

El sector de la bioenergía en España



BioPlat 
PLATAFORMA TECNOLÓGICA ESPAÑOLA DE LA BIOMASA



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE ECONOMÍA
Y COMPETITIVIDAD

1. Introducción	3
2. El sector de la bioenergía en España	4
2.1. Principales indicadores	6
2.2. El valor económico, social y medioambiental de la bioenergía	10
2.3. La bioenergía como elemento central de la nueva bioeconomía. La necesidad de diseñar una política pública de apoyo a la biomasa	19
3. Bibliografía	24





1

Introducción

El objetivo del presente informe es múltiple. Por un lado, presentar una radiografía de la situación de la bioenergía en España y, por otro, poner en valor su importancia para la economía, la sociedad y el medioambiente. Asimismo, estos argumentos constituyen la base para la defensa de un conjunto de medidas de apoyo a la biomasa en España.

El uso de las energías renovables -y de las biomásas, en particular- resulta esencial para asegurar un suministro de energía eficiente desde un punto de vista medioambiental. Precisamente, la Directiva 28/CE/2009 del Parlamento Europeo relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables, establece como objetivo para el año 2020 que el 20% del consumo final bruto de energía en la Unión Europea (UE) proceda de fuentes renovables. Según el último informe de seguimiento elaborado por la Comisión Europea (CE), 9 de los 28 Estados miembros de la UE presentan dificultades para su cumplimiento. Entre ellos se encuentra España, donde el peso de la energía de origen renovable en el consumo energético final se encuentra aún alejado de dicho objetivo.

Por otra parte, la extensión de la bioenergía puede contribuir a la reducción de la dependencia energética exterior -España es uno de los países con menor autoabastecimiento energético de la Unión Europea- y a la generación de actividad económica y empleo en el territorio nacional. Así como, de manera decisiva, a la cohesión territorial y a la fijación de población en áreas rurales con riesgo de despoblamiento. España cuenta, además, con especial abundancia de todo tipo de recursos biomásicos susceptibles de ser valorizados energéticamente.

Dado su carácter estratégico, es necesario que todas aquellas políticas que se instrumenten en el contexto de la Estrategia Española de Bioeconomía sitúen el desarrollo de la bioenergía como uno de sus principales objetivos. Asimismo, un desarrollo exitoso de estas políticas públicas pasa necesariamente por la coordinación entre los distintos agentes públicos y privados que, beneficiados directa o indirectamente por la actividad de las biomásas, contribuyan a su financiación, sostenimiento y correcto desarrollo.



2

El sector de la bioenergía en España

La biomasa es la materia de origen orgánico (vegetal o animal) que se puede utilizar para fines energéticos. Cuando la transformación de las biomasas da lugar a generación eléctrica, térmica o biocombustibles, se conoce como bioenergía. En el presente informe se analizan los siguientes usos de la bioenergía.

Biomasa para generación eléctrica y térmica

La biomasa¹ se define como la fracción biodegradable de los productos, desechos y residuos de origen biológico procedentes de actividades agrarias (incluidas las sustancias de origen vegetal y de origen animal), de la silvicultura y de las industrias conexas, así como la fracción biodegradable de los residuos industriales y municipales.

Biogás susceptible de ser utilizado para generación eléctrica y térmica

El biogás² (50-70% metano) se produce a través de la descomposición bacteriana de la materia orgánica de diversos tipos de biomasas tales como estiércoles y purines, la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos y aguas residuales, entre otras. Puede ser purificado hasta alcanzar una calidad similar a la del gas natural y utilizarse para diversos usos energéticos.

Biocarburantes para el transporte

Los biocarburantes¹ son combustibles líquidos o gaseosos utilizados para el transporte, producidos a partir de la biomasa.

1 Definición de la Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables.

2 <http://ec.europa.eu/eurostat/web/environmental-data-centre-on-natural-resources/natural-resources/energy-resources/energy-from-biomass>

Según su procedencia existen distintos tipos de biomasa...



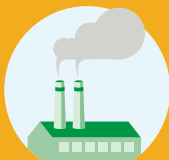
Biomasa
agrícolas



Biomasa
forestales



Biomasa
ganaderas



Biomasa
industriales



Biomasa
urbanas



Biomasa
acuosas

... que en instalaciones...



de valorización
energética de biomasa



Biorrefinerías

... se transforman mediante distintos procesos...



Mecánicos



Biológicos



Termoquímicos

... de los que resultan
diferentes bioproductos:



- > PÉLETS Y ASTILLAS **CALOR**
- > BIOGAS **ELECTRICIDAD RENOVABLE**
- > BIODIESEL
- > BIOETANOL
- > OTROS BIOCARBURANTES
- > BIOHIDRÓGENO

Cuando la transformación
de las biomasa da lugar a la
generación de electricidad,
calefacción o biocombustibles,
se conoce como **BIOENERGÍA**.



Electricidad



Calor para viviendas
e industrias



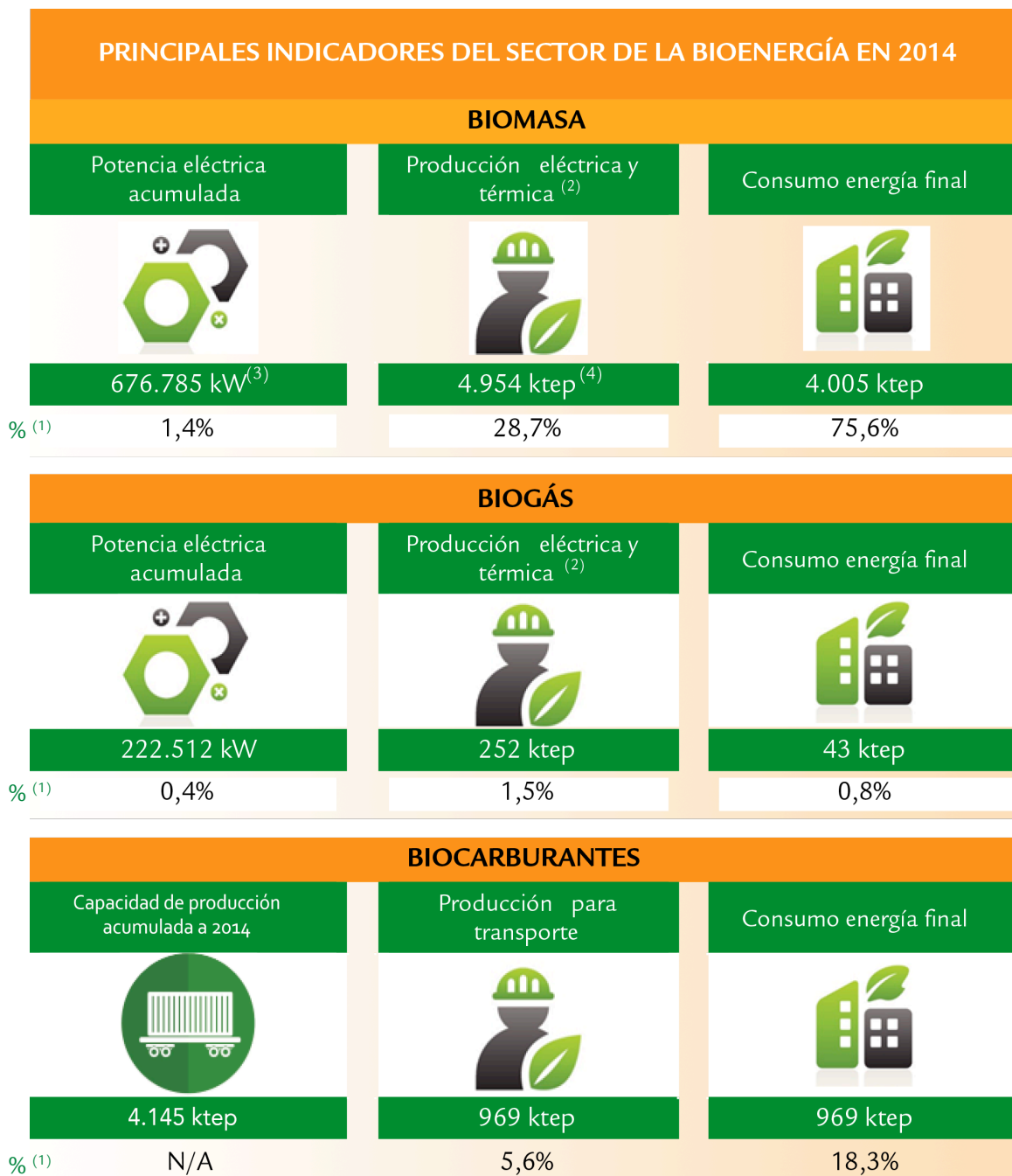
Biocarburos
para transporte

A partir de biomasa
se puede generar



BIOENERGÍA

2.1 Principales indicadores



1. % sobre total de energías renovables

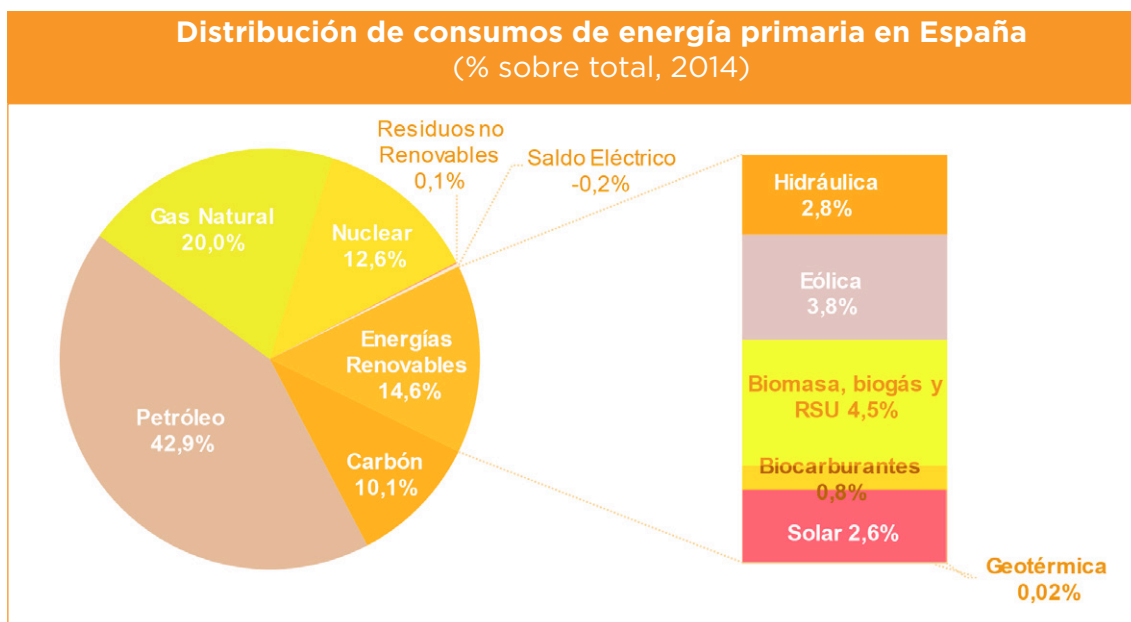
2. Producción de energía primaria con energías renovables incluyendo producción eléctrica y térmica

3. kW: kilowatios

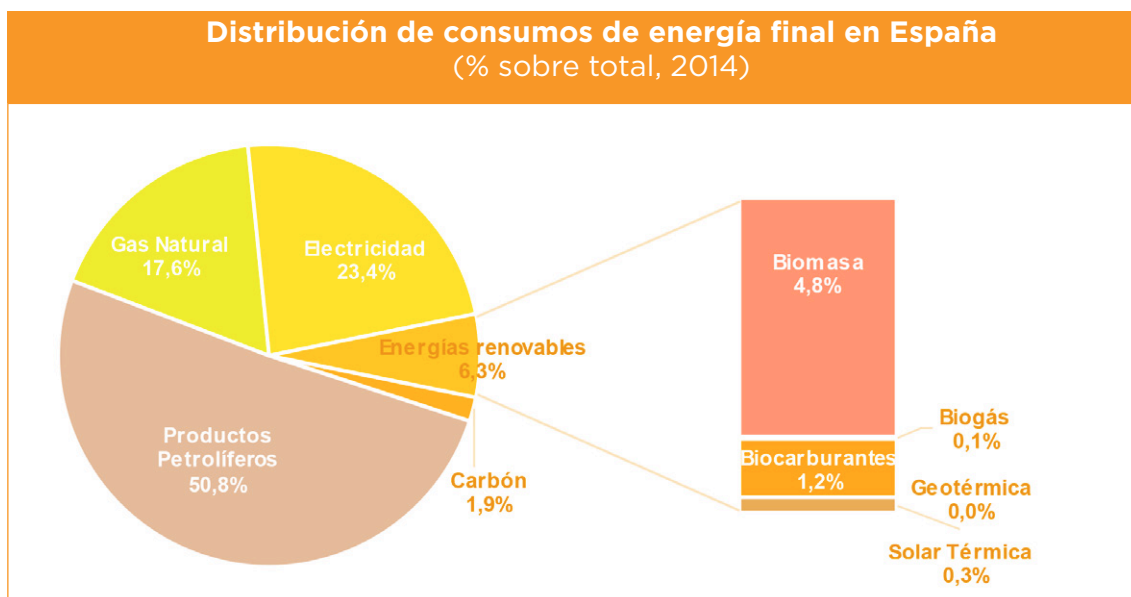
4. ktep: kilotonelada equivalente de petróleo

Fuente: Afi, Minetur, IDAE, CNMC

Consumo de energía



Fuente: Minetur, IDAE, Afi

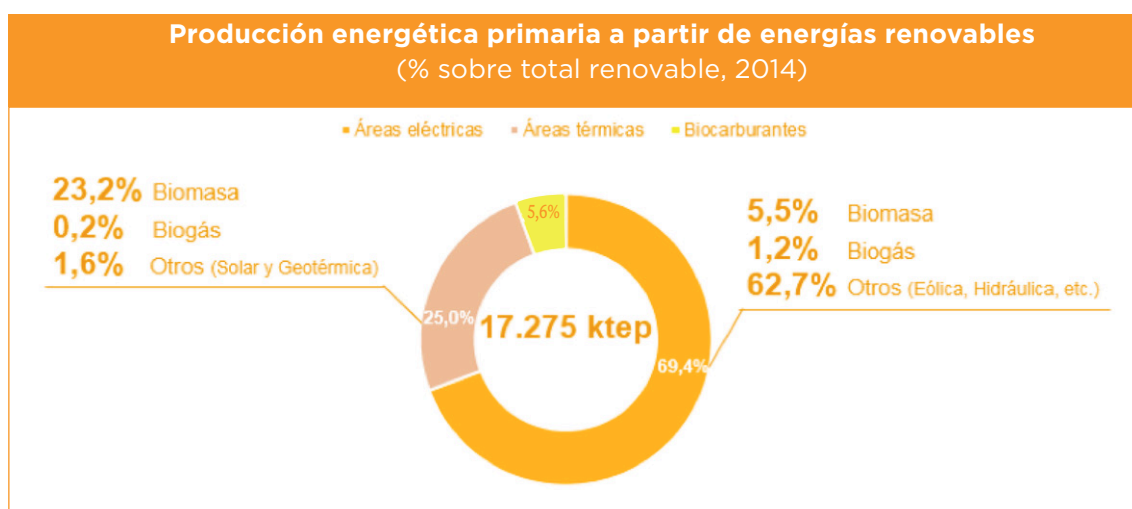


Fuente: Minetur, IDAE, Afi

Producción

La producción energética primaria a partir de fuentes renovables en España asciende a 17.275 millones de tep en 2014, de la cual el área eléctrica supone casi el 70%, mientras que el área térmica representa una cuarta parte y los biocarburantes un 5,6%.

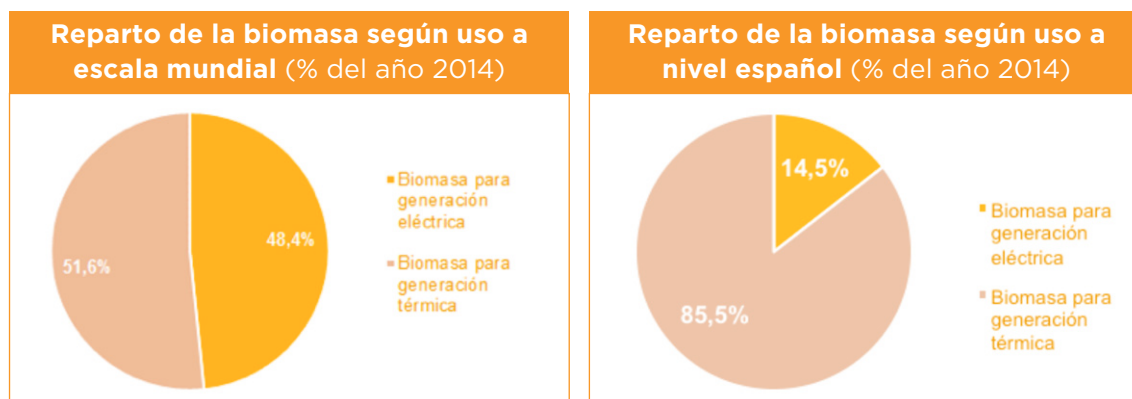
La producción energética a partir de biomasa corresponde al 28,7% sobre el total de producción de energía primaria (5,5% en el área eléctrica y 23,2% en el área térmica), mientras que la producción energética a partir de biogás supone el 1,4% (1,2% en el área eléctrica y 0,2% en el área térmica) sobre el total de producción de energía primaria.



Fuente: Minetur, IDAE, Afi

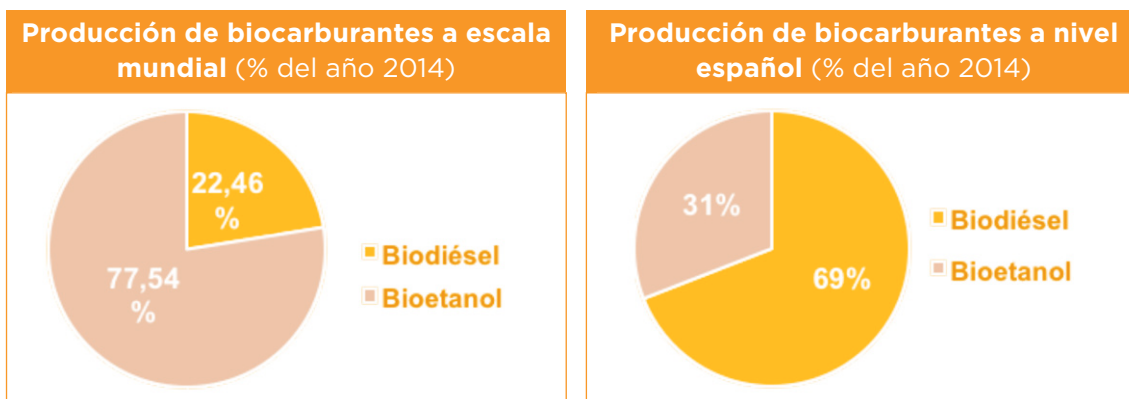
En cuanto al aprovechamiento de la biomasa a escala mundial, la generación térmica es ligeramente superior a la de generación eléctrica, 51,4% frente a un 48,4%, respectivamente (datos de 2014).

No obstante, en España la biomasa para aprovechamiento eléctrico apenas alcanza una séptima parte del total de biomasa utilizada para ambos usos. De esta forma, en el territorio nacional se impone el aprovechamiento térmico como principal uso de la biomasa, al representar un 85,5% del total.



Fuente: Afi, OECD, IEA

Los biocarburantes, por su parte, han experimentado un crecimiento desigual durante los últimos años. No obstante, su producción y uso se incrementó a escala global en 2014 (en 2013 supusieron aproximadamente el 2,3% de la demanda global de carburante para el transporte). Por otra parte, si bien a escala mundial el bioetanol representa cerca del 78% de la producción total de biocarburantes, en España el biodiésel supone casi el 70% de la producción nacional.

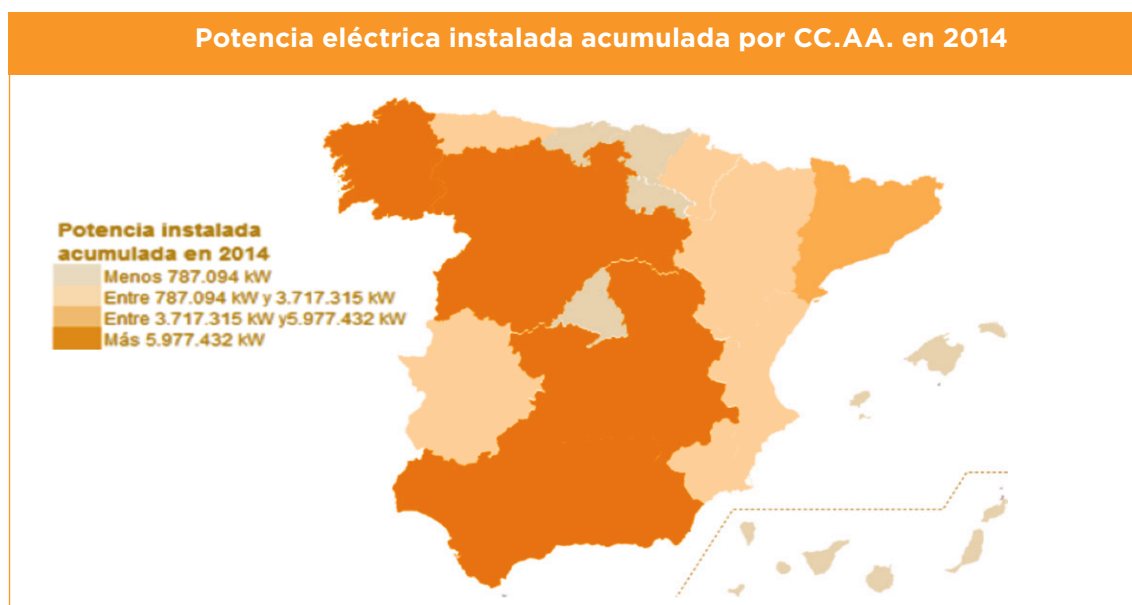


Fuente: Afi, OECD y CNMC

Potencia eléctrica instalada

La potencia eléctrica renovable instalada se ha mantenido prácticamente constante durante 2014, más del 80% se corresponde a las tecnologías eólica e hidráulica.

La potencia eléctrica acumulada de biomasa y biogás representan el 1,4% y el 0,4% del total de capacidad eléctrica renovable instalada en España, respectivamente. En cuanto a su distribución geográfica, se encuentra fuertemente ligada a la disponibilidad y distribución territorial de los correspondientes recursos biomásicos primarios. Castilla y León, Andalucía y Galicia representan casi el 50% del total.



Fuente: IDAE, Afi

2.2 El valor económico, social y medioambiental de la bioenergía

Como cualquier **actividad económica de marcado carácter industrial**, el aprovechamiento de la biomasa -agrícola, forestal, ganadera, industrial o urbana- para la producción de energía³ requiere movilizar una serie de recursos humanos y de capital, con la peculiaridad de que mantiene una intensa relación de suministros con proveedores, al tener que aprovisionar con biomásas continuamente a las instalaciones y otros servicios anexos. El valor económico de estos procesos productivos -estrictamente la generación de rentas y de empleos- puede aproximarse mediante la aportación que realizan al Valor Añadido Bruto⁴ (VAB) y a la creación (y el mantenimiento) de puestos de trabajo de la economía española. Esto es lo que se conoce como ‘el valor económico’ de la bioenergía.

Asimismo, **la bioenergía realiza una valiosa aportación a la sociedad en diversos ámbitos más allá de la genuina creación de valor económico y empleo**. Por un lado, desempeña un importante papel en la preservación del medioambiente, gracias fundamentalmente a la reducción de emisiones de CO₂ por la sustitución del uso de combustibles fósiles y por la valorización de determinados residuos biomásicos generadores de emisiones difusas (tales como las deyecciones ganaderas, intensivas en generación de metano), además de su impacto positivo en la gestión de los ecosistemas (ligados, por ejemplo, a la reducción de los incendios forestales que se deriva de una gestión sostenible de los montes). Por otro, resulta relevante su contribución en materia de política social, en aspectos tales como la inserción laboral de colectivos (fundamentalmente vinculados con núcleos rurales) con pocas oportunidades de encontrar y mantener un empleo, el freno al despoblamiento del medio rural o el ahorro económico que permite en el tratamiento de residuos. Estas contribuciones son lo que en este estudio se entiende como ‘valor social y medioambiental’ de la bioenergía.



³ La cuantificación del impacto incluye los gastos de operación y mantenimiento de 2014 y el volumen de inversiones necesarias para la construcción de las plantas de generación actualmente en funcionamiento. Puesto que las plantas tienen una vida útil mayor a un año, la estimación de impacto atribuible a la inversión ha sido anualizada.

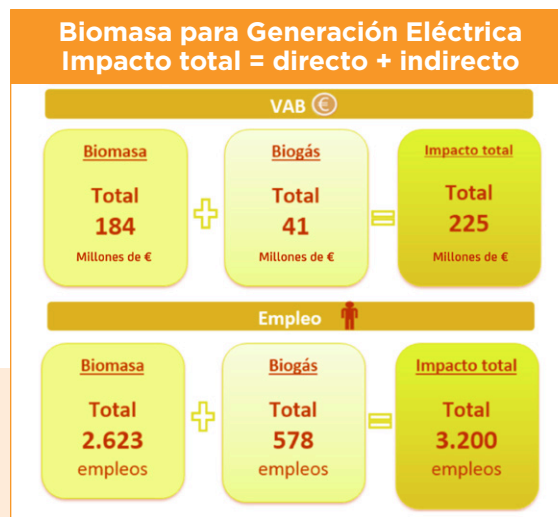
⁴ El Valor Añadido Bruto se define como el valor de los bienes y productos finales antes de impuestos.

Valor Económico

A continuación se presentan las principales cifras de impacto económico de la bioenergía, referidas a 2014, distinguiendo según el tipo de actividad.

Biomasa y Biogás para generación eléctrica

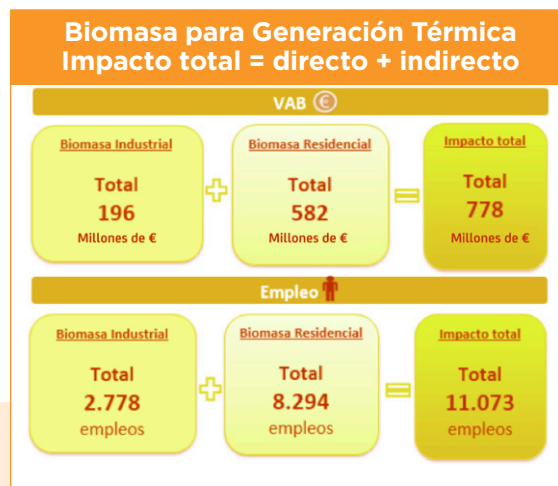
- La biomasa para generación eléctrica representa una contribución de 184 millones de euros. Asimismo, mantiene más de 2.600 puestos de trabajo.
- El impacto del biogás para generación eléctrica asciende a 41 millones de euros. El empleo asociado roza los 580 puestos de trabajo.
- En conjunto, la aportación a la economía española de la biomasa y el biogás para generación de electricidad es de 225 millones de euros y 3.200 puestos de trabajo.



Fuente: Afi a partir de INE e IDAE

Biomasa para generación térmica

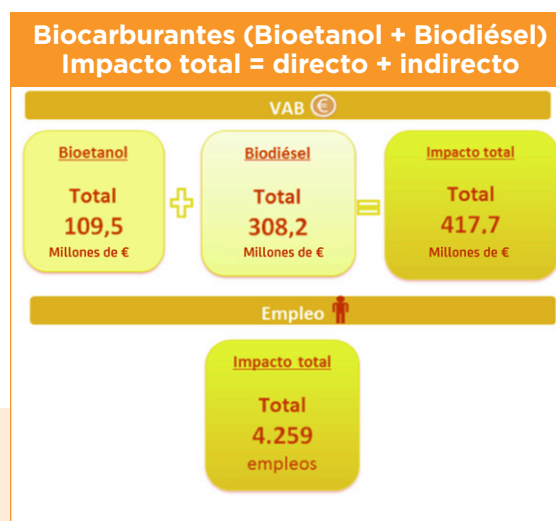
- La contribución de la biomasa para generación térmica en las industrias asciende a 196 millones de euros. Asimismo, el número total de empleos generados por este sector supera los 2.770 puestos de trabajo.
- La biomasa para generación térmica a nivel doméstico/edificios, por su parte, genera 582 millones de euros. El empleo asociado es superior a 8.290 puestos de trabajo.
- En conjunto, la aportación a la economía española de la biomasa para generación térmica en industrias y edificios es de 778 millones de euros y 11.073 puestos de trabajo.



Fuente: Afi a partir de INE e IDAE

Biocarburantes

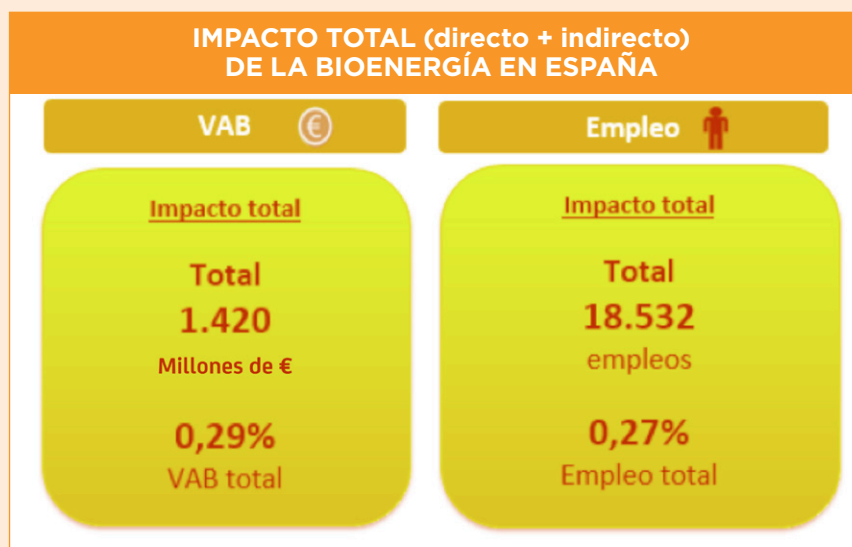
- De acuerdo a las estimaciones de la Asociación de Empresas de Energías Renovables (APPA), la contribución total de los biocarburantes al VAB total en 2014 es de 417,7 millones de euros.
- Por tipo de carburante, la aportación a la economía española del sector del bioetanol corresponde a 109,5 millones de euros mientras que el sector del biodiesel aporta 308,2 millones de euros.
- Asimismo, el número de empleos creados en España por los sectores de bioetanol y biodiésel es de 4.259 puestos de trabajo.



Fuente: Afi a partir de INE, IDAE, APPA

El impacto económico de la bioenergía

En total, la contribución de la bioenergía al VAB total de la economía española corresponde a 1.420 millones de euros (0,3% del total). En términos de empleo, la bioenergía crea 18.532 puestos de trabajo (0,3% del total).



Valor medioambiental y social

En este apartado se presentan los principales ámbitos en los que la bioenergía tiene un relevante impacto social y medioambiental en España:

Equilibrio territorial

Sostenibilidad ambiental

Salud pública

Integración social

Investigación e innovación

Además, se presentan algunos ejemplos de casos reales para ilustrar su contribución.

Equilibrio territorial

La progresiva concentración de la actividad económica desde los años sesenta del siglo XX en grandes polos de actividad, ha generado importantes desequilibrios territoriales. En este sentido, el uso de la bioenergía implica una importante aportación económica a determinadas localidades, sobre todo en el medio rural, que permiten, además, la fijación de población al territorio y el mantenimiento de los ecosistemas locales. Por ejemplo, tal y como señala la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la gestión forestal está contribuyendo decisivamente a frenar el proceso de deforestación de los bosques. En este sentido, la utilización de la biomasa forestal está permitiendo disminuir el número y tamaño de los incendios, así como evitando la generación de plagas derivadas del abandono y acumulación de residuos.

Bioenergía rural y cooperación interterritorial

En el proyecto ENERBRÍO, finalizado en junio de 2015, han cooperado cuatro grupos de acción local castellanoleoneses: Asociación para el Desarrollo de la Zona Oeste de Salamanca, ADRI Páramos y Valles Palentinos, Cuatro Valles y ADRI Cerrato Palentino; con objeto de sumar fuerzas en la promoción y divulgación de la bioenergía (biomasa y biogás) para disminuir la dependencia de los combustibles fósiles en la producción de energía y encontrar una solución para el aprovechamiento de los residuos y subproductos generados en las explotaciones agrícolas y ganaderas de la comarca.

Investigación en el desarrollo de biorrefinerías

El proyecto CLAMBER (Castilla-La Mancha Bio-Economy Region) surge con el objetivo de posicionar a la región como un centro destacado en la investigación del aprovechamiento biotecnológico de las biomásas. Se basa en dos actuaciones complementarias: la construcción de un centro de investigación que integra una biorrefinería a escala piloto, (modular, versátil y con procesos innovadores) y la emisión de una compra pública precomercial para la realización de proyectos de I+D dirigidos a una óptima selección de biomásas, a la mejora y el desarrollo de nuevos bioprocesos y de nuevos bioproductos, así como a la investigación socioeconómica.

Uso de recursos biomásicos desaprovechados como fuente de energía

El proyecto greenGain, iniciado en enero de 2015, busca soluciones para incrementar la generación de energía a partir de biomásas procedentes de actuaciones de mantenimiento de infraestructuras y conservación de zonas de interés ambiental. Evitando que la biomasa procedente de márgenes de carreteras y de campos, riberas de ríos y parques públicos continúe desaprovechada, consiguiendo que se utilice como materia prima para suministrar a instalaciones de valorización energética.

Calefacción con biomasa en centros públicos

El ayuntamiento de Serra (Valencia) en noviembre de 2014 inicia este proyecto con objeto de utilizar los residuos forestales y de jardinería como biocombustibles sólidos para la producción energética en los edificios públicos (calefacción y ACS). Lo que ha supuesto un ahorro total en gestión de residuos y facturación eléctrica de más de 98.000 euros anuales y una reducción de

77.000 kg de emisiones de CO₂. Además, las labores forestales asociadas están permitiendo la protección de 490 hectáreas de monte y la creación de 15 puestos de trabajo. El objetivo final del proyecto consiste en crear una propuesta de ordenación forestal que incluya la flexibilización de la gestión de los montes privados y vecinales en mano común, fomentando la custodia del territorio y el asociacionismo.

Centro logístico de biomasa agroforestal

El Centro Logístico de Biomasa Agroforestal gestionado por Factorverde y ubicado en Corduente (Guadalajara), contribuye a la valorización de biomasa agroforestal (cultivos energéticos y otros aprovechamientos forestales tales como podas forestales, desbroces), favoreciendo el desarrollo de las energías renovables en la zona, mediante la generación de bioenergía de forma distribuida. Evitando la emisión de CO₂ a la atmósfera, las quemadas incontroladas y, sobre todo, incendios forestales en la zona. Asimismo, contribuye a generar empleo y riqueza en un entorno rural con importantes problemas de desarrollo. Las actividades desarrolladas en el Centro Logístico aportan equilibrio territorial, al crear 5 empleos directos con personal cualificado procedente de la comarca, además de varios empleos indirectos derivados de la colaboración con proveedores locales.

Sostenibilidad ambiental

Una apuesta por la bioenergía, además de reducir la dependencia energética de España y las emisiones de gases de efecto invernadero (tanto por sustitución de combustibles fósiles como por disminución de las emisiones difusas procedentes de la industria ganadera), reduciría el riesgo de incendios forestales y mejoraría la biodiversidad.

Redes de calor con biomasa en edificios (sector doméstico y terciario)

Las redes de calor de distrito (District Heating en inglés) presentan ventajas tanto para el promotor (reducen el coste y tiempo de ejecución de la obra e instalaciones, etc.) como para los usuarios (reducen el coste de explotación, el combustible consumido, etc.) y el medioambiente (mejora la eficiencia energética, reduce emisiones de CO₂, etc.). En España hay 220 redes de calor, de las cuales 168 están alimentadas por biomasa.

Móstoles District Heating es, hasta el momento, el mayor proyecto de España de red de calor de biomasa, al tener previsto suministrar calefacción y ACS a más de 6.000 viviendas. El proyecto de red de calor de biomasa de la Diputación Provincial de Burgos tiene previsto suministrar calor a dos residencias de ancianos y un colegio, permitiendo reducir las emisiones de CO₂ en 590 toneladas anuales y aprovechar la gran riqueza en biomasa de la provincia para ahorrar 11.000 euros anuales en consumo de gas. La Consejería de Economía y Hacienda de Castilla y León también implementará una red de calefacción centralizada de biomasa en Navaleno (Soria), que inicialmente abastecerá a la Casa Consistorial y al colegio público, reduciendo el gasto energético del ayuntamiento en un 40% al sustituir gasóleo por biomasa. Ponferrada contará en 2017 con una red de calor por biomasa en 13 edificios municipales y colegios, que permitirá al ayuntamiento reducir un 15% su factura energética, disminuir las emisiones contaminantes y crear decenas de empleos.

Autoabastecimiento del 100% de energía térmica a través de la biomasa en el sector hotelero

El Barceló Montecastillo Golf & Sports Resort ha inaugurado en septiembre de 2015 una instalación de biomasa, que utiliza como combustible el hueso de aceituna de los olivares del resort, para calentar todas las estancias del hotel y el agua de piscinas y zonas de aguas de su spa. La nueva central permitirá un ahorro del 30% en la factura energética (sustituyendo propano por biomasa) y conllevará una reducción de la emisión de 115 toneladas anuales de CO₂ a la atmósfera.

Compra colectiva de biomasa

La Organización de Consumidores y Usuarios (OCU), ha impulsado en octubre de 2015 la 'compra colectiva de biomasa', enmarcada dentro del proyecto europeo CLEAR para la mejora de la eficiencia energética. Para la OCU el interés por esta tecnología se debe al ahorro que energético que supone y a la rápida amortización de la inversión, pues una estufa de pellets de 8,5 kW es suficiente para calentar una estancia de 70 metros cuadrados con un ahorro del 40% por 5 horas de funcionamiento al día, respecto a la estufa alimentada por gasoil.

Primera depuradora de la UE alimentada solo de biomasa

La Estación Depuradora de Aguas Residuales del Sureste de Gran Canaria se podrá desconectar de la red eléctrica en 2016. Para ello se aprovecharán las instalaciones para la digestión de fangos de la depuradora y se destinará a la digestión de tuneras. Se plantarán 13 hectáreas en tortal, logrando en la primera fase una producción energética de 2,2 millones de kWh y 8 millones en la siguiente fase, superando el consumo de la propia depuradora. En el futuro, se podrían sumar al sistema la desaladora y, finalmente, el ciclo completo de aguas del Sureste.

3.000 horas de luz al año gracias al biogás

El centro de tratamiento de residuos Guadiel, dependiente de la Diputación Provincial de Jaén, podrá convertirse en generador de energía gracias al aprovechamiento del biogás generado en los diferentes vertederos orgánicos con los que cuentan estas instalaciones. Uno de los factores más beneficiosos de esta actuación será la bajada de los costes energéticos de la propia planta de compostaje que supondrán una reducción de los costes en la recogida de los residuos, así como una mejora en el tratamiento medioambiental.

Salud pública

Al margen de la reducción de emisiones de gases perniciosos para la salud, la valorización energética a partir de las biomásas contribuye al ahorro en el reciclaje de residuos (más que en reciclaje, en tratamiento, gestión, eliminación, etc.), que detrae un importante volumen de recursos de las arcas públicas. Asimismo, esos residuos que se valorizan dejan de suponer un problema al dejar de contaminar, de constituir focos de generación de plagas, etc.

Solución a la problemática del vertido de aceite usado de cocina

El aceite usado tiene un alto poder contaminante: 5.000 veces más carga contaminante que el agua residual de las alcantarillas y redes de saneamiento. El coste de recuperación del aceite usado no recogido en una EDAR es de 1,6 millones de euros al año. De modo que el vertido de aceite perjudica tanto al medioambiente como a las infraestructuras de saneamiento, donde origina un sobrecoste para el conjunto de la ciudadanía. Como alternativa a esta problemática se presenta la recogida y posterior reciclado del vertido para producir biodiésel, generando actividad económica y reduciendo la importación de combustibles fósiles.

Integración social

Uno de los retos a los que se enfrenta la sociedad es el de evitar que determinados colectivos queden en situación de exclusión. Es por ello que, al margen de las iniciativas de corte educativo y de política social, es preciso que el tejido productivo sea sensible a dicha inclusión. En el sector de la bioenergía existen numerosos ejemplos de iniciativas integradoras.

Recogida de aceites usados: conservación del medioambiente y concienciación social

La iniciativa '4 en 1' está destinada principalmente a la inserción sociolaboral de jóvenes en riesgo de exclusión social. El programa consiste en un servicio de recogida y posterior reutilización del aceite vegetal usado, para la elaboración de biocombustible renovable y limpio, contribuyendo así a la conservación del medioambiente y a la concienciación social.

La iniciativa ‘Otro tiempo, otro planeta’, galardonado por ECOEMBES como Mejor Iniciativa Social, consiste en un proyecto que pretende proporcionar oportunidades laborales a mujeres en riesgo de exclusión social y/o víctimas de violencia de género, a través del reciclado del aceite usado de cocina.

Innovación e infraestructuras científicas y técnicas en bioenergía

La innovación es un elemento clave para mejorar la competitividad del tejido productivo de cualquier economía. Además, en materia energética es un elemento clave para el tránsito de un modelo productivo tradicional a otro que descansa en criterios de sostenibilidad medioambiental.

Precisamente, el Programa Marco de Investigación e Innovación en la Unión Europea, Horizonte 2020, incorpora como medida: la aceleración de la transición hacia una bioeconomía europea sostenible, a través de dos vías de actuación (i) garantizando un abastecimiento suficiente de alimentos seguros y de gran calidad y otros bioproductos, mediante el desarrollo de sistemas de producción primaria (agricultura, ganadería, silvicultura, pesca y acuicultura) que utilicen los recursos con eficiencia y; (ii) fomentando los correspondientes servicios ecosistémicos, junto con unas cadenas de abastecimiento alimentario competitivas y de baja emisión de carbono.

Por su parte, España se encuentra inmersa en el proceso de creación de la Estrategia Española de Bioeconomía (EEB), cuyo objetivo es impulsar la actividad económica y mejorar la competitividad y sostenibilidad de los sectores productivos.

El ámbito de la bioenergía ha sido especialmente prolífico en términos de investigación e innovación, gracias a la actividad de las Universidades y de los Centros Tecnológicos⁵ y al gasto en I+D que destinan las empresas.

Dentro de los estudios que se están desarrollando en esta materia, en el periodo 2009 - 2014 se realizaron más publicaciones en el área de bioenergía y biomasa por la mayor amplitud del ámbito y la mayor necesidad de mejora tecnológica. En el caso de los proyectos relacionados con el área de los biocarburantes, el número de estudios supone algo más que la cuarta parte de las publicaciones del área de bioenergía y biomasa.

Nº de publicaciones españolas en el periodo 2009 - 2014 (ambos incluidos)		
	Proyectos relacionados con el área de bioenergía y biomasa	Proyectos relacionados con el área de biocarburantes
Nº de publicaciones	1.916	656

Fuente: Afi, Science direct.

En cuanto a las patentes españolas, según la Plataforma Tecnológica Española de la Biomasa (BIOPLAT), en el año 2013 se concedieron 12 patentes relacionadas con el área de la bioenergía. De las 88 patentes concedidas desde 1980, a finales del año 2013 se encuentran en vigor 53. En diciembre de 2013 solamente dos patentes se encuentran en explotación.

⁵ Actualmente existen 50 Centros Tecnológicos activos en España

Por otra parte, la inversión en investigación desarrollo e innovación, tanto pública como privada, ascendió en el año 2013 a 464 millones de euros.

A continuación se presentan una serie de ejemplos que ilustran el potencial en investigación e innovación de la biomasa.

Certificado de sostenibilidad 'BREEAM-ES'

El supermercado Eroski Center de Oñati (Gipuzkoa) recibió el primer certificado de sostenibilidad 'BREEAM ES' en España. El ahorro que supone este establecimiento es equivalente a la cantidad de CO₂ que absorben al año 175.000 árboles. Las emisiones restantes son compensadas mediante la compra de energía renovable. Las mejoras de construcción, eficiencia y uso energético se han basado en una construcción sostenible (materiales ecológicos y reciclados, sistemas de ahorro de agua, parking para bicicletas, etc.), así como en un uso inteligente de la energía (sistema de frío central por CO₂, instalación de tecnología LED para la iluminación, etc.). Frente a un establecimiento Eroski convencional, este supermercado permite un ahorro del 65% en energía, del 72% en equipos fríos, del 57% en iluminación y del 29% en climatización.

Sistema de trigeneración basado en biomasa

El proyecto Lifezerostore, liderado por Eroski y coordinado por el Centro Nacional de Energías Renovables (CENER), constituirá el primer supermercado en España capaz de autoabastecerse de energía térmica y eléctrica. Este nuevo sistema se basa en la combinación de tres tecnologías diferentes que trabajan conjuntamente: biomasa, absorción y cogeneración. El proyecto desarrollará un sistema de absorción de amoníaco capaz de suministrar el frío requerido por las cámaras refrigeradas de almacenamiento, las islas de congelado y los murales de sala de ventas, además de un ciclo ORC (ciclo orgánico de Rankine) que generará energía eléctrica a partir del calor de una caldera de biomasa integrada. Se estima que el ahorro sería de 178 toneladas de emisiones de CO₂ al año y un ahorro de consumo energético de más de un 25%.

Biocombustibles a partir de la depuración de aguas residuales

El objetivo del proyecto europeo 'All-gas' que finalizará en 2016 y que está liderado por Aqualia, consiste en el aprovechamiento de las aguas residuales para el cultivo de microalgas y su posterior conversión en productos energéticos como el biodiésel. Esta tecnología supone una mejora de la eficiencia al tratarse de un cultivo de rápido crecimiento, así como beneficios medioambientales derivados de la eliminación de nutrientes de las aguas residuales y la recolección y procesamiento de la biomasa para el aceite y otras extracciones químicas.

Biorrefinería sostenible

El objetivo general del proyecto Cenit Biosos, desarrollado entre 2009 y 2012, ha sido el desarrollo de cada una de las etapas que se integran en el concepto de biorrefinería, evolucionando las tecnologías de procesado de biomasa de algas y cultivos energéticos forestales, entre otras, combinando procesos de conversión bioquímicos o termoquímicos y aprovechando las sinergias existentes entre las distintas tecnologías, obteniendo como resultado un completo abanico de bioproductos dentro del sector químico y energético, y asegurando que el proceso global resulta techno-económicamente viable.

Proyecto de investigación para el impulso del biodiésel en España

El objetivo del proyecto Cenit Pilbe, desarrollado entre 2006 y 2010, ha sido contribuir a la introducción del biodiésel en el mercado mediante un proyecto de I+D cuyas actividades estaban orientadas a la reducción de los costes de producción, al aumento de la disponibilidad de materias primas locales y a encontrar nuevas y mejores aplicaciones de estos productos.

Investigación en tecnologías avanzadas para la valoración integral de algas

El proyecto Cenit Vida (Investigación en Tecnologías Avanzadas para la Valorización Integral

De Algas), desarrollado entre 2010 y 2014, se focalizó en dos objetivos: las investigaciones en Biotecnología (en particular, en la valorización integral de las algas) y la investigación en tecnologías basadas en la aplicación de soluciones biológicas en los sistemas de arquitectura, ingeniería y tecnología. El objetivo último de esta investigación fue la adaptación y extensión de estas tecnologías a ámbitos urbanos.

De residuos de la industria del aceite de oliva a pilas de combustible

El proyecto europeo Biogas2PEM-FC tuvo como objetivo la valorización del residuo de la aceituna, con objeto de convertir los alpechines en electricidad mediante un proceso consistente en producir biogás a partir de los residuos, convirtiendo en una siguiente fase el biogás en otro gas rico en hidrógeno, para generar electricidad en la última fase mediante pilas de combustible.

Tratamiento de lodos para producir electricidad

El proyecto europeo MFC4Sludge, desarrollado entre 2013 y 2015, trató de desarrollar una alternativa fiable, rentable y eficiente para los tratamientos de lodos de aguas residuales con mínimos impactos ambientales y sin aumentar el consumo de energía de las plantas de tratamiento de aguas residuales actuales. Con ese fin, se aprovecharon las potencialidades de una Celda de Combustible Microbiana (MFC) en materia de conversión directa de los lodos en electricidad al funcionar a temperatura ambiente con la producción de biomasa. Las tecnologías que se desarrollaron en este proyecto no sólo mejoraron los tratamientos existentes de lodos en términos ambientales, sino también en términos de coste-efectividad.

Biocombustibles a partir de residuos urbanos

La planta de demostración 'Waste to Biofuels' (W2B) ubicada en Babilafuente (Salamanca) utiliza la tecnología Waste to Biofuels (W2B) para obtener biocarburantes avanzados a partir de residuos sólidos urbanos (RSU), mediante un tratamiento de fermentación e hidrólisis enzimática. El proyecto tiene por objetivo desarrollar una solución integral para la gestión de residuos sólidos urbanos que permita, por un lado, el máximo aprovechamiento de sus fracciones mediante conversión a biocombustibles y energía y, por otro, proporcionar una alternativa más sostenible y eficiente que la gestión final del residuo en vertedero.

Producción de biodiésel con ultrasonidos e insectos

La Universidad de Córdoba (UCO) ha desarrollado una alternativa al proceso químico de transesterificación que separa la parte viscosa del aceite de camelina mediante un sistema de ultrasonidos que requiere menos energía, alcohol, catalizador y tiempo de reacción, con lo que se abarata la producción. En la UCO se está investigando también con microorganismos productores de aceites y plásticos microbianos para que se alimenten de la glicerina, residuo generado en el proceso, y con insectos que acumulan aceite del que se podría obtener biodiésel.

Desarrollo de biocombustibles de aviación

El Proyecto Europeo ITAKA tiene como objetivo producir combustible de aviación sostenible y renovable y probar dicho combustible en los sistemas logísticos existentes y en operaciones de vuelo convencionales en Europa. El proyecto además enlaza la oferta y demanda mediante el establecimiento de relaciones entre proveedores de materias primas, productores del biocombustible, distribuidores y aerolíneas.

2.3 La bioenergía como elemento central de la nueva bioeconomía. La necesidad de diseñar una política pública de apoyo a la biomasa

El concepto de ‘bioeconomía’ hunde sus raíces en un informe estadounidense del *Biomass Research and Development Board* (2001), en el que se presenta como un proceso de transición necesario del modelo productivo tradicional hacia otro basado en energías y recursos naturales renovables. No obstante, esta definición ha experimentado una transformación conforme se ha ido extendiendo a otras actividades distintas de la producción energética. Concretamente, la OCDE (2006) define la bioeconomía como ‘el conjunto de actividades económicas que utiliza el valor latente en los productos y procesos biológicos para conseguir nuevo crecimiento y beneficios para ciudadanos y países’.

El cambio climático y el agotamiento de determinados recursos estratégicos han colocado a la bioeconomía en la agenda de las políticas públicas en muchos países desarrollados. En el ámbito europeo, la propia Comisión Europea (CE) ha manifestado la necesidad de reorientar el modelo productivo europeo hacia una economía sostenible. Es por ello por lo que en 2012 lanzó una ‘Estrategia para la Bioeconomía’⁶ centrada en tres aspectos fundamentales: (i) el desarrollo de nuevas tecnologías y procesos para la bioeconomía, (ii) el desarrollo de sectores más competitivos y (iii) la necesidad de que los organismos públicos cooperen más estrechamente para impulsar políticas en favor de la bioeconomía.

Asimismo, la bioeconomía juega un papel fundamental en la agenda política de la Comisión Europea en materia de empleo, crecimiento, equidad y gobernanza. En primer lugar, es un **vector clave para el impulso para el empleo, crecimiento e inversión**, al ser una importante fuente de creación de puestos de trabajo, especialmente a nivel local y regional, además de en áreas rurales. En segundo lugar, la bioenergía, que es el elemento central de la nueva bioeconomía, adquiere un **papel estratégico en el contexto de la lucha contra el cambio climático y también para la reducción de la gran dependencia de las importaciones de combustibles (no autóctonos, fundamentalmente de origen fósil) en Europa**. El objetivo es diversificar las fuentes de energía -aumentando el porcentaje de energías renovables- para pasar a ocupar así, el primer lugar mundial en el sector de las energías renovables. Por último, en el objetivo por un “mercado interior más justo y más profundo, con una base industrial fortalecida, las industrias agroalimentaria, de bioproductos innovadores y de bioenergía podrían contribuir en restaurar el peso de la industria en el PIB de la Unión Europea, de menos del 16% en la actualidad al 20% en 2020. Con ello, Europa fortalecería su liderazgo mundial en sectores industriales estratégicos con alto valor añadido.

En este contexto se enmarca la elaboración de una **Estrategia Española de la Bioeconomía**⁷, que constituye una oportunidad para la creación y consolidación de un nuevo sistema productivo

6 http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-12-97_en.htm?locale=en

7 <http://bioeconomia.agripa.org/download-doc/64048>

en el que interactúen diversos sectores del ‘área bio’, que permita aumentar la eficiencia, competitividad y sostenibilidad del tejido productivo, así como generar y mantener empleo y riqueza. Esta estrategia se basa en tres pilares principales: (i) creación de nuevas tecnologías y procesos para la bioeconomía, (ii) fomento de los mercados y la competitividad en los sectores de la bioenergía y (iii) estimular una cooperación más estrecha entre los responsables políticos y las partes interesadas.

No obstante, en la Estrategia Española de la Bioeconomía, **el papel otorgado al desarrollo de la bioenergía no está en consonancia con su condición de sector estratégico y transversal.** En este sentido, ocupa un lugar secundario, mientras que se priorizan otros sectores, también estratégicos, como el sector agroalimentario. En este sentido, existen motivos de peso que permiten argumentar la necesidad de reformular la Estrategia de tal manera que la bioenergía adquiera también el rol de sector prioritario en el diseño y la aplicación de las políticas públicas vinculadas con la bioeconomía.

Como ha quedado demostrado previamente en el informe, **la bioenergía cuenta con un importante valor económico para el conjunto del país y es, a todas luces, un sector estratégico.** La energía es un insumo fundamental del tejido productivo y, por consiguiente, todas aquellas políticas destinadas a un incremento de la eficiencia de la producción bioenergética y a un incremento del peso relativo de esta energía de marcado carácter industrial y capacidad de generación distribuida, adquiere la categoría de prioridad.

La vinculación de la biomasa al sector primario (actividades agrícolas, forestales y ganaderas), además de otras industrias asentadas en el **medio rural** (cooperativas agroalimentarias, industria papelera y maderera, entre otras) convierte al sector de la biomasa en un **activo estratégico potencial** para estos entornos rurales, que han perdido progresivamente pujanza debido a la notable concentración de población en núcleos urbanos. Así, al margen de que su extensión permitiría fijar población en los territorios rurales, la generación de nuevos puestos de trabajo podría contribuir a paliar el elevado desempleo que se concentra en el medio rural (muy vinculada al sector primario, donde además la creación de nuevas oportunidades es escasa). Por otra parte, la producción de bioenergía requiere de un aprovisionamiento continuo de combustibles biomásicos, cuyos procesos logísticos asociados implican la movilización de una importante cantidad de recursos, lo que se traduce en un importante potencial de generación y mantenimiento de empleos en actividades anexas (más allá de la propia gestión de las instalaciones o industrias biomásicas, en la recogida, pre-tratamientos, distribución y transporte de estos combustibles biomásicos).

En 2014, la industria bioenergética generó en España más de 1.400 millones de euros (un 0,3% del VAB total) y mantuvo un nivel de empleo en el entorno de los 18.000 puestos de trabajo (0,3% del total). La relevancia de este impacto pone de manifiesto la necesidad de explotar el potencial de este tipo de actividad, especialmente si se tiene en consideración el enorme potencial de biomasa que existe en España⁸.

⁸ Es totalmente factible multiplicar ese impacto mediante la implementación de medidas dirigidas a aprovechar el potencial de la biomasa aún no utilizada pues, a pesar de contar con unas existencias totales de biomasa arborea de 1.020 millones de metros cúbicos y con un crecimiento de 46 millones de metros cúbicos, apenas se aprovecha el 30%. Asimismo, la Fracción Orgánica de los Residuos Sólidos Urbanos (FORSU), que en más de un 50% es considerada biomasa, se encuentra infrutilizada.

Asimismo, como ha quedado reflejado en el análisis de su valor social, **es un sector innovador y generador de importantes externalidades positivas y de ahorros sustanciales en políticas sociales y medioambientales**. Las biomásas pueden tener naturaleza residual (residuos agrícolas, forestales y ganaderos, entre otros), Por ejemplo, la valorización y transformación en biogás de la materia orgánica presente en los residuos agroganaderos y urbanos supone una necesaria alternativa a su vertido. Así, se evita la generación y disipación incontrolada de metano, que es uno de los principales causantes del efecto invernadero (23 veces más perjudicial para el efecto invernadero que el CO₂). Por otra parte, una gestión sostenible y posterior valorización de la biomasa forestal permite reducir el riesgo de incendios, con enormes costes asociados, **tanto en vidas como en recursos de los presupuestos autonómicos y del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA)**.

Estas características, -impacto económico, externalidades positivas y ahorros de recursos-unidas a su carácter estratégico, justifican en buena medida la necesidad de que la cadena de valor de la bioenergía reciba el **apoyo institucional y de financiación necesario** para que contribuya a la transición hacia un nuevo modelo energético, productivo y social en España. En definitiva, la biomasa es un sector clave para la consecución de los objetivos de políticas energéticas, medioambientales y de desarrollo rural.



Fuente: Afi a partir de Bioplat

Diseño de una política pública nacional de apoyo a la biomasa

El apoyo al sector de la biomasa ha de realizarse con una determinación y medios equiparables a los que dedican las políticas europeas, implementando unas medidas de apoyo y fomento coherentes tanto en los ámbitos regulatorios, como económicos e institucionales. Llevar a cabo este ejercicio en España pasa fundamentalmente porque exista voluntad política real para apostar por un sector cuya viabilidad es incuestionable dado que ya existen tanto los recursos biomásicos como los agentes con la suficiente solvencia para que pueda ser desarrollado (tanto en el ámbito científico-técnico como empresarial). A continuación se presentan **cinco ejes de actuación** que podrían contribuir al diseño de la política pública de apoyo a la biomasa.

Creación de una Comisión Interministerial con representación de todos los niveles administrativos

Participación periódica de las CC.AA. y del sector (para cumplir con los principios de gobernanza participativa), en la que se aborde el desarrollo del sector español de la biomasa en su conjunto, desde los ámbitos energético, agrícola, forestal, ganadero, industrial y medio rural, siempre en concordancia con los gobiernos autonómicos y sus políticas.

Marco normativo estable que reconozca el papel singular de la biomasa en otras políticas, más allá de las energéticas

La legislación debe reconocer las aportaciones sociales, económicas y medioambientales que la bioenergía genera en los sectores agrícola, ganadero y forestal, en especial la capacidad de creación de empleo y los ahorros que induce en compra de emisiones difusas de gases de efecto invernadero y en prevención de incendios forestales. No obstante, también debe ponerse en valor el ahorro que permite en políticas de desarrollo rural de zonas económicamente deprimidas y que supone un drenaje de fondos de las distintas administraciones. Asimismo, como vector fundamental de transición del modelo productivo, y coadyuvando al objetivo nacional de crecimiento del sector industrial.

Compromiso con los objetivos medioambientales

El apoyo sostenido al sector es la vía natural para lograr los objetivos de las políticas medioambientales de alcance mundial. En este sentido, la promoción de las biomásas debe ser un objetivo prioritario, con una coherencia entre las políticas que se implementen en materia energética, medioambiental y fiscal. Los objetivos establecidos tanto en el ámbito de la gestión de residuos como en el ámbito de las emisiones, suponen una correcta gestión de los residuos biomásicos. Actualmente, gran cantidad de estos residuos tienen como destino el vertido, constituyendo una potencial fuente de contaminación de suelos y de emisión de metano, lo cual supone una contribución relevante a elevar las denominadas emisiones difusas de gases de efecto invernadero. Por otro lado, la directiva europea de residuos establece una jerarquía en la que prevalece el reciclaje y la valorización energética ante el vertido, que debe ser la última opción de gestión. Los procesos de biometanización producen tanto biogás -que se valoriza energéticamente- como fertilizantes, los cuales, en coherencia con dicha jerarquía, sustituyen combustibles fósiles y fertilizantes químicos.

No realizar discriminaciones entre los posibles usos de la biomasa

No debe abandonarse el desarrollo de la vertiente eléctrica del sector aduciendo que se está apoyando la vertiente térmica, sino que debe apoyarse el desarrollo de un mercado consolidado de combustibles biomásicos en España independientemente de cual sea el uso que se dé a la energía que se genere a partir de los mismos (bien sea termoeléctrica, térmica ó producción de biocombustibles), tal y como se ha hecho con otros combustibles tradicionales (se han establecidos las estructuras necesarias para implementarlos en España independientemente de si se han empleado para generar electricidad o calor). Lo mismo ocurre con los biocarburantes, la promoción o implementación de otros usos de la bioenergía (térmicos o eléctricos) no debería ser óbice para su propio desarrollo, pues proporciona respuesta a una demanda a la que no pueden responder el resto de usos de la bioenergía (automoción, transporte marítimo, aviación, etc.) ni siquiera, hoy en día, otras alternativas relativas a la movilidad. Lo contrario

generará importantes disfunciones que impedirán un adecuado desarrollo del sector en España. Es imprescindible que las políticas energéticas relativas a la biomasa se desarrollen siempre en congruencia con los objetivos medioambientales. Asimismo, las políticas fiscales deberían incentivar o, en cualquier caso, no penalizar las actividades relacionadas con el aprovechamiento de los recursos biomásicos.

Creación de un mercado nacional de biomásas que elimine la fragmentación actual

El fomento de un mercado de biomásas nacional que aglutine a los micromercados existentes en la actualidad es esencial para propiciar la base del desarrollo del sector. En este sentido, debe actualizarse la legislación vigente con competencias en los ámbitos de la cosecha y la logística de las biomásas, puesto que hasta ahora no ha propiciado la existencia de un verdadero mercado consolidado a nivel nacional de aprovisionamiento de combustibles biomásicos. Esta revisión legislativa supondría introducir cambios en la estructura orgánica de las administraciones públicas competentes (agricultura, medioambiente, entre otros) tanto a nivel nacional (ministerios) como a nivel autonómico (consejerías), con objeto de evitar la actual dispersión competencial y las lagunas de intervención administrativa sobre los ámbitos señalados. Con este apoyo institucional, se dotaría a los agentes del sector del conocimiento técnico-económico necesario, de la misma forma que se ha adquirido en los ámbitos del cosechado y la logística de otras materias primas.





3

Bibliografía

- Agencia Andaluza de Energía
- Asociación de Empresas de Energías Renovables (APPA, 2014): Estudio del Impacto Macroeconómico de las Energías Renovables en España, <http://www.appa.es/02appa/02b-documentosappa.php>
- Asociación de Empresas de Energías Renovables (APPA, 2014): Los biocarburantes en España en 2014, http://www.appa.es/03biocarburantes/03que_sonc.php
- Biomass Research and Development Board (2001)
- BREEAM: <http://www.breeam.es/>
- Consorcio de Aguas Bilbao Vizcaya
- IDAE
- INE
- MINETUR
- OCDE
- Otro tiempo, Otro planeta: <http://otrotiempo-otroplaneta.org/>
- Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea (2009): Directiva 2009/28/CE relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables, <https://www.boe.es/doue/2009/140/L00016-00062.pdf>
- Revista Ambientum (2002): El biogás como fuente de energía, https://www.ambientum.com/revista/2002_05/BIOGAS1.asp
- Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (REN21, 2015): Reporte de la situación mundial de las energías renovables 2015, <http://www.ren21.net/status-of-renewables/global-status-report/>
- Secretaria de Estado de Investigación Desarrollo e Innovación (2015): Estrategia Española de Bioeconomía: Horizonte 2030, <http://www.idi.mineco.gob.es/portal/site/MICINN/menuitem.edc7f2029a2be27d7010721001432ea0/?vgnnextoid=906c36e35ad8f410VgnVCM1000001d04140aRCRD>
- 4en1: <http://4en1.es/es/>

Preparado por:



para:



Publicado en diciembre de 2015