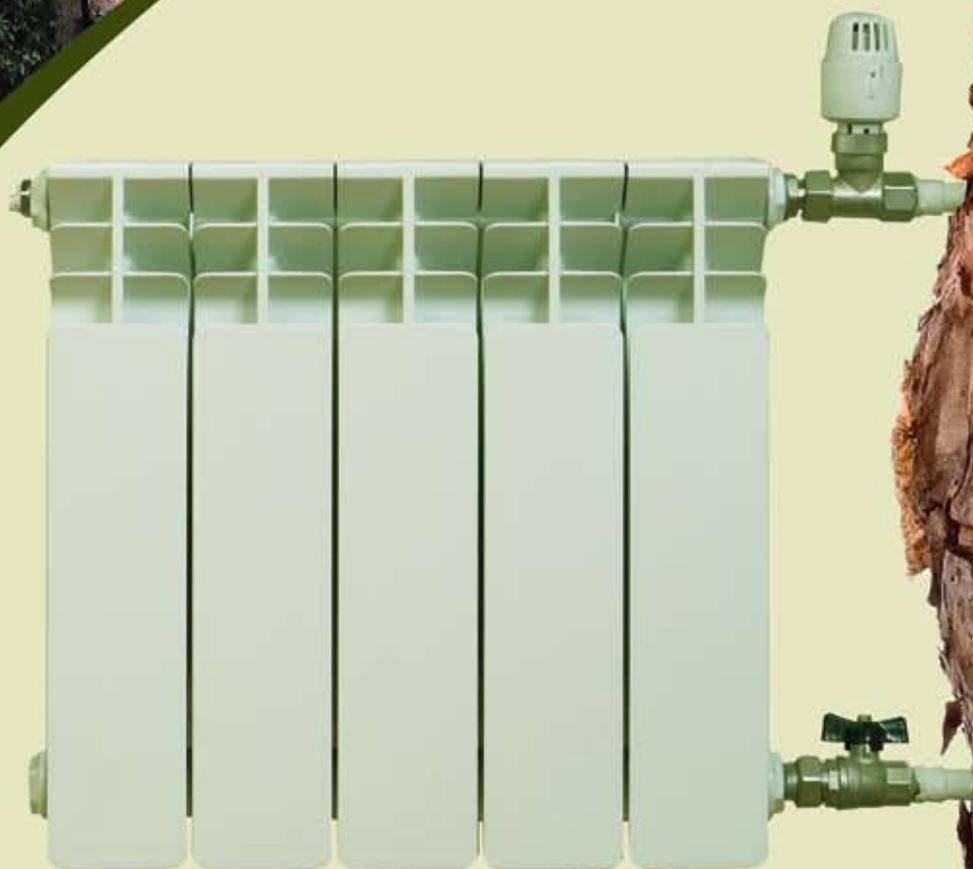


# El papel de la Biomasa Forestal Primaria en el nuevo PER 2011-2020



Promueve:



Proyecto financiado por:



Equipo Técnico:

