo, a través de grupos de investigación, esta universidad, participa en proyectos de bioeconomía de investigación alimentaria, dando valor a los de residuos agroalimentarios para la obtención de otros bioproductos o investigación en biorrefinerías Algunos proyectos destacados por su carácter innovador son los siguientes:

- **PROYECTO WOGANMBR:** En colaboración con empresas de la provincia y asociaciones como PepsiCo, Aqualogy, Eurofrits, las Asociaciones CETAQUA y FIAB. Su objetivo es valorizar e introducir en otras cadenas las aguas residuales procedentes de industrias de snacks y platos precocinados donde se concentra un alto contenido en materia orgánica a través de un desarrollo tecnológico de membranas.
- **PROYECTO BIORRED:** A través del consorcio de empresas Natac, Innovaoleo y Alvinesa Alcohólica Vinícola, junto con la Universidad de Burgos y los Centros Tecnológicos IRTA y AINIA. se investiga en la obtención de aditivos de origen natural para alimentación humana y animal, partiendo de la materia prima de extractos de uva y olivo.
- **PROYECTO “H2RB Hidrógeno Renovable Burgos:**Un convenio entre la empresa burgalesa Hiperbaric, la Universidad y el Ayuntamiento de Burgos, lanza un proyecto cuyo objetivo es impulsar un modelo de economía del hidrógeno renovable en Castilla y León, aplicable en el uso industriales y para movilidad sostenible. Desde un punto de vista integral, comprende los procesos de producción de 1.000 toneladas anuales de hidrógeno renovable, almacenamiento, transporte y consumo, así la aplicación como alternativa al uso de combustibles fósiles

La Diputación de Burgos, a través de La Sociedad para el desarrollo de la provincia de Burgos (SODEBUR) se ocupa de promover el desarrollo económico y social de la provincia a través de cinco áreas: energía, industria, turismo, cooperación institucional y promoción económica y social. Esta entidad realiza un análisis bioeconómico al alcance de todo usuario de las oportunidades de explotación de la actividad agrícola y ganadera” para potenciarlas como generadoras de actividad económica, empleo local e instrumento para la sostenibilidad del territorio. Trata de identificar nichos de negocio con nuevos cultivos o nuevas alternativas en agricultura y ganadería, realizando una valoración de viabilidad técnica y económica, teniendo en cuenta el territorio, suelos y clima. Este estudio está incluido dentro del Proyecto 5.2. del Plan Estratégico Burgos Rural ,PEBUR 2020\_2025. (SODEBUR, 2022)

Destaca el el sector vitinícola por la importancia agroeconómica que supone para la provincia. La gran cantidad de subproductos y residuos que se generan y pueden ser valorizados, por ello el desarrollo de estrategias innovadoras para mejorar la gestión de subproductos y su diversificación pueden ser consideradas como grandes oportunidades para ampliar la cartera de productos generados y nuevos puestos de trabajo en la zona rural. El orujo es el subproducto más valorizado, pero a su vez pueden obtenerse subproductos de segundo grado a través de su desecho (piles y pepitas). En Castilla y León no existe ningún destilador autorizado que realice una valorización de los subproductos. Esta figura, supondría una buena oportunidad para impulsar más la bioeconomía en el sector. Por ejemplo, en el tratamiento de aguas residuales o los sarmientos que pueden ser utilizados bien como combustión para biorrefinerías o por su alto componente en celulosa para obtener otros productos de base orgánica creando así bioindustrias.

En el sector industrial la bioeconomía cada vez está más presente en la provincia, tanto por cumplir con la Agenda 2030, como por tener cada vez más autonomía y obtener una mayor rentabilidad en todos los procesos. Las principales empresas de la provincia ya están incluyendo procesos de base biológica, bien en su producción como materia prima como en otros materiales auxiliares o biocombustibles. A continuación se explica brevemente los ejemplos con mayor alcance:

- **PRODUCTOS CAPILARES L'OREAL SA:** cuyos objetivos “Fort the Future 2030” son que todos sus envases deben ser de base biológica o reciclados, recientemente ha comercializado sus primeros envases en formato papel. La planta de Burgos es pionera en España en su planta de trigeneración para uso industrial con biomasa que sustituye al gas natural y electricidad. Abastece de electricidad, calor y frío para su proceso productivo y climatización de los edificios.
- **KRONOSPAN-** Es un buen ejemplo de bioeconomía circular: Posee dos plantas, una en Burgos, donde fabrica tablero aglomerado de partícula y contrachapado el 90% de la materia prima es reciclado de pallets, puertas, carpinterías, muchas veces proveniente de puntos limpios de la ciudad. La otra planta se sitúa en Salas de los Infantes donde fabrica tablero aglomerado de fibra MDF, es esta fábrica toda la madera utilizada tiene el sello ecológico y mucha materia prima proviene de desperdicios de aserraderos de la zona y aprovechamientos forestales, contribuyendo así a mantener los bosques limpios de forma adecuada y con ello evitando los riesgos de incendios. A parte de los empleados propios que ascienden a más de cuatrocientos trabajadores entre las dos plantas, hay que tener en cuenta el empleo indirecto como transporte, mantenimiento, proveedores de biomasa, etc.
- **CALIDAD PASCUAL:** Dedicada al sector de la agroalimentación, en constante investigación en I+D+I tanto en el producto y materia prima como en los envases, logrando unos envases 100% reciclables. El objetivo es reducir el uso del plástico en su totalidad, el uso de energías renovables y apostar por sus plantas de autoabastecimiento con base totalmente biológica, como es una granja piloto en Fuetespina, donde obtienen leche como materia prima y los purines son totalmente aprovechados, tanto como fertilizante, como combustible de biorefinería, a través de un cogenerador separan la parte líquida de la sólida creando por un lado biogás

que abastece de energía eléctrica a la planta en momentos de mayor necesidad y por otro a través de un proceso de solidificación, un compost que se usa de cama para el propio ganado. Otro proceso donde se desarrolla la bioeconomía es en la producción de la bebida de soja. Calidad Pascual compra a los agricultores de la zona este producto, para su elaboración de leche de soja y el residuo generado en esta producción, se emplea para alimentación animal. Debido a la gran producción, son muchos los empleos y servicios indirectos necesarios para llevarlos a cabo.

- CAMPOFRIO FOD GROUP. Aprovecha los residuos de la planta de matadero y aunque el proceso de la gestión de los mismos se externaliza, el biogás que obtienen es reutilizado en las instalaciones para generación de vapor y calor. Esto permite reducir el coste de energía y ser más competitivos. Otros subproductos de desecho se comercializan a terceras empresas, obteniendo también una rentabilidad por ellas.
- PEPSICO- Cuenta con aproximadamente 500 trabajadores en la planta de Burgos que se dedica a la producción de patatas fritas y snacks. En el proceso de fabricación consume patatas y maíz producidos la comunidad. A través de acuerdos consolidados con los agricultores garantiza el suministro y venta de materia prima. Esta estrecha relación ha permitido un desarrollo conjunto de innovación, calidad y sostenibilidad con el medio ambiente, así como una mejora en la rentabilidad de las explotaciones agrarias. Su compromiso para con la Agenda 2030 es que el 100% de sus compras sean sostenibles. Pepsico apoya el modelo de “agricultura regenerativa” para la compra de sus materias primas. Esto consiste en añadir materias biológicas en la producción unida a la tecnología para cuidar el suelo con ello minorar el uso de fertilizantes y pesticidas y tener un máximo rendimiento del agua que se utiliza.
- BURPELLET y RIBPELLET dedicadas a la fabricación de pellet a través del prensado del serrín que obtiene de aserraderos tanto el perteneciente al grupo empresarial como de la zona y de los residuos forestales producidos en el proceso de cuidado y tala de bosques, dando una valorización a los mismos. El empleo que genera el grupo empresarial es de aproximadamente doscientas personas de forma directa y de forma indirecta tiene relación comercial con empresas madereras de la zona y cabe destacar el papel del sector del transporte.

La bioeconomía en la provincia de Burgos, como se ha podido comprobar, está muy presente y aunque todavía queda mucho por mejorar y desarrollar, la apuesta por una continua innovación, formación, apoyo de las organizaciones públicas y privadas y por el predominio rural del territorio, el emprendimiento en el sector agrícola y ganadero con la introducción de nuevas prácticas de cultivo y tecnología, provocan nuevas oportunidades y con ello un crecimiento económico. Es determinante para la reducción de costes, la ubicación de la provincia en cuanto a la proximidad de las materias primas y como nudo de comunicación.

## 5.2 La bioeconomía en Palacios de la Sierra

### 5.2.1 Información socioeconómica

El término municipal de Palacios de la Sierra se sitúa en la comarca de la Sierra de la Demanda, aproximadamente a 72 km de la capital, cuenta con una superficie de 70,40 km<sup>2</sup>, donde habitan 702 Habitantes (357 hombres y 345 mujeres), lo que supone una densidad de población de 9,97 hab. /km<sup>2</sup>, muy inferior a media de Burgos provincia.

Entre 1950 y 1975, al igual que el resto de las regiones rurales, Palacios, sufrió una importante despoblación, provocada principalmente por la crisis agraria y ganadera y potenciada por las áreas de industrialización donde hay un mayor desarrollo económico urbano. En las décadas posteriores, la agricultura y ganadería continuaron decreciendo, la gente joven debido a la falta de un proyecto de vida rural, las nuevas demandas en los hábitos de vida, busca de nuevas oportunidades en los núcleos urbanos. Esto unido a la falta de servicios y a la distancia para acceder a los mismos, dificulta el asentamiento poblacional. Aunque Palacios es uno de los pueblos de la zona que conserva la industria, no es suficiente para frenar la despoblación, su envejecimiento, ni atraer nuevas familias.

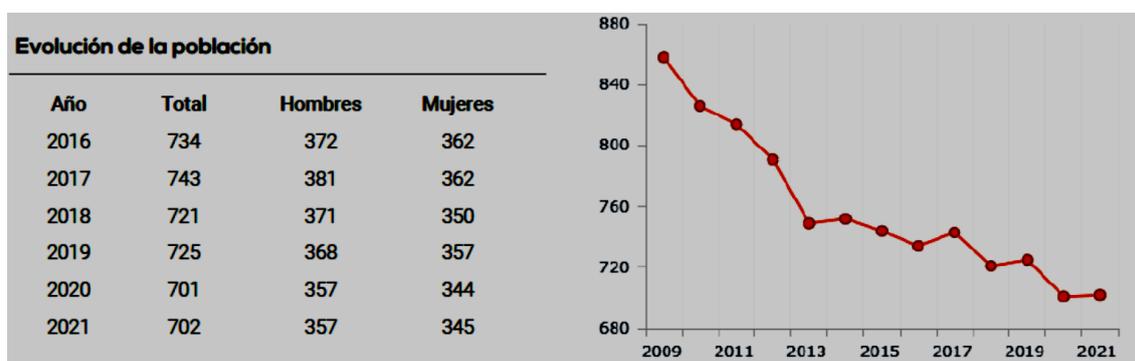


Tabla 4. Población en Palacios de la Sierra

Fuente: Cifras oficiales de población resultantes de la revisión del Padrón municipal a 1 de enero (INE, 2022)

Los habitantes, se concentran en el núcleo urbano y el resto de la superficie es fundamentalmente territorio de una gran extensión forestal.

La dedicación profesional principalmente es el sector forestal, la ganadería, la extracción de piedra natural y sector servicios. Palacios, está enclavado en la zona de pinares donde el pino silvestre tiene un papel muy importante en la economía bien como explotación forestal, en la industria maderera y la economía doméstica con “la suerte de pinos”<sup>5</sup>.

### 5.2.2 Principales fuentes de bioeconomía en Palacios de la Sierra y nuevas oportunidades.

Con el estudio del presente trabajo, se va a demostrar cómo la economía de base biológica y la economía circular han estado y están presentes en el medio de vida de esta

<sup>5</sup> La “suerte de pinos” data del siglo XVIII cuando la corona realiza una importante tala en la zona para la fabricación de navíos para la Real Armada y para la flota de la “Armada Invencible”, por Real Carta de Carlos IV en 1792, se concede a todos los vecinos de Palacios de la Sierra licencia y facultad para cortar cada años 2.500 pinos en los montes de su término para ayudarles en su economía, un privilegio que siguen manteniendo en la actualidad

localidad, aunque con una mejor integración de nuevas tecnologías y la formación específica para impulsar más su desarrollo como bioeconomía pueden encontrarse nuevas alternativas de negocio y un mayor desarrollo económico que aporte la creación de puestos de trabajo y con ello la prestación de más servicios y el asentamiento de las familias en esta población.

### 5.2.2.1 Sector agrícola y ganadero

Palacios es una población situada en la Sierra de la Demanda, debido a las condiciones climatológicas tan extremas de la población y su altitud (1058 m), la explotación agraria es apenas inexistente apenas alcanza un 0,15% de la superficie total que se corresponde con pequeños huertos en el núcleo urbano o en su periferia.

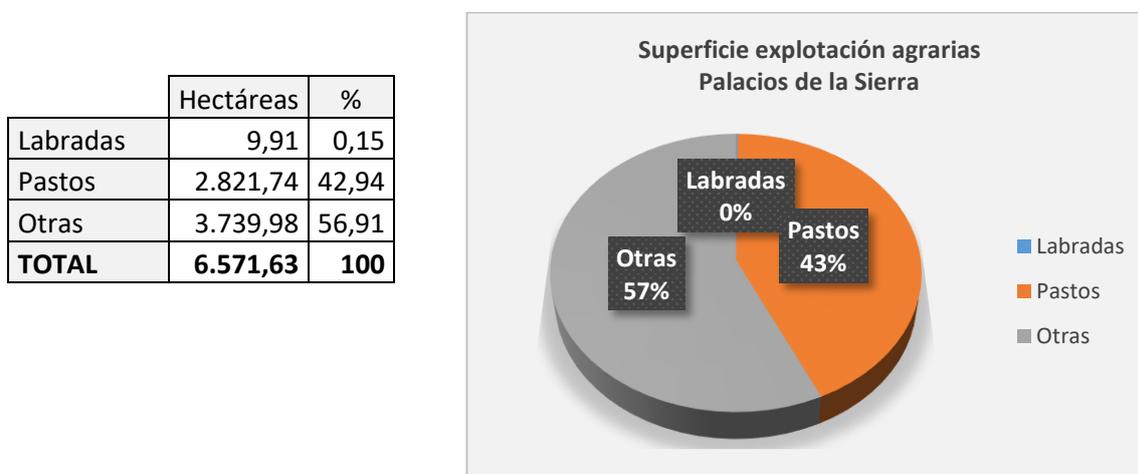


Tabla 5. Superficie Explotaciones agrarias en Palacios de la Sierra  
Fuente: Elaboración propia. Datos (SODEBUR, 2022)

Entre ellos cabe destacar la actividad económica de “Mejorana”, dedicada a la formación en huertos ecológicos, así como a la explotación de uno de su propiedad cuyos productos se comercializan en la tienda también ecológica de la propietaria. Su principal clientela es de la comarca. Apuesta por un modelo de vida donde se aprovechen mejor los recursos de la naturaleza aportando sugerencias con talleres formativos y actividades así como con productos para una alimentación alternativa.

Otro ejemplo de cultivo es el de la Trufa negra o de invierno, *Tuber Melanosporum Vitt*, se trata de una plantación de 2,9 ha con el fin de dar un valor añadido a la finca en desuso del propietario y aprovechando el terreno natural con el existencia de encinas y el tipo de vegetación generada alrededor de las mismas. Son favorables las condiciones metereológicas del enclave siendo idóneas para la plantación de este hongo. El método de cultivo es Monocultivo Tradicional Forestal. La inversión inicial fue elevada a la hora de acondicionar la finca con vallado y construcción de una caseta y compra de plántones. Este tipo de plantaciones tienen su rendimiento a largo plazo, que empiezan a dar su fruto a partir de los 9 o 10 años de cultivo, siendo el invierno pasado la primera recolección. Su mercado objetivo es la hostelería local, comarcal y nacional. Siendo sus inicios, hasta la fecha únicamente se ha comercializado en la localidad.

En la misma finca y con el fin de obtener la mayor rentabilidad, este mismo empresario, dispone de una explotación apícola de 25 colmenas. Donde obtiene, miel de diferentes variedades con el uso de plantas aromáticas que obtiene a través de la propia polinización de las abejas, propóleos, cera, polen, jalea real. De manera muy artesanal, extrae los productos que son usados principalmente para el consumo local a través de los comercios del municipio. En los dos últimos años, con la pandemia, el consumo doméstico, ha bajado considerablemente, por lo que el excedente de sus productos es vendido a la empresa Apicat Honey, situada en Barbadillo del Mercado a 20 km de Palacios, donde les dan tratamiento y distribuyen al comercio a nivel nacional como a los principales laboratorios.

Según el Censo municipal referente a la explotación ganadera, la cabaña está compuesta por una granja de ganado porcino (4.324 cabezas) y varios rebaños de ovino (3.186 cabezas) y ganado bovino (761 cabezas), de aptitud cárnica todos ellos, estas reses de lanar y vacuno se crían todo el año en el monte, normalmente de utilidad pública, donde disponen de abundantes pastos. Los purines procedentes de la granja de ganado porcino sirven de fertilizantes para estos pastos en los montes públicos y en fincas privadas donde se recolecta para disponer alimento para los animales en los meses de invierno. A su vez, los rebaños criados en los montes, tienen una labor muy importante en la limpieza natural del propio monte, creando paisajes resilientes.

## OPORTUNIDADES

- **Plantación de frutos rojos**

La Sociedad para el desarrollo de la provincia de Burgos, ha realizado “Análisis de las oportunidades de explotación de la actividad agrícola” donde analiza nuevas opciones de cultivo o ganaderías alternativas como actividad de negocio y aumentar el empleo local. La plantación de arándanos y frutos rojos es uno de las alternativas que plantea.

Una vez revisados todos los datos disponibles, se puede ver que Palacios dispone de unos requerimientos endoclimáticos muy apropiados en cuanto a altitud entre 800 y 1600, temperaturas que requiere una media de 800 horas de 7 °C, con veranos no demasiado calurosos, no acepta bien el viento, en este caso Palacios está en un valle rodeado de montaña donde no suele haber viento suelo.

Se aprecia un nicho de mercado en la plantación ecológica de arándanos y frutos rojos para su comercialización en alimentación, son frutos que cada vez son más demandados para una alimentación sana y poco calórica y el en sector de la cosmética cada vez están ganando más importancia. Esto supone una diversificación en la explotación agraria y alternativa para promover el cultivo en una zona donde es prácticamente inexistente.

Existe un profundo conocimiento del terreno y del sector, requiere una persona con conocimientos en la horticultura ecológica, que tenga una preocupación por el medio ambiente y la salud alimenticia. Este cultivo puede implantarse en pequeñas explotaciones, aprovechando determinados suelos en desuso, hay una oferta muy amplia de fincas (con un valor de mercado muy depreciado debido a que no generan ningún tipo de beneficio, y solamente incurren en el gasto de los impuestos municipales). Aun así requiere una inversión elevada, a continuación se muestra una tabla con una inversión media inicial aproximada para una finca de 400 m<sup>2</sup>:

<b>INVERSION MEDIA PARA FINCA 400 M</b>	<b>EUROS</b>
Acondicionamiento de la finca	13.000 €
Toma de agua y depósito	3.200 €
Red de Riego	5.000 €
Invernadero	7.000 €
Almacén , bienes de equipo y maquinaria	22.000 €
Vallado Perimetral	6.000 €
Mejora paisajística	5.000 €
Material vegetal necesario para el cultivo de las bayas	2.000 €
Adecuación didáctica de la explotación	4.200 €
Inversión elementos de transporte	20.000 €
Maquinaria - motoazada	550 €
Equipos Informáticos	900 €
Mobiliario	300 €
web-tienda on line	2.000 €
<b>TOTAL INVERSION MEDIA INICIAL</b>	<b>91.150 €</b>

*Tabla 6. Inversión Plantación Frutos Rojos  
Fuente: Elaboración propia. .Datos (SODEBUR, 2022)*

Las plantaciones duran muchos años siempre y cuando cumplan con las condiciones agroecológicas, con el uso de biofertilizantes y bioplaguicidas. Sería interesante utilizar la digitalización para este proyecto por ejemplo en el uso programas de big-data para manejo de riego (Ikos Tech). Se requiere un buen plan de marketing para darse a conocer y dar salida al producto.

- **Planta envasadora de productos hortícolas**

Según entrevistas mantenidas con ambos agricultores ecológicos mencionados anteriormente, muestran la carencia a la hora de poder comercializar sus productos fuera de la zona de influencia, dado que el comercio local o comarcal a través de diferentes ferias, no les permite crecer ni dar a conocer sus productos. Para ello necesitan un envasado acorde a sus condiciones que les permita transportar y llegar al consumidor final en óptimas condiciones con envases que respeten el medio ambiente. Otra de las carencias que se perciben es el marketing y el escaso conocimiento en procesos comerciales así como en las plataformas digitales para poder realizar una venta on-line.

Por ello se propone una planta envasadora de productos alimenticios, también serviría de lanzadera para la comercialización de productos micológicos. La extensión de la superficie forestal, sus características y la climatología, hace que el monte de Palacios produzca setas en abundancia. Especies tan codiciadas en gastronomía como la amanita cesárea, níscalo, champiñón silvestre, seta del cardo, de caballero, de pie azul, boletus edulis, senderilla crecen de forma silvestre en los periodos de otoño y primavera. Hasta la fecha, en Palacios la recolección es libre y para consumo propio, pero prácticamente, el resto de pueblos de la comarca ya han procedido a su regulación, con el pago de una cuota por recolector. Lo que hace pensar la regulación será próxima. Es un producto de temporada, al igual que los anteriores, que para su óptima conservación necesita un envasado apropiado.

De esta forma, esta planta envasadora tendría productos para procesar durante todo el año, no solo los procedentes de Palacios, sino también sería extensible a toda la comarca, destinados tanto para el consumo en supermercados como en hostelería o diferentes laboratorios para crear nuevos subproductos:

<i>Verano</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recolección de la miel y productos derivados</li> <li>• Recolección de productos del huerto ecológico</li> </ul>
<i>Otoño</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recolección de los frutos rojos</li> <li>• Recolección de setas silvestres</li> </ul>
<i>Invierno</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recolección trufa de invierno</li> </ul>
<i>Primavera</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recolección de setas silvestres</li> <li>• Recolección de productos del huerto ecológico</li> </ul>

Esta planta supondría la creación directa de puestos de trabajo en plantación, recolección, envasado, administración y comercialización, así como indirecta de transporte.

SODEBUR propone un plan de negocio similar al que podría aplicarse para el envasado de estos productos, disponible como referencia para cualquier persona interesada

Una de las debilidades encontradas en este tipo de negocio, es la alta inversión que requiere, en la siguiente tabla se muestra un dato aproximado de la inversión inicial, sin incluir el gasto de personal

<b>INVERSION INICIAL PLANTA ENVASADORA</b>	<b>EUROS</b>
Parcela (4000 m2)	4.000 €
Nave 280 m2	28.000 €
Oficina 15 m2	4.200 €
Baños y vestuario	4.200 €
Cobertizo	3.000 €
Pavimentación	6.000 €
Electricidad	4.000 €
Fontanería	1.000 €
Vallado y accesos	3.000 €
Cámara	15.000 €
Climatización	3.000 €
maquinaria envasadora/limpiadora/clasificadora pdtos	32.000 €
ü Etiquetadora: 500 €	500 €
Vehículo para transporte	8.500 €
Equipamiento informático	2.000 €
Mobiliario y equipamiento de oficina	200 €
<b>INVERSIÓN INICIAL APROXIMADA</b>	<b>118.600 €</b>

*Tabla 7. Inversión Inicial Planta Envasadora*  
*Fuente: Elaboración propia. Datos (SODEBUR, 2022)*

Una inversión en nuevas tecnologías y digitalización, facilitaría por ejemplo programas de Gestión y planificación de recursos humanos en explotaciones agrícolas (robonity) o Monitorización y control de envíos en tiempo real (Hispathec Track).

#### 5.2.2.2 Sector Piedra Natural

Son 4 empresas las que se dedican a la extracción de la piedra arenisca natural como materia prima de las canteras de Palacios. Tras un proceso de transformación se usa como material de construcción, elementos de ornamentación, arte funerario.

Esta debe ser tratada para su conservación en las condiciones óptimas y evitar su deterioro con el paso del tiempo, los tratamientos tradicionales están basados en resinas o masillas a veces no respetuosas con el medio ambiente. La aplicación de la bioeconomía en este sector podría darse con el uso de microorganismos en tratamientos alternativos, renovables y sostenibles, un estudio de investigación ya probado, de la universidad de Granada ha desarrollado una técnica basada en el aislamiento de una comunidad indígena de bacterias carbonatogénicas presentes en piedras. Se trata de un biocemento bacteriano nanoestructurado de gran resistencia que provoca gran protección, material orgánico-inorgánico protegido por sustancias exopoliméricas segregadas por las bacterias.

Una vez que la cantera es vieja y ya no se puede extraer materia prima, se procede a un proceso de reforestación con ello se logra una mejora del sustrato del terreno, de la biodiversidad y del paisaje.

#### 5.2.2.3 Sector forestal e industria maderera

Palacios pertenece a la comarca de Pinares Soria-Burgos, donde principalmente habita el pino silvestre ('*Pinus sylvestris*'), y es el principal medio de vida de la zona y del propio pueblo. Unos 60 trabajadores faenan para cuatro empresas existentes en el municipio y otras 5 se dedican al trabajo directo como autónomos.

Es un paraje privilegiado en recursos naturales y paisajes, como es el gran robledal, situado en un espacio adhesionado con robles "*Quercus Petraea*" de hasta 500 años de antigüedad, algunos con un diámetro de seis metros y veinte de altura<sup>6</sup>. El monte y en concreto el pinar, es su gran tesoro por lo que la implicación de los palancianos en su cuidado, el respeto al monte se inculca desde la infancia, siendo conscientes del beneficio que le aportan, la política de ordenación forestal y una correcta gestión del suelo, hacen que sean unos montes sostenibles y bien cuidados.

Parece contradictorio hablar de la conservación de los montes y de la corta de árboles, para aquellos que piensen que la naturaleza no debe ser tocada, pero es que se trata de un monte maduro que lleva dando producción y pese a las talas el bosque no deja de aumentar.

---

<sup>6</sup> Dada su posición en hilera de los robles más antiguos, se cree que fueron plantados por monjes hace siglos. Los ancianos del pueblo también recuerdan el uso de la madera de los robles para elaboración de barricas para el vino. En la actualidad, solamente se usan los secos para biomasa doméstica.

Un aspecto clave, es que los habitantes se benefician directamente de los pinos y robles, aunque la propiedad del suelo sea del Ayuntamiento y la gestión forestal es de la Junta de Castilla y León (al ser de utilidad pública), el derecho de explotación es de los vecinos, que como se ha mencionado anteriormente gozan del privilegio de la “suerte de pinos”. Este privilegio es para cada persona nacida y residente en el pueblo mayor de 25 años. Los pinos que se conceden a los vecinos anualmente, son divididos en lotes, siempre con la supervisión del guarda forestal y a continuación se sortean. Son los propios vecinos los encargados de gestionar su propio lote (normalmente lo contratan con autónomos que se dedican a realizar esta actividad y disponen de la maquinaria necesaria), unos lo utilizan como leña o biomasa de uso doméstico, (el 90% de los hogares lo utiliza como energía térmica en las calefacciones y cocinas económicas) y el sobrante lo venden a las fábricas de madera locales.

Esta “suerte de pinos” es un método de control del territorio donde se detectan las necesidades de limpieza, cerramientos y conservación de caminos, medida que previene los incendios siendo prácticamente inexistentes.

En cuanto a las industrias madereras, tienen todas similares características, se trata de aserraderos de madera. La materia prima principalmente proviene del País Vasco y de la comarca de Pinares, tras un proceso de clasificación y limpieza del tronco se procede al serrado de diferentes dimensiones según demande el cliente. Este producto acabado se destina principalmente para su uso en la construcción y en embalajes. Según los propios empresarios “se aprovecha todo”, aquel tronco más grande y con características más limpias es usado en construcción o carpintería<sup>7</sup>, el resto para la realización de pallets y embalajes.

Los residuos que se generan en las cuatro empresas, son vendidos. Por un lado, el serrín es transportado a la fábrica Burpellet, a unos 30 km de distancia para el uso en la fabricación de Pellets y la corteza y restos sobrantes como astillas o ramas se llevan a la planta de Kronospan, dedicada a la fabricación de tablero MDF y situada en Salas de los Infantes a 17 km de distancia, donde es aprovechado como biomasa para las calderas. Tanto en la planta Burpellet como en Kronospan, han generado un elevado número de puestos de trabajo en la comarca, en ambas trabajan varios vecinos de Palacios.

Existen otros puestos indirectos generados alrededor de esa industria maderera como son el transporte o el servicio de báscula de camiones.

## OPORTUNIDADES

- **Aprovechamiento de subproductos en la industria química**

En el caso de la actividad maderera y forestal, los subproductos como la corteza, las piñas de pino, el serrín o el polvo de lija esta subaprovechados, y se les puede dar un valor añadido como taninos o fungicidas, extraídos de corteza de pino, reforzantes de materiales

---

<sup>7</sup> Una línea de la empresa Maderas de Palacios, es la carpintería, por lo que aquellos ejemplares más limpios y que tienen menos nudos los utiliza para su propio uso.

plásticos de tamaño nanométrico, generados a partir de celulosa, o aditivos para plásticos, basados en polvo de madera.

- **Plantación de Chopos**

Como se ha expuesto anteriormente, son muchos los terrenos que en su día fueron explotaciones agrícolas de subsistencia y en están en desuso en la actualidad. Por muchas de ellas discurren los dos ríos del pueblo, el río Abejón y el Arlanza, siendo estos terrenos los idóneos para la plantación de Chopos.

Los chopos tienen un crecimiento muy rápido, entre 10 y 20 años, durante este ciclo, capturan carbono, medida que ayuda a abordar el cambio climático.

“El chopo es un elemento clave para el desarrollo de la bioeconomía, no solo en la producción de bioenergía sino también, y sobre todo, en la industria de la construcción para reemplazar otros materiales con un material renovable como la madera de chopo” (Van Acker, 2021)

La utilidad de la madera de chopo es muy variada, en fabricación de muebles, cerillas, cajas de queso, instrumental médico, palillos, envases para la industria agroalimentaria como sustituto de plásticos o biomasa.

Son muchos los factores que influyen para que una plantación de chopos sea rentable: la plantación adecuada, la calidad y variedad de la planta, la calidad del terreno, el agua, el tamaño de la plantación, las dificultades para sacarlo y cortarlo, la proximidad a la industria de transformación, etc. Por lo que es muy difícil saber la rentabilidad de la inversión.

Para obtener un precio rentable por la madera de chopo es fundamental hacer una poda adecuada que luego consiga fustes rectos y diámetros adecuados, de tal forma que el torno que lo procesará saque su máximo rendimiento y reduzca el riego de rajado. La corta debe ser entre 12 y 18 años y la calidad de la madera.

La Junta de Castilla y León y Somacyl, empresa pública para dar servicio a propietarios públicos y privados en la gestión de choperas, han desarrollado las siguientes herramientas que sirven de orientación a quien desee emprender este tipo de plantación, a través de su página web <http://www.populuscyl.es/>:

Visor de potencialidad- Información cartográfica sobre terrenos potenciales y factores limitantes como medida de consulta sobre si tu propiedad tiene buenas condiciones

Cálculo de rentabilidad. Donde hace un cálculo sobre los costes de la posible plantación

Con esta vía de negocio, se abre la puerta a la diversificación de las industrias de madera dejando de ser el pino la única materia prima.

- **Red urbana de calor con biomasa**

A lo largo del presente trabajo, se ha comentado la importancia de la biomasa en la economía doméstica de los vecinos de Palacios de la Sierra, con la “suerte de pinos”, destinada principalmente como energía térmica (la mayoría de los domicilios dispone de calderas mixtas de biomasa y gasóleo), aunque la implantación de calderas de Pellets cada vez es mayor. El motivo del incremento de este tipo de calderas, es que la población cada vez es más envejecida y el proceso para llevar la leña a los hogares es muy laborioso, aun encargando el servicio. Los vecinos optan por vender el privilegio de los pinos a las empresas de madera y consumir pellet que es un producto limpio y cómodo, aun siendo más caro al estar elaborado que la biomasa directa.

En conversaciones con autónomos que prestan el servicio de la saca de madera, exponen que en el monte se queda una parte importante de los árboles porque no es rentable su recogida como son las ramas pequeñas, palos, hoja del pino, cortezas, etc. Esta materia prima únicamente valdría para quemar en calderas, no tiene otro uso.

Por todo ello, y pensando en el aprovechamiento total forestal, habiendo visitado la planta REBI de Soria, y el incremento tan alto del precio del combustible en España en el último trimestre, la instalación de una red urbana de calor o *distric heating* para todo el pueblo puede considerarse un proyecto interesante y beneficioso para todos los vecinos. Cada vez se están instalando más redes a lo largo del territorio nacional y es habitual en países Europeos.

El objetivo principal es mejorar las condiciones de vida del municipio y crear puestos de trabajo en la construcción de la red, mantenimiento, explotación y obtención de la biomasa.

Se trata de implantar una red de tamaño medio para abastecer a los locales públicos y viviendas particulares. Servirá de suministro de calefacción y agua caliente sanitaria a 6 edificios públicos y 330 viviendas. Para ello, siguiendo el modelo de poblaciones similares donde ya está instalada o en proceso, como Covaleda (Soria), se instalará una central térmica de 10 megavatios de potencia para abastecer la red de más de 5.000 metros. En esta central se encuentran las calderas que usan como combustible la astilla forestal, de mínimo impacto ambiental (es aconsejable que haya más de una por posibles averías), los sistemas de control desde donde se va a impulsar el agua caliente a la red.

A través de un sistema de tuberías de impulsión de agua caliente que es bombeada desde la central hasta las subestaciones de las viviendas y otras de retorno a la central se transporta la energía a lo largo de todo el municipio.

La subestación se instala en cada vivienda y suministra agua caliente tanto para la calefacción como para el uso sanitario, disponen de un contador energético que permite la lectura para la gestión del gasto.

En el caso de Palacios, tanto la central como la red y la gestión deberían ser administradas por el Ayuntamiento, dado que se trata de un servicio municipal. La inversión prevista es de 5 millones de euros.

El Programa Desarrollo Urbano Sostenible (DUS) 5000. Ayudas para inversiones a proyectos singulares locales de energía limpia en municipios de reto demográfico, En el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia y Financiado por la Unión Europea – Next Generation EU, dispone de unas líneas de ayudas tanto a nivel municipal como particular para este tipo de inversiones en municipios con una población inferior a 5.000 habitantes.



Ilustración 5. Esquema de una red de calor urbana.  
Fuente: (INTEREMPRESAS, 2019)

Según un estudio de la Agencia Provincial de la Energía de Burgos (AGENBUR, 2013), en la que identifica y cuantifica la biomasa potencial disponible de origen forestal y la proveniente de las industrias forestales (Pinos Trituración), Palacios de la Sierra dispone de los siguientes datos anuales en toneladas de biomasa en materia seca su equivalente en energía térmica:

	Toneladas Masa Seca (tMS)	Aprovechamiento en MWh Térmicos
<b>Biomasa directa forestal (tMS)</b>	3.378	4.333
<b>Pinos Trituración (tMS)</b>	1.338	4.525
<b>Total</b>	4.716	8.858

Tabla 8. Biomasa disponible anual en Palacios de la Sierra  
Fuente: Elaboración Propia. Datos: AGENBUR

Suponiendo el más extremo de los escenarios, para una vivienda unifamiliar en una zona clasificada como Atlántico-Norte (la más fría), el consumo en energía térmica medio es de 15,162 MWh térmicos. El número de viviendas principales habitadas en Palacios de forma continua ascienden a 330, por lo que la cantidad media necesaria de biomasa para cubrir la totalidad de las viviendas asciende a 5.003 MWh Térmicos, con esto se demuestra que la cantidad de suministro es sobrada.

La aportación de cada vecino, en especie de la “suerte de pinos”, y la recogida total de los residuos que se desechan en el monte y se quedan sin uso, supondrían 86% del aprovechamiento térmico de la biomasa, por lo que el resto puede ser comprado a las fábricas madereras suponiendo un mínimo gasto a cada vecino variable en función de su consumo.

Es proyecto en el que la limitación principal es el elevado coste y el convencer a los vecinos para ceder su “suerte de pinos” al pueblo, por carácter cultura y el arraigo que se tiene. Superando estas barreras, el resto, son ventajas tanto medioambientales con la reducción de gases efecto invernadero, en ser una solución con energía renovable muy eficiente, en seguridad y comodidad para los vecinos al no disponer de caldera como ventajas económicas en el ahorro energético, ahorro de espacio en viviendas al no disponer de calderas y sobre todo en la creación de puestos de trabajo para mantenimiento y obtención de combustible y que ello suponga asentamiento de la población.

## 6 CONCLUSIONES

Las conclusiones de este trabajo de investigación, hacen referencia a los descubrimientos y observaciones que se han ido extrayendo a lo largo de la revisión bibliográfica y la recogida de información del trabajo de campo, en relación con los objetivos planteados en la investigación.

Nuestro primer objetivo, hacía referencia al concepto de bioeconomía y sus principales fundamentos, y al respecto podemos indicar que estamos ante un fenómeno revolucionario a nivel mundial, por su gran valor económico, social y medioambiental. Se constituye como uno de los medios para transformar lo importado y fósil en local y renovable, mediante la interacción entre todos los elementos que la forman. Es necesaria la formación y experimentación para su fomento tanto a nivel de los investigadores con conocimientos específicos, como productores que conozcan todas sus posibilidades de desarrollo y la sociedad siendo educada como consumidora.

Con el segundo objetivo, indagar en el marco institucional que regula éste término tanto a nivel europeo, como nacional y más concretamente, regional, se ha llegado a la conclusión que tanto las instituciones a nivel europeo, las políticas forestales y agrarias y el comportamiento de los consumidores se están alineando en el mismo sentido para crear esta economía de base biológica y se debe seguir impulsando la investigación e innovación con ayudas I+D+I en la materia. En la actualidad la coyuntura es positiva hacia el desarrollo de la bioeconomía en las hojas de ruta de las estrategias europeas, nacionales, regionales y existen fondos y ayudas, el horizonte Europa, la PAC, en el plan de recuperación, etc. esta oportunidad debe ser aprovechada por las empresas puesto que cada vez va a ser más necesario.

Se debería crear una industria, con base biológica con los recursos agroforestales existentes y aprovechando todos aquellos renovables, que sea innovadora, colaborativa, sostenible y circular, convirtiendo los productos de desecho en materias primas, dicha industria debe ser paralela a la existente que utiliza recursos fósiles, de tal forma, que esta última pueda ser sustituida en su totalidad en un periodo a corto-medio plazo de tiempo. De manera que el medio rural sea el principal motor con sus paisajes diversos y donde el modo de vida es más saludable que en el entorno urbano

En cuanto al tercer objetivo, Investigar entorno a las posibilidades de implantación y adaptación, para estimular la economía y promover el asentamiento poblacional en el término municipal de Palacios de la Sierra (Burgos), podemos afirmar que la bioeconomía y la economía circular es en gran medida la base en la que se asienta el principal sustento del medio rural, aunque para que de verdad se desarrolle y tenga un impulso que cree asentamiento poblacional tiene que tener que promover la creación de nuevas industrias y puestos de trabajo.

El medio de vida de Palacios de la Sierra se fundamenta en una economía de base biológica, pero le falta un impulso para desarrollar industria que atraiga población y con ello nuevos servicios y aunque se han descrito nuevas líneas de negocio en torno a la bioeconomía, el pensamiento de las posibles personas o empresarios que podrán llevarlas a cabo está caracterizado por: la falta de formación y desconocimiento hacia las nuevas tecnologías y proyecciones de mercado y comercialización.

Encontramos además falta de personal cualificado para trabajar, y la exigencia de altas inversiones en los proyectos con una rentabilidad a largo plazo, que no son conscientes de poder mantener.

Por ello la solución a estas amenazas podría centrarse en fomentar y atraer inversionistas sensibles a la conservación del medio ambiente y la biodiversidad, facilitando la implantación de industrias que apuesten por el I+D+I en el medio rural y en principio, hasta su pleno desarrollo, ayudando en los primeros años para que se mantenga hasta ser estables. Para ello, es necesario un marco normativo favorable donde los incentivos sean proporcionales a los objetivos, que los propios organismos públicos sean consumidores directos de los productos creados, con el fin de dar ejemplo y conciencia social y que los precios sean justos para que haya equilibrio oferta-demanda. La implantación y el manejo de la tecnología tengan un papel importante en cuanto al acceso universal de toda la información y el impulso empresarial y tecnológico para optimizar la producción.

Como reflexión personal considero que con la llegada de la pandemia COVID-19, hemos reafirmado la idea del medio rural como saludable y ante una crisis sanitaria y ahora, con la guerra entre Ucrania y Rusia nos hemos dado cuenta de lo importante que es el sector primario para el autoabastecimiento seguro de un país en materia alimenticia y en materia de recursos energéticos renovables. La sociedad en general está percibiendo la dependencia que tenemos de los materiales fósiles y de la falta de autosuficiencia con los recursos que disponemos en nuestro país. Ante esta crisis energética, la Comisión Europea trabaja de forma acelerada habiendo publicado un esbozo de plan para que Europa sea independiente de los combustibles fósiles originarios de Rusia con el fin de dar un gran impulso para usar fuentes de energía renovables, con el horizonte de eliminar la dependencia de los recursos fósiles de otros continentes. Con todo ello, de forma apresurada, se va a cumplir anticipadamente los objetivos de descarbonización previstos en la agenda 2030.

Como apunte negativo considerar, que es lamentable que tengan que darse situaciones extremas para valorar todo lo que tenemos a nuestro alrededor, al alcance de nuestra mano y nos brinda la naturaleza. Como positivo, destacar el aprendizaje, la conciencia social y la consideración del infinito abanico de posibilidades que ofrece la bioeconomía con el I+D+I. aprovechando todos los productos y subproductos para crear otros nuevos y con ello lograr una bioeconomía circular.

## 7 BIBLIOGRAFÍA

- AGENCIA PROVINCIAL DE LA ENERGIA DE BURGOS. (2013). *Estudio específico de disponibilidad de biomasa en la provincia de Burgos*. Burgos: Agencia Provincial de la Energía de Burgos. Obtenido de [www.agenbur.com](http://www.agenbur.com)
- Albrecht, K., & Ettl, S. (2014). *Bioeconomy strategies across the globe* (Vol. 48 (3)). Rural 21.
- Alex Berg. (11 de 2020). *UDT Ciencia, Tecnología e Innovación en Bioeconomía*. Obtenido de <https://www.udt.cl/la-bioeconomia-circular-un-nuevo-paradigma-productivo/>
- Benyus, J. M. (1997). *Biomimicry : innovation inspired by nature*. New York: New York: William Morrow & Co.
- Carus, M., & Dammer, L. (2018). The Circular Bioeconomy—Concepts, Opportunities, and Limitations. *Industrial Biotechnology*, 14(2), 83-91. Obtenido de <https://www.liebertpub.com>
- Comision Europea. (2019). *El Pacto Verde Europeo. Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones*. Bruselas: COM(2019).
- Comité Europeo de las Regiones. (2017). *Dictámen sobre la dimensión local y regional de la bioeconomía y papel de las regiones y ciudades*. Diario Oficial de la Unión Europea. Obtenido de [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.C\\_.2017.306.01.0032.01.SPA&toc=OJ%3AC%3A2017%3A306%3ATOC](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.C_.2017.306.01.0032.01.SPA&toc=OJ%3AC%3A2017%3A306%3ATOC)
- Comuniqué Global Bioeconomy Summit . (2015). *Making Bioeconomy work for Sustainable Development*. Global Bioeconomy Summit. Obtenido de <https://gbs2015.com>
- Consejería de Agricultura, P. (2018). *Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular*. Sevilla: Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural, Junta de Andalucía.
- Consejería de Economía y Hacienda. (2016). *Programa de Bioeconomía Circular Castilla y León*. Junta de Castilla y León.
- Consejeria de Economía y Hacienda de la Junta de Castilla y León. (2014). *Programa de Bioeconomía Circular*. Junta de Castilla y Leon. Obtenido de [http://www.redei.es/images/2018/Estrategia\\_ICE\\_Bioeconom%C3%ADa.pdf](http://www.redei.es/images/2018/Estrategia_ICE_Bioeconom%C3%ADa.pdf)
- Consejo Económico y Social España. (2021). *INFORME 02/2021 Un medio rural vivo y sostenible*. Madrid: Consejo Económico y Social.
- Development, O. f. (2018). *Meeting Policy Challenges for a Sustainable Bioeconomy*. Paris: OECD Publishing. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.1787/9789264292345-en>.
- EDUCO. (2022). *BLOG CUADERNO DE VALORES*. Obtenido de <https://www.educo.org/blog/Que-son-los-17-Objetivos-de-Desarrollo-Sostenible>
- European Commission. (2015). *Food 2030*. Bruselas: European Commission. Obtenido de <https://ec.europa.eu>

- European Commission. (2018). *A sustainable bioeconomy for Europe: strengthening the connection between economy, society and the environment*. Bruselas: Updated Bioeconomy Strategy. Obtenido de [https://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/ec\\_bioeconomy\\_strategy\\_2018.pdf](https://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/ec_bioeconomy_strategy_2018.pdf)
- European Commission. (2005). *New Perspectives on the Knowledge-Based Bio-Economy*. Bruselas: European Commission.
- European Commission. (2010). *The European Bioeconomy in 2030: Delivering Sustainable Growth by addressing the Grand Societal Challenges* (Vol. FP7). Bruselas: White Paper, European Commission's Seventh Framework Programme. Obtenido de <https://www.epsoweb.org/file/560>
- European Commission. (2012). *Innovating for Sustainable Growth: A Bioeconomy for Europe*. Bruselas: European Commission. Obtenido de [http://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/bioeconomycommunicationstrategy\\_b5\\_brochure\\_web.pdf](http://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/bioeconomycommunicationstrategy_b5_brochure_web.pdf)
- European Commission. (2015). *Closing the loop – An EU action plan for the circular economy* (Vol. COM (2015)). Bruselas: European Commission.
- European Commission. (2019). *International Ocean governance: an agenda for the future of our oceans*. Bruselas: European Commission. Obtenido de <https://ec.europa.eu/>
- European Commission. (2019). *The European Green Deal* (Vol. COM (2019)). Bruselas: European Commission.
- Frosch, R., & Gallopoulos, N. (1989). *Strategies for Manufacturing* (Vol. 261). Scientific American.
- Fundación Economía Circular. (08 de junio de 2021). *La Bioeconomía Circular*, Ilustración. Obtenido de Recuperado de: <https://economiecircular.org/wp-content/uploads/2021/06/figura-1.png>
- Georgescu-Roegen, N. (1975). Energy and Economic Myths. *Southern Economic Journal*, 41(3), págs. 347-381.
- German Bioeconomy Council (Bioökonomierat - BÖR). (2017). *Bioeconomy policies and strategies established by 2017*. Berlín. Recuperado el 10 de 01 de 2022, de <http://biooekonomierat.de/en/international0/>
- German Presidency of the European Council. (2007). *En Route to the Knowledge-Based Bio-Economy. En Route to the Knowledge-Based Bio-Economy*. Colonia: German Presidency of the European Council.
- Ghosh, S. (2020). *Circular Economy: Global Perspective*. Singapore: Springer Nature. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.1007/978-981-15-1052-6>.
- Gobierno de España. (2018). *Plan de Acción para la Implementación de la Agenda 2030. Hacia una Estrategia Española de*. Madrid: Dirección General de Políticas de Desarrollo Sostenible.
- Gómez, H. (2018). *Avances en la formulación de la política pública para el desarrollo de la bioeconomía en Colombia*. (D. N. CEPAL., Editor) Recuperado el febrero de 2018, de [http://conferencias.cepal.org/bioeconomia\\_AL/](http://conferencias.cepal.org/bioeconomia_AL/)

- Hodson de Jaramillo, E., Trigo, E., & Guy, H. (2019). *La bioeconomía. Nuevo marco para el crecimiento sostenible en América Latina*. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana CIRAD. Obtenido de <https://www.javeriana.edu.co/editorial/libros/bioeconomia-crecimiento-sostenible-america-latina>
- Instituto Nacional de Estadística. (2022). *Cifras oficiales de población resultantes de la revisión del Padrón municipal a 1 de enero*. Obtenido de <https://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=2862&L=0>
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA. (2022). *INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA*. Recuperado el 01 de 03 de 2022, de Cifras oficiales de población resultantes de la revisión del Padrón municipal a 1 de enero: <https://www.ine.es>
- INTEREMPRESAS. (2019). *Canales Sectoriales. Climatización e Instalaciones*. Recuperado el 30 de 03 de 2022, de 2019 - Interempresas Media, S.L.U. - Grupo Nova Àgora: <https://www.interempresas.net>
- Jimenez Herrero, L., Pérez Lagüela, E., Sanz Larruga, J., & Valero Capilla, A. (2019). *Economía Circular-Espiral "Transición hacia un metabolismo económico cerrado"*. Ecobook Editorial del Economista.
- Lewandowski, I. (2018). *Bioeconomy - Shaping the Transition to a Sustainable, Biobased Economy*. (I. Lewandowski, Ed.) Springer International Publishing.
- Ministerio de Economía y Competitividad. (2015). *Estrategia Española de Bioeconomía—Horizonte 2030*. Obtenido de <https://www.mapa.gob.es>
- Ministerio de Economía y Competitividad, Secretaría de Estado de Investigación. (2016). *Desarrollo e Innovación. Estrategia Española de Bioeconomía Horizonte2030*. Ministerio de Economía y Competitividad.
- Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico. (2020). *España Circular 2030. Estrategia Española de Economía Circular*. Madrid: MITECO.
- OECD. (2006). *The Bioeconomy to 2030: Designing a Policy Agenda*. Paris: Organisation for Economic Cooperation and Development.
- OECD. (2009). *The Bioeconomy to 2030: Designing a policy agenda*. París: Organisation for Economic Co-operation and Development Publishing. Obtenido de <https://www.oecd.org>
- Patermann, C. (14 de 01 de 2020). Bioeconomía: economía circular y sostenibilidad. (F. Schmidt, Entrevistador) Obtenido de <https://www.dw.com>
- Patermann, C. (27 y 28 de Octubre de 2021). Bioeconomy in Europe - role of regions- Hype or reality? [Sesión de Conferencia]. *Primer Foro de Bioeconomía de Castilla y León*. Soria. Obtenido de <https://forobioeconomia2021.com>
- Pauli, G. (2011). *La economía azul: 10 años, 100 innovaciones, 100 millones de empleos. Un informe para el Club de Roma (Metatemas)*. Tusquets Editores SA.
- Schmid, O., Padel, S., & Levid, L. (2012). *The Bio-Economy Concept and Knowledge Base in a Public* (Vol. 1). Bio-based and applied economics.
- Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación. (2015). *Estrategia Española de Bioeconomía: Horizonte 2030*. GOBIERNO DE ESPAÑA.

- SOCIEDAD PARA EL DESARROLLO DE LA PROVINCIA DE BURGOS. (2022). *PEBUR 2020-2025*. Obtenido de <https://pebur2125.es>
- SOCIEDAD PARA EL DESARROLLO DE LA PROVINCIA DE BURGOS. (03 de 2022). *SODEBUR*. Obtenido de Herramientas: <https://sodebur.es>
- Suarez, P. (2021). *Estudio, análisis e interpretación de los datos del Padrón continuo de habitantes de España*. Obtenido de PADRON.com.es: <https://padron.com.es>
- Torres., D. (2018). *Construyendo Bioeconomía en Brasil*. (S. R. CEPAL, Editor) Recuperado el febrero de 2018, de Iniciativas exitosas de bioeconomía en América Latina: investigación y desarrollo. Bioeconomía en América Latina y el Caribe.
- Van Acker, J. (19 de 10 de 2021). Conferencia Populus 360. Ponferrada.
- Venkata Mohan, S., Nikhil, G., Chiranjeevi, P., Reddy, N., Rohit, M., Naresh Kumar, A., & Sarkar, O. (2016). *Waste biorefinery models towards sustainable circular bioeconomy: critical review and future perspectives*. (Vol. 215). Bioresource technology.

## **8 ANEXOS**

## ANEXO I

### DEFINICIONES PARA EL CONCEPTO BIOECONOMIA EN DIFERENTES PAISES

PAÍS O REGIÓN	DEFINICIÓN	DOCUMENTO BASE	ORGANIZACIÓN	AREAS DE PRIORIZACIÓN	FOCO
OECD	<p>La OCDE ha señalado las potencialidades de las innovaciones en la transformación y el uso más eficiente de los recursos biológicos.</p> <p>La OCDE ha utilizado el concepto de "transformar el conocimiento de las ciencias de la vida en productos nuevos, sostenibles, ecoeficientes y competitivos". La OCDE ha señalado el potencial de las innovaciones en la transformación y el uso más eficiente de los recursos basados en la biología.</p> <p>La biotecnología ofrece soluciones tecnológicas para muchos de los problemas relacionados con la salud y los recursos que enfrenta el mundo. La aplicación de la biotecnología a la producción primaria, la salud y la industria podría dar lugar a una "bioeconomía" emergente en la que la biotecnología contribuye a una parte significativa de la producción económica. La Bioeconomía en 2030 probablemente incluirá tres elementos: conocimiento avanzado de genes y procesos celulares complejos,</p>	<p>The Bioeconomy to 2030: Designing a Policy Agenda</p>	<p>Organization for Economic Cooperation and Development</p>	<p>Biotecnología, agricultura, salud e industria</p>	<p>Técnico</p>

	biomasa renovable, e integración de aplicaciones biotecnológicas entre sectores				
EU	<p>La Unión Europea define a la bioeconomía como "una economía que utiliza los recursos biológicos de la tierra y del mar, así como los desechos, como insumos para la producción de alimentos, así como para la producción industrial y energética"</p> <p>"La bioeconomía abarca la producción de recursos biológicos renovables y su conversión en alimentos, piensos, productos de base biológica y bioenergía. Incluye la agricultura, la silvicultura, la pesca, la alimentación y la producción de pulpa y papel, así como partes de las industrias químicas, biotecnológicas y energéticas".</p>	Innovating for Sustainable Growth: A Bioeconomy for Europe	Comisión Europea (EC)	Alimentación, Industria, energía, innovación y habilidades (no incluye salud)	Técnico y político
USA	<p>Estados Unidos ha definido el concepto de manera similar, aunque no enfatiza el aspecto de la sostenibilidad: "Una bioeconomía es una basada en el uso de la investigación y la innovación en las ciencias biológicas para crear actividad económica y beneficio público"</p>	National Bioeconomy Blueprint	Administración de la casa blanca	Biotecnología (incluye salud)	Político
CANADA	<p>La bioeconomía se define de la misma forma que la biotecnología y estos términos se utilizan sinónimo en todo el documento. La importancia de la bioeconomía y la</p>	The Canadian Blueprint: Beyond	BIOTECanada	Biotecnología	Político

	biotecnología es una parte importante del desarrollo económico y social del país	Moose and Mountains			
ALEMANIA	La Bioeconomía es el alineamiento de los ciclos naturales de los materiales junto con la producción, procesos, usos e intercambios de recursos renovables (plantas, animales, micro-organismos y sus derivados). Consejo de Bioeconomia define: “Producción y uso de los recursos biológicos basándose en conocimiento, para proporcionar productos, procesos y servicios en todos los sectores económicos, en el marco de un sistema económico sostenible”	National Research Strategy: Our Route Towards a Biobased Economy	Ministerio Federal de Educación e Investigación. Consejo de bioeconomía del gobierno Alemán	Agricultura, salud, alimentación y energía	Técnico
ESPAÑA	La bioeconomía es, en el marco de esta estrategia, “el conjunto de las actividades económicas que obtienen productos y servicios, generando valor económico, utilizando como elementos fundamentales los recursos biológicos”. 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	Estrategia española de bioeconomía: Horizonte 2030	Ministerio de Economía y Competitividad, con bajo la coordinación del Insituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA)	Forestal, bioproductos, energía y agrícola.	Técnico y político

	desarrollo de los entornos rurales				
ARGENTINA	<p>La bioeconomía surge como un nuevo paradigma que comprende la convergencia de las nuevas tecnologías en los sectores productivos tradicionales, implicando una etapa de transición que sustituiría el modelo de industrialización actual. El foco de las discusiones se orienta a mayores productividades en el marco de mayor sostenibilidad económica, social y ambiental. Estas tendencias conducen al uso más eficiente de los recursos naturales y a mayores requerimientos científico-tecnológicos de los procesos productivos para lograr una captura más eficiente de la energía solar y su transformación en otras formas de energía y productos</p>	Bioeconomía en Argentina.	<p>Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Ministerio de agroindustria. Ministerio de Producción.</p>	Alimentos, energía y biomateriales	Técnico y político
BRASIL	<p>La bioeconomía es el resultado de una revolución innovadora en el campo de las ciencias biológicas. Está directamente vinculado a las invenciones y al desarrollo y uso de procesos biológicos en las áreas de la salud humana, de la productividad en agricultura y ganadería y de la biotecnología. Y por lo tanto, implica una serie de sectores industriales</p>	<p>Bioeconomía: Uma Agenda Para o Brasil Bioeconomy: an Agenda for Brazil</p>	<p>Produced by the brazilian National Confederation of Industry in partnership with entrepreneurs, researcher, experts and stakeholders</p>	<p>Biotecnología, salud humana, agricultura, ganadería</p>	Político

COSTA RICA	<p>Su visión de la Bioeconomía es conservacionista en cierto punto, con un esfuerzo importante en la catalogación de su biodiversidad, y la conexión de actividades económicas básicas con su riqueza natural. Parte de una base de investigación débil comparativamente hablando con otros países, pero está estableciendo los cimientos para que la biotecnología sea un eje de desarrollo.</p>	<p>Estrategia Nacional de Biodiversidad 2014-2020</p>	<p>Ministerio de Medio Ambiente y Energía</p>	<p>Biología, bioseguridad, biodiversidad, agrícola y ganadería.</p>	<p>Técnico</p>
COLOMBIA	<p>Colombia BIO: Biodiversidad, Biotecnología y Bioeconomía. Es necesaria una transición hacia una Bioeconomía que apunte a un uso óptimo de los recursos biológicos renovables, que busque migrar hacia sistemas primarios de producción y de procesamiento que produzcan mayores alimentos, fibras y otros productos de base biotecnológica, con menores insumos, menor impacto ambiental y reduciendo las emisiones de gases efecto invernadero.</p> <p>Colombia Bio tiene como finalidad fortalecer los conocimientos de la biodiversidad del país y en consecuencia la comprensión de sus posibles usos y aplicaciones, forjando las bases de bioeconomías locales a través del reconocimiento de la diversidad de los territorios y la autonomía de los mismos.</p>	<p>Política Nacional de Biodiversidad (el país es signatario del Convenio de la Biodiversidad Biológica, Ley 164 de 1994), una Política Nacional para el Desarrollo Comercial de la Biotecnología (Conpes</p>	<p>Colombia Bio – Colciencias Misión Crecimiento Verde- DNP</p>		

	<p>Misión Crecimiento Verde: incorporar un enfoque de crecimiento verde en la planificación del desarrollo del país para promover: (1) la conservación y el uso eficiente de los recursos, (2) nuevas oportunidades de crecimiento sostenible y diversificación económica y (3) economía socialmente inclusiva.</p> <p>CONPES 3697: El objetivo central de esta política es crear las condiciones económicas, técnicas, institucionales y legales que permitan atraer recursos públicos y privados para el desarrollo de empresas y productos comerciales basados en el uso sostenible y en la aplicación de la biotecnología sobre los recursos biológicos, genéticos y derivados de la biodiversidad</p>	<p>3697) y un Plan Nacional de Desarrollo 2014 - 2018 (Ley 1735 de 2015) Misión Crecimiento Verde</p>			
<p>BANCO MUNDIAL</p>	<p>Desde una perspectiva económica amplia, "Bioeconomía" es el conjunto de actividades económicas, relacionadas con la invención, el desarrollo y la producción, que generan valor agregado a través del uso sostenible de los recursos biológicos como insumos clave. El objetivo de Bioeconomía es contribuir a la identificación y generación de bienes y servicios en el marco del uso sostenible de la biodiversidad, para el mejoramiento de la competitividad económica, el estilo de vida</p>	<p>Términos de referencia "Estudio sobre bioeconomía como fuente de nuevas industrias basadas en el capital natural de</p>	<p>Banco Mundial</p>	<p>Biotecnología, Ingredientes naturales, Maderables, turismo, servicios ecosistémicos</p>	<p>Técnico</p>

<p>de las comunidades locales y la promoción de procesos de desarrollo económico sostenible.</p> <p>Los tipos específicos de sectores bioeconómicos incluyen aquellos relacionados con la "biotecnología", que promueven la bioprospección y el desarrollo de bioproductos, relacionados con biorrefinerías, bioenergía, biorremediación, biomimética, bioinsumos, nutraceuticos, bioconservantes y biofarmacos.</p> <p>Además de bioproductos y bioprocesos, la bioeconomía también busca identificar y generar bienes tales como alimentos, ingredientes naturales (vía no biotecnología) para la industria, productos de vida silvestre, maderables, la promoción de servicios como el turismo de naturaleza, como, así como la preservación de los servicios ecosistémicos, a través de iniciativas como la reducción y captura de CO2 por biomasa</p>	<p>Colombia” mayo 2017.</p>			
--	---------------------------------	--	--	--

## ANEXO II

### OTROS CONCEPTOS A PARTIR DE LA BIOECONOMÍA

- *Biorefineria* donde se producen conjuntamente bioenergía y bioproductos minimizando la generación de residuos. La gama de productos que se pueden obtener es muy amplio, dependiendo de la biomasa y la tecnología utilizada (Venkata Mohan, y otros, 2016).
- *Ecosistema industrial*, en el que según Frosch y Gallopoulos (1989) “el consumo de energía y materiales es optimizado, la generación de desechos minimizada, y los efluentes de un proceso [...] sirven como materia prima para otro proceso” (p. 144-162).
- *Economía azul*, uno de sus impulsores es Gunter Pauli (2011), hace referencia a ello:

Las industrias basadas en la economía azul [...] se inspiran en la manera en que la naturaleza hace uso de la física y la bioquímica para construir totalidades que funcionan armoniosamente, canalizando la abundancia, transformando sin esfuerzo y reciclando eficientemente sin desechos ni pérdidas de energía.(p.35)

- *Biomimetismo*, que se define como “innovación sostenible inspirada por la naturaleza” (Benyus, 1997), con ello alude a la reutilización de los principios biológicos en los procesos de producción, por ejemplo el uso de residuos en la agricultura. Es aplicable en muchos terrenos, por ejemplo en la agricultura y la agroindustria, con la reducción del desecho y la transformación de desperdicios en productos útiles; la biorremediación y el proceso de desechos y aguas residuales; la producción de nuevos materiales; el desarrollo de procesos de autoensamblaje; usar el CO<sub>2</sub> como materia prima; la fotosíntesis artificial y la captura de agua.

### ANEXO III

#### ESTRATEGIAS EN BIOECONOMÍA ALREDEDOR DEL MUNDO

<i>Tipos de estrategia</i>	<i>Europa</i>	<i>Resto del mundo</i>
<i>Países con estrategias dedicadas</i>	Alemania, España, Finlandia, Francia, Islandia y Groenlandia y Noruega	Países desarrollados: Estados Unidos, Japón. Países emergentes: Malasia, Sudáfrica, Tailandia
<i>Países con estrategias relacionadas y procesos para la elaboración de estrategias dedicadas</i>	Austria, Irlanda, Reino Unido	
<i>Países con procesos en marcha para la elaboración de estrategias dedicadas</i>	Italia, Latvia	Argentina y Colombia
<i>Países que tienen estrategias relacionadas con la bioeconomía</i>	Bélgica, Dinamarca, Holanda, Lituania, Portugal y Suecia	Américas: Canadá, México, Colombia, Argentina, Brasil y Uruguay. África: Kenia, Mali, Mozambique, Senegal, Uganda. Asia y Pacífico: Australia, China, India, Indonesia, Nueva Zelanda, Corea del Sur.

*Estrategias alrededor del mundo*

Fuente: German Council for the Bioeconomy (German Bioeconomy Council (Bioökonomierat - BÖR), 2017)

## ANEXO IV

### EJEMPLOS DE ESTRATEGIAS DE LA UNIÓN EUROPEA DEDICADA A INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN.

- *Food 2030* – Seguridad alimentaria y nutrición para la población con alimentos saludables y sostenibles (Euroean Commission, 2015)
- *Blue Growth*-Trata de cumplir con el ODS 14 “Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos” (European Commission, 2019)
- *Bio Based Products and Processing*.- Desarrollar nuevas tecnologías para la transformación sostenible de recursos biológicos renovables.
- *International Bioeconomy Forum*- Velar por dar a la bioeconomía difusión e importancia.
- *Pacto Verde Europeo*- Pretende que Europa sea en 2050 el primer continente climáticamente neutro. Establece un plan de acción para el uso eficiente de los recursos a través de una economía circular y limpia así como reducir la contaminación. Describe la inversión y herramientas de financiación necesarias para llevarlo a cabo. Este proyecto necesita que todos los países, regiones y sectores actúen. Por ejemplo se incentiva la inversión en tecnologías limpias con el medio ambiente, a la innovación en la industria, descarbonizar el sector de la energía con edificios eficientes energéticamente o con transporte público y privado limpio. La Unión Europea también dará apoyo financiero y técnico a sectores, empresas o regiones más afectadas por la transición económica verde.

## ANEXO V

### LÍNEAS DE AYUDA A LA ESTRATEGIA DE BIOECONOMÍA DE CASTILLA Y LEÓN

A través del programa de Bio-economía circular realizado por la Junta de Castilla y León (Consejería de Economía y Hacienda de la Junta de Castilla y León, 2014), se han elaborado Líneas de Actuación, alineadas con las Estrategias de Bioeconomía Europea y Española, con una serie de ayudas para su mayor implementación:

#### **Fomento de la Investigación y Desarrollo Tecnológico (I+D+I) público y privado en la bioeconomía**

Apoyo económico al desarrollo de Proyectos de I+D+i, a través de las siguientes líneas de ayuda:

- Línea de ayuda a Proyectos de I+D (P.O.)
- Línea de ayuda a Planes Estratégicos de I+D (P.O.)
- Línea de ayuda al fomento de la Innovación para PYMES (Cheque Transferencia) (P.O.)

Acceso a instrumentos de financiación europea competitiva, a través de las siguientes líneas de ayuda:

- Proyectos de I+D en Cooperación Internacional en el marco de las redes ERANET (SUSFOOD agroalimentación; en evaluación) (P.O.)
- En el ámbito Horizon 2020:
  - Reto Social 2: Seguridad alimentaria, agricultura y silvicultura sostenibles, investigación marina y de aguas interiores, y bioeconomía
  - Reto Social 3: Energía segura, limpia y eficiente
  - Reto Social 7: Sociedades seguras
  - Instrumento PYME
  - JTI (Joint Technology Initiative– Paternariado Público-Privado) on BioBased Industries



## Programa de Bioeconomía de Castilla y León



NOMBRE COMERCIAL	PROYECTOS SUBVENCIONABLES	REQUISITOS DEL PROYECTO	COSTES SUBVENCIONABLES	CUANTÍA AYUDA
a. Proyectos de I+D en pymes	Proyectos de Investigación Industrial y Desarrollo Experimental, individuales y en colaboración	De 20.000 a 175.000 € Hasta 500.000 € en proyecto de colaboración.	a) Gastos de personal. b) Costes de colaboraciones externas c) Costes de materias primas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fijo: 25% desarrollo experimental y 40% investigación industrial</li> <li>Suplemento de 10%: empresas no iniciadas, colaboración con organismos de investigación de Castilla y León y proyectos en colaboración entre empresas.</li> <li>Con techo máximo: 45% pequeñas y 35% medianas en proyectos de desarrollo y 70% y 60% en investigación industrial.</li> </ul>
b. Planes Estratégicos de I+D (Grandes Empresas)	Planes Estratégicos (uno o varios proyectos) en materia de I+D que se declaren de especial interés por la Junta de Castilla y León	Presupuesto mínimo: 3.000.000 €	a) Gastos de personal b) Coste de Instrumental y material (amortización) c) Costes de colaboraciones externas d) Costes de materias primas.	Por proyecto, incluido en el Plan Estratégico: <ul style="list-style-type: none"> <li>Investigación: 50% grandes empresas, 60% medianas y 70% pequeñas</li> <li>Desarrollo: 25% grandes empresas, 35% medianas y 45% pequeñas</li> </ul>
c. Transferencia de conocimiento a pymes	Prestación de servicios dirigidos a: <ul style="list-style-type: none"> <li>Adquisición de derechos reales sobre patentes y modelos de utilidad.</li> <li>Proyectos pilotos de carácter tecnológico.</li> <li>Obtención de prototipos que supongan valorización o transferencia de resultados de investigación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ayuda máxima de 10.000 € por servicio</li> <li>20.000 € en el caso de obtención de prototipos</li> <li>Máximo 2 servicios por empresa</li> </ul>	Gastos de subcontratación del servicio de transferencia de conocimiento a una Universidad, Centro Tecnológico u otros centros de investigación sin ánimo de lucro.	<ul style="list-style-type: none"> <li>50% costes subvencionables</li> <li>máximo dependiendo del tipo de servicio de transferencia</li> </ul>
d. Proyectos de I+D en Cooperación Internacional	Proyectos de Investigación Industrial o Desarrollo Experimental, en cooperación internacional en el marco de las Redes ERANETS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presupuesto min: 150.000 €</li> <li>Subvención máxima 250.000 euros/proyecto</li> <li>Máximo 2 proyectos/empresa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Gastos de personal</li> <li>b) Costes de colaboraciones externas</li> <li>c) Costes de materias primas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Techo máximo: 80% pequeñas, 75% medianas y 65% grandes en proyectos de investigación industrial y 60%, 50% y 40% en desarrollo experimental</li> <li>Proyectos en colaboración: suplementos de 15 puntos porcentuales.</li> </ul>

**Beneficiarios:** PYMES y personas físicas, salvo (b) sólo Grandes Empresas; (d) incluye también Grandes Empresas.

**Sectores subvencionables:** Todos los sectores pertenecientes a la RIS3 y no excluidos por Reglamento 651/2014; (a) excluye también empresas TIC; (d) Sólo sectores determinados por las redes MANUNET, MERANET y SUSFOOD (procesos de fabricación avanzada, nuevos materiales y agroalimentación).

**Sensibilización y Promoción de la Bioeconomía**, A través de las siguientes actividades:

- Jornadas de Sensibilización, Mejores Prácticas y Financiación, al objeto de poner en valor las posibilidades de desarrollo económico y empresarial de la Economía Ecológica y sus potenciales fuentes de financiación.
- Congreso regional sobre Bioeconomía (Seminarios de expertos, Exposición de buenas prácticas por expertos y empresas líderes en la materia)
- Comité regional de Bioeconomía (Consejería de Economía y Hacienda y otras Consejerías y entes instrumentales con ámbito competencial)

Estas medidas se financiarán con cargo a fondos propios.

**Desarrollo de la oferta regional de productos y servicios de bioeconomía y de las actividades económicas relacionadas.**

Generación de tecnologías y nuevas actividades ligadas a la producción, transformación y comercialización de recursos y nuevos productos, completando la cadena de valor de éstos:

- Análisis y detección de oportunidades de generación de actividades y negocios relacionados con la Economía Ecológica, en especial, en zonas rurales
- Identificación de Oferta Tecnológica. Elaboración de un Mapa de Capacidades en colaboración con ITACYL del sector regional de la Bioeconomía, incluyendo a empresas líderes que precisen ampliar o localizar su cadena de suministro en Castilla y León (ITACYL, CARTIF, CTME, ITCL, INBIOTEC, CESEFOR, Grupos Investigación Universidad, principalmente)
- Difusión de oportunidades de negocio entre empresas con potencial de ampliación y/o diversificación de su actividad
- Apoyo económico para la puesta en marcha de nuevas actividades en Bioeconomía. Esta medida se financiará a través de las siguientes líneas de ayuda (Anexo II)
  - a. Emprendimiento
    - Línea de ayuda a la inversión de Emprendedores (P.O.)
    - Servicios de apoyo (Aceleradora de empresas ADE 2020) (P.O.)
  - b. Ampliación/diversificación actividad
    - Línea de ayuda a proyectos de inversión de PYMES (P.O.)(a y b). Lanzadera Financiera, como plataforma para financiación de proyectos (préstamos participativos, capital riesgo, capital semilla, avales, entre otros)



## Programa de Bioeconomía de Castilla y León



NOMBRE COMERCIAL	PROYECTOS SUBVENCIONABLES	REQUISITOS DEL PROYECTO	COSTES SUBVENCIONABLES	CUANTÍA AYUDA
e. Proyectos de inversión en emprendedores	Proyectos de inversión para la puesta en marcha de una nueva actividad en Castilla y León.	Entre 20.000 y 100. 000 €	<ul style="list-style-type: none"> <li>Activos materiales e inmateriales (obra civil, bienes de equipo, planificación e ingeniería, otras inversiones materiales e inmateriales),</li> <li>gastos notariales y registrales de constitución y de consultoría para elaboración plan de empresa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>50% de los costes subvencionables</li> <li>5% adicional en función de criterios de valoración</li> </ul>
f. Proyectos de inversión en Pymes	Proyecto de inversión en Castilla y León para: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Creación nuevo establecimiento</li> <li>- Ampliación de la capacidad de un establecimiento existente</li> <li>- Diversificación de la producción en nuevos productos</li> <li>- Transformación fundamental en el proceso de producción</li> <li>- Adquisición de activos vinculados directamente a un establecimiento que haya cerrado o lo hubiera hecho de no ser adquirido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entre 100.001 y 900.000 €</li> <li>- Microempresas mínimo 50.000 €</li> </ul>	Activos materiales e inmateriales (terrenos, obra civil, bienes de equipo, planificación e ingeniería, otras inversiones materiales e inmateriales)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Máxima: 20% medianas empresas y 30% pequeñas empresas</li> <li>- Soria: 25% medianas empresas y 35% pequeñas empresas</li> </ul>

**Beneficiarios:** personas físicas y PYMES que realicen el proyecto de inversión en Castilla y León

**Sectores subvencionables:** (e) Industrias extractivas y manufactureras; Servicios de apoyo industrial; Establecimientos de turismo rural, posadas, hotel rural y albergues turísticos; Actividades de turismo activo en municipios de menos de 20.000 habitantes; Sector comercio minorista en municipios de menos 2.000 habitantes; Sector servicios en municipios de menos 2.000 habitantes.

(f) Industrias extractivas y manufactureras, excluido los inputs de la construcción; Servicios de apoyo industria; Hoteles de 5, 4 y 3 estrellas en municipios de menos de 20.000 habitantes; Establecimientos de turismo rural, posadas, hotel rural y los albergues turísticos; Actividades de turismo activo en municipios de menos de 20.000 habitantes.

**Fomento de la demanda y desarrollo de los mercados relacionados con la bioeconomía**, tiene como objetivo, maximizar el potencial de la Bioeconomía en Castilla y León, con especial atención al ámbito rural, fomentando la presencia en nuevos mercados y la demanda de este tipo de recursos y productos.

- Demanda y desarrollo de Mercados de bioproductos biológicos. Apoyo económico a la realización de acciones de promoción comercial y a la participación de empresas de este sector en acciones comerciales y de internacionalización. Esta medida se financiará a través de la línea de ayuda de Apoyo a la Internacionalización (P.O.) (Anexo II)
- Demanda de Subproductos y Materias primas secundarias de carácter biotecnológico (Ecoeficiencia) entre las empresas de la Comunidad. Esta medida se ha concebido como un Proyecto Piloto, en colaboración con ITACYL, que pretende llevar a cabo la Identificación y puesta en valor de los subproductos y materiales secundarios derivados de la Bioindustria disponibles en la región (Bolsa de subproductos biotecnológicos reutilizables).
- Compra Pública Innovadora (CPI). Promoción de la utilización de este concepto en las entidades licitadoras regionales y locales, impulsando la participación de Administraciones y empresas, a través de las siguientes actuaciones:
  - Consultas Preliminares de Mercado en dos sectores a determinar (100.000€; 2014-2020).
  - Asistencia especializada en el asesoramiento para iniciar procesos de CPI en la región (iniciativa EAFIP European Assistance for Innovation Procurement en 2015).
  - Sensibilización a la Administración Regional y local en los procesos de CPI que ayuden al desarrollo del tejido empresarial.
- Apoyo a la difusión de las soluciones de I+D de Bioeconomía a empresas innovadoras de la Comunidad, orientado a que incrementen su participación en procesos de contratación de CPI.

NOMBRE COMERCIAL	PROYECTOS SUBVENCIONABLES	REQUISITOS DEL PROYECTO	COSTES SUBVENCIONABLES	CUANTÍA AYUDA
g. Apoyo a la Internacionalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acciones de promoción internacional:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Misiones comerciales: directas e inversas.</li> <li>- Participación en ferias y exposiciones internacionales.</li> <li>- Acciones promocionales en el exterior.</li> <li>- Marketing Internacional.</li> <li>- Registro de marcas y productos en los países fuera de la Unión Europea</li> </ul> </li> <li>- Participación en licitaciones públicas internacionales</li> <li>- Proyectos de implantación exterior.</li> </ul> <p>Proyectos individuales o en cooperación.</p>	<p>Importe mínimo 2.000 €</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intérprete</li> <li>- realización de agendas</li> <li>- gastos de viaje y alojamiento</li> <li>- alquiler de espacio</li> <li>- decoración stand</li> <li>- Suministros</li> <li>- transporte de muestras</li> <li>- participación en actividades paralelas a ferias</li> <li>- material promocional</li> <li>- gastos de publicidad</li> <li>- gastos de presentación de productos</li> <li>- gastos de jornadas técnicas</li> <li>- gastos de registro de marcas y productos para países fuera de la UE</li> <li>- compra de pliegos</li> <li>- traducciones</li> <li>- legalización de documentos</li> <li>- estudios de viabilidad proyectos implantación</li> <li>- gastos de constitución y gastos asesoramiento jurídico para implantación exterior</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 40% sobre el coste subvencionable</li> <li>- máximo del 50%: proyectos que cumplan los criterios de valoración</li> <li>- Límite máximo: 50.000 € subvención</li> </ul>

Beneficiarios: personas físicas y PYMES

Sectores subvencionables: Todos los sectores a excepción de los excluidos en el régimen de mínimos