**Ignacio Macicior Tellechea**

*Ingeniero de Montes*

*Gerente de Forestación y Repoblación, S.A*

**Miguel Ángel Duralde Rodríguez**

*Ingeniero de Montes*

*Consejero Delegado de Ceifra, S.A*

**Javier Sánchez Hernando**

*Ingeniero de Montes*

*Jefe de Departamento de Consultoría y Proyectos de Ibersilva, S.A*

**Aranca López de Sancho Collado**

*Licenciada en Derecho Jurídico-Empresarial*

*Gerente de Asemfo*

**Carmen Domínguez Chacón**

*Ingeniero de Montes*

*Técnico de Asemfo*

Difusión



Creatividad y Diseño



<b>I</b> NTRODUCCIÓN: OBJETIVO DEL DOCUMENTO .....	2
<b>C</b> ARACTERÍSTICAS DE LA BIOMASA FORESTAL .....	3
<b>D</b> ISPONIBILIDAD DEL RECURSO .....	4
<b>A</b> NÁLISIS DEL RECURSO POR ESPECIES .....	6
<b>B</b> IOMASA EN EL PER 2005-2010 .....	8
<b>N</b> ORMATIVA DE REFERENCIA .....	11
<b>B</b> ENEFICIOS DEL USO DE LA BIOMASA .....	12
<b>A</b> NÁLISIS DAFO .....	13
<b>B</b> IOMASA EN EL PER 2011-2020. PROPUESTAS DE ACTUACIÓN .....	14
▪ <b>P</b> ROPUESTAS DE GESTION FORESTAL .....	14
▪ <b>M</b> ERCADOS EXISTENTES Y POTENCIALES PARA LA BIOMASA .....	16
▪ <b>D</b> ESARROLLO DEL MERCADO TÉRMICO .....	17
▪ <b>D</b> ESARROLLO DEL MERCADO ELÉCTRICO .....	19
<b>A</b> NÁLISIS ECONÓMICO Y DE EMPLEO .....	21
<b>C</b> ONCLUSIONES: OPORTUNIDADES Y EXPECTATIVAS FUTURAS .....	22
<b>A</b> CRÓNIMOS .....	23
<b>B</b> IBLIOGRAFÍA .....	24

## Introducción: objetivo del documento



El objeto del presente documento es exponer la visión de la Asociación Nacional de Empresas Forestales (ASEMFO) sobre las posibilidades, necesidades y expectativas del sector en el aprovechamiento de la biomasa forestal, de cara a su consideración en el nuevo Plan de Energías Renovables 2011-2020.

El documento se refiere únicamente a la biomasa forestal primaria, es decir, biomasa extraída de las superficies forestales españolas. En este sentido no incluimos la biomasa agrícola ya sea herbácea o leñosa, ni la biomasa forestal subproducto de actividades industriales o de reciclaje. Así mismo, en lo referente a los cultivos energéticos, nos centraremos prioritariamente, de acuerdo a la acepción clásica de "selvicultura", más en las masas leñeras tradicionales, cuya utilización principal es la energética, que en los cultivos intensivos de ciclo corto, sin por ello pretender ignorar la importancia que deben alcanzar los cultivos energéticos de especies forestales de ciclo corto a los que si dedicaremos un apartado específico.

El objetivo final de ASEMFO es que en el periodo que engloba el nuevo PER se desarrolle un mercado amplio y transparente de biomasa lignocelulósica basado en criterios de lógica económica, ecológica y social.

Los principios que inspiran el documento son los de la Unión Europea plasmados en los acuerdos aprobados por el Parlamento Europeo el 17 de diciembre de 2008, relativos al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables, mejora de la eficiencia energética y disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero (plan 20-20-20).

Según los criterios de estos objetivos europeos se analizan la optimización de la biomasa forestal como combustible desde el punto de vista de la energía final, no desde el punto de vista de la energía primaria, ya que es el enfoque de contabilización fijado por la Unión Europea al asignar a España un mínimo del 20% de energía final obtenida con renovables en 2020. El enfoque además no debe ser alcanzar ese objetivo del 20% como una meta sino como un hito en el camino hacia la total sustitución de los combustibles fósiles en el suministro energético.

## Características de la Biomasa Forestal

La biomasa forestal, generalizando dentro de la amplia diversidad de productos que engloba, presenta varias características:

- Es un combustible gestionable, como la totalidad de la biomasa. Puede utilizarse en el momento y en el lugar en que se demande energía.
- La biomasa forestal primaria no es un producto tóxico ni peligroso.
- Es un combustible de gran calidad química. Su combustión no produce en cantidad significativa elementos corrosivos, como es el caso del cloro para la biomasa herbácea, o tóxicos, como los productos de combustión de pinturas y colas en la biomasa recuperada o RSU, lo que lo hace idóneo para su utilización a pequeña escala en instalaciones con sistemas de limpieza de humos poco sofisticados. Sus emisiones son perfectamente comparables con los combustibles fósiles de mejor calidad.

	CO <sub>2</sub> g/kWh	SO <sub>2</sub> g/kWh	Partículas g/kWh	NO <sub>x</sub> g/kWh	CO g/kWh
Gasoil	352	0.230	0.020	0.300	0.250
Gas	251	0.020	0.010	0.220	0.230
Astillas	22	0.100	0.120	0.350	0.350

Fuente: REHES-PROJECT (UE)

- Puede tener un porcentaje de humedad variable y en algunos casos elevado por lo que su capacidad calorífica puede ser menor que otras biomásas sólidas. Esta característica hace que en muchos casos el método idóneo para gestionar la biomasa forestal sea mediante empresas de servicios energéticos que suministren energía térmica en contador.
- En general sus costes de extracción son algo superiores que los precios actuales de otros combustibles biomásicos como biomasa recuperada, paja, cáscara, hueso, etc. Sin embargo, su precio es muy inferior al de los combustibles fósiles habituales como gas natural o gasóleo.

- A diferencia de otras fuentes renovables como la solar o la eólica es un recurso de disponibilidad limitada. Por ello es fundamental utilizar el recurso de la manera más eficiente posible.



## Disponibilidad del recurso

Durante la vigencia del actual plan de energías renovables se han realizado varias estimaciones de biomasa forestal. Entre ellas probablemente la más completa ha sido la realizada por la antigua Dirección General para la Biodiversidad para la redacción de la "Estrategia Española para el desarrollo del uso energético de la biomasa forestal residual" en la que estima la biomasa forestal residual aprovechable en condiciones económicas, ecológicas y técnicas razonables en 6,6 millones de toneladas /año. La metodología utilizada permite calificar esta estimación de biomasa forestal residual como prudente.

Esta evaluación de recurso además de incluir numerosos condicionantes ambientales y de explotación parte del principio de aprovechar como biomasa forestal para usos energéticos únicamente aquélla que no puede tener otros usos, con un lógico planteamiento proteccionista de la industria del tablero ya que se entiende que esta industria aporta más valor añadido a la madera de trituración que su aprovechamiento energético.

Este principio no obstante se encuentra con una realidad diferente:

- Las técnicas de aprovechamiento de biomasa ensayadas estos años indican que, en la mayoría de los casos, la alternativa económicamente más eficiente para la extracción de biomasa es la de árbol completo, lo que impide la separación durante el aprovechamiento entre madera de trituración y residuo valorizable energéticamente.
- El aprovechamiento de los restos que quedan después de la saca de la madera aprovechable para trituración es muy caro, lo que en la práctica elimina el aprovechamiento de biomasa.
- La industria del tablero no tiene capacidad para absorber buena parte de las necesidades de aprovechamiento de las masas forestales españolas. El incremento de recursos disponibles no se ha visto reflejado en un aumento de la producción industrial.
- Amplias zonas de España se encuentran fuera del área de influencia de industrias forestales de entidad.

En estas condiciones entendemos que debe ser el mercado, en función de criterios técnicos y económicos, el que regule qué montes se aprovechan preferentemente para la industria del tablero y qué montes van a tener un uso preferentemente energético. Entendemos que con la industria de aserrío no existe competencia por el producto, es más, el desarrollo de la demanda de biomasa para uso energético puede provocar un aumento del precio de los subproductos de la industria de aserrado con el consiguiente beneficio para un sector con serios problemas de competitividad con el exterior.

Con este punto de partida los datos de los que disponemos son los siguientes:

- El IFN3 estima un crecimiento anual de las masas forestales españolas de 45.784.369 m<sup>3</sup> con corteza, frente a 30.088.350 m<sup>3</sup> en el IFN 2.<sup>1</sup>
- Las existencias que indica el IFN3 para España son 911.077.318 m<sup>3</sup> con corteza. En cambio el IFN2 midió 597.322.225 m<sup>3</sup>.
- Las cortas medias anuales en los últimos años, de 1990 a 2007, han sido muy constantes en el entorno de 15 millones de metros cúbicos con un máximo de 17.053.000 m<sup>3</sup> en 2006 y un mínimo de 13.596.000 m<sup>3</sup> en 1993. La práctica totalidad de los aprovechamientos se realiza sobre eucaliptos, pinos y chopos. No se vislumbran expectativas de aumento del sector industrial que tire de la demanda.
- El volumen de aprovechamiento de leñas anuales ha oscilado más en el entorno de 1.500.000 tm con cierta tendencia descendente, con un máximo de 2.377.000 tm en 1996 y un mínimo de 848.000 tm en 2005.

Con estos datos podemos concluir que entre el segundo y el tercer inventario forestal se han cortado anualmente 15 millones de m<sup>3</sup> de madera y además las masas se han capitalizado anualmente en 30 millones de m<sup>3</sup>. Siendo el crecimiento de la masa en tercer inventario un 50% más rápido que en el

<sup>1</sup> En las provincias de Almería, Cádiz, Granada, Huelva, Málaga y Sevilla se utilizan los datos del IFN2 al no estar disponibles los del IFN3. El IFN2 se realizó entre 1986 y 1996 el IFN3 entre 1997 y 2009

segundo inventario lo que pronostica una capitalización más acelerada en el periodo hacia el cuarto inventario. En estos datos no se engloba la biomasa residual que en conjunto se ha quedado en el monte después de los tratamientos o aprovechamientos.

Si bien en general es bueno que los montes se capitalicen también es verdad que cada vez son más las masas en las que se está llegando a una situación de colapso en las que la falta de aprovechamiento, su estructura coetánea y una competencia brutal provocan una disminución de crecimiento, mayor mortalidad y aumento de riesgo de plagas e incendios.

Entre el segundo y tercer inventario se ha pasado de un aprovechamiento del 50% del crecimiento a un aprovechamiento global del 33% del crecimiento concentrado además en muy pocas especies.

Los datos del IFN hacen referencia a  $m^3$  de madera en rollo. Para realizar la transformación a biomasa hay que tener en cuenta que un  $m^3$  de madera en rollo recién cortada tiene una densidad muy próxima a  $1 \text{ tm}/m^3$  (algo inferior en pinos y chopos y algo superior en Quercus y eucaliptos) y una humedad en torno al 50%. Realmente los aprovechamientos de biomasa no se refieren únicamente a la madera en rollo sino que las condiciones lógicas de aprovechamiento serán de utilización del árbol completo (parte aérea). En estas condiciones no resulta aventurado suponer que la extracción alcance el valor del 150% de la madera en rollo para los árboles, que en condiciones normales se van a emplear para biomasa.<sup>2</sup> Esta estimación nos permite aproximar de forma global que un  $m^3$  de madera en rollo es equivalente a 1 tm de madera con el 25% de humedad, con una capacidad calorífica aproximada (PCI) de  $3,85 \text{ MWh}/\text{Tm}$  (equivalente a 380 litros de gasóleo, 3,3 millones de TEP).

Consideramos que **los aprovechamientos alcancen un mínimo de 10 millones de tm anuales 25%H** al final del periodo del PER 2011-2020 volvería a colocar la tasa de aprovechamiento en el 50% del crecimiento y, si además este aprovechamiento se concentra en las masas que presentan menos demanda para otros usos, provocará un adecuado reequilibrio de nuestros montes.

Hay que entender este valor como un mínimo no ya disponible en los montes de forma sostenible sino necesario de extraer para realizar, mínimamente, una razonable gestión silvícola de mejora de nuestros montes, con repercusiones ambientales positivas y a costes adecuados. Consideramos costes adecuados los que permiten situar la biomasa con un astillado bruto a 50 km del monte a menos de  $20 \text{ €/MWh}$ .

Utilizamos estos precios de astilla dentro del consenso del mercado y las experiencias realizadas por las empresas los últimos años.

No diferenciamos residuo de producto porque, como hemos comentado, en la práctica es más caro extraer el residuo que el producto, por lo que el primero sólo se extraerá del monte si su extracción se realiza de forma indiferenciada dejando de ser por tanto residuo.

El aprovechamiento de madera ha sido históricamente la principal materia prima que han producido los montes, por lo que no tiene sentido hablar de residuo.

No entramos a valorar las posibilidades de aprovechamiento de tocones porque entendemos que en la evolución previsible del mercado su utilización durante el periodo del PER, al menos en el primer quinquenio, sólo puede ser puntual.

La plantación de cultivos energéticos forestales de turno corto puede incrementar muy considerablemente los valores indicados.



<sup>2</sup> Según los datos de Montero, Ruiz Peinado y Muñoz en "Producción de biomasa y fijación de CO<sub>2</sub> por los bosques españoles en la clase diamétrica 20 cm el fuste supone entre el 80% para P. pinaster y 32% para Q. ilex.

## Análisis del recurso por especies

Si realizamos un análisis comparativo de crecimientos aportados por el tercer inventario y las cortas facilitadas por el anuario de estadística agraria obtenemos el cuadro siguiente:<sup>3</sup>

Cod	Especie	Volumen m <sup>3</sup>	Crecimiento m <sup>3</sup>	Cortas 2007 en m <sup>3</sup>	% Cortas/ Crecimiento
258	Populus*canadensis	6.170.822	445.143	269.565	61%
958	Populus spp	7.189.886	456.590	276.497	61%
26	Pinus pinaster	134.630.117	7.780.383	3.967.563	51%
61	Eucaliptus globulus	51.397.521	8.098.144	4.110.201	51%
62	Eucaliptus camaldulensis	3.088.535	178.435	90.564	51%
28	Pinus radiata	41.602.134	4.041.253	1.503.436	37%
23	Pinus pinea	18.199.688	843.354	153.387	18%
25	Pinus nigra	68.225.626	3.065.046	509.373	17%
21	Pinus sylvestris	137.532.194	5.862.579	942.891	16%
41	Quercus robur	27.924.361	1.016.274	138.017	14%
42	Quercus petraea	11.665.894	318.160	43.208	14%
72	Castanea sativa	24.812.069	1.079.620	126.548	12%
24	Pinus halepensis	68.948.880	2.744.418	196.072	7%
27	Pinus canariensis	9.980.412	232.020	12.065	5%
71	Fagus sylvatica	69.540.687	1.655.245	79.419	5%
43	Quercus pyrenaica	40.183.137	1.473.768	48.351	3%
45	Quercus ilex	62.823.676	1.443.896	47.371	3%
44	Quercus faginea	14.125.719	427.033	14.010	3%
46	Quercus suber	15.442.430	285.761	9.375	3%
243	Quercus pubescens	6.494.589	181.680	5.961	3%



<sup>3</sup> Para calcular las cortas de algunas especies que aparecen agrupadas en el AEA, eucaliptos, chopos y algunos Quercus se ha procedido a realizar un reparto proporcional al crecimiento.

Antes de realizar un análisis de los datos de este cuadro hay que indicar que más del 15% de las cortas totales de madera en España están englobadas dentro del capítulo sin clasificar, por lo que no se dispone del dato de especie utilizada, no obstante si podemos concretar varias conclusiones.

En este cuadro se aprecia claramente que las cortas se concentran en muy pocas especies: chopos, eucaliptos, pinos resineros y pinos insignes especies típicamente de alta producción concentradas generalmente en la cornisa cantábrica y Galicia o, en el caso de los chopos, en áreas de regadío de los valles interiores. Estas especies suponen el 47% del crecimiento y el 80% de las cortas.

Un segundo grupo que podemos denominar pinos continentales, pino silvestre, laricio y piñonero, que se extienden por prácticamente todas las zonas cordilleras interiores españolas que suponen en 22% del crecimiento y el 13% de las cortas con intensidad de aprovechamiento algo inferior al 20%. Es de destacar que este grupo, que ha sido la base de la industria forestal clásica de áreas tan forestales como Soria, Cuenca, Jaén o Teruel, pierde peso con los años.

Un tercer grupo lo podemos formar con los robles cantábricos y los castaños con intensidades de aprovechamientos algo inferiores a las del grupo anterior y menor importancia en cuanto a volumen de explotación.

Por último aparece un grupo heterogéneo de especies que representan aproximadamente el 37% de las existencias en madera, el 25% del crecimiento y apenas suponen el 3% de las cortas. En este grupo cabe destacar especies en franca expansión como el pino carrasco de muy amplia implantación en todo el Este de la península que, con un crecimiento de más de 2,7 millones de m<sup>3</sup>, tiene unos aprovechamientos que podemos calificar como irrelevantes, el haya igualmente con crecimientos de 1,7 millones de m<sup>3</sup> sin aprovechamiento significativo y los rebollos y encinas con 1,4 millones de m<sup>3</sup> cada una de ellas.

Muchas de las masas de este último grupo se desarrollan sobre montes de pendientes bajas o moderadas en las que no se realizan aprovechamientos, porque no existe destino para los productos obtenidos. Los productos clásicos, madera de sierra y leña, han sido barridos por las importaciones de

madera nórdica y centroeuropea y los combustibles fósiles. La utilización de la biomasa puede contribuir a mejorar la calidad de los productos finales favoreciendo a las industrias asociadas y mejorando de forma muy importante la estabilidad de las masas.

La singularidad de la biomasa forestal española con respecto a la de los países que han desarrollado un intenso aprovechamiento de la biomasa forestal, Austria, Finlandia o Suecia, radica en la abundancia de biomasa que puede obtenerse del aprovechamiento del árbol completo y las mejores condiciones climáticas que permiten manejar astilla con porcentajes de humedad relativamente bajos.

Estos países que disponen de recursos forestales con árboles adecuados para producir madera de aserrío de alta calidad destinan a biomasa subproductos del proceso principal. Las astillas que podemos obtener en España de encinas, robles, pinos o eucaliptos pueden ser de mejor calidad que las de nuestros referentes europeos.



## Biomasa en el PER 2005-2010

El 26 de agosto de 2005 fue aprobado por Acuerdo del Consejo de Ministros el Plan de Energías Renovables para el periodo 2005-2010.

Las previsiones de esta normativa estimaban en un 12,1% el consumo de energía primaria que sería abastecido en el año 2010 por las energías renovables.

El Plan de Fomento de las Energías Renovables 2005-2010 en España asignó a la biomasa un papel preponderante para la consecución de este objetivo del 12 % de consumo de energía primaria con fuentes renovables.

El Plan diferenciaba los objetivos entre la destinada a la generación de electricidad y la de usos térmicos. En cuanto a la primera, el objetivo de crecimiento en el periodo del Plan

de Energías Renovables se sitúa en 1.695 MW, para lo que se contaba con la puesta en marcha de un programa de co-combustión, un incremento de la retribución a la electricidad generada y la potenciación de la Comisión Interministerial de la Biomasa, con la pretensión de que dinamizara el mercado potencial. En cuanto a la biomasa térmica, el objetivo de incremento hasta el fin del periodo ascendía a 583 ktep, para lo que se mejoraría la logística del suministro y se contaría con una nueva línea de apoyo a la inversión, a fondo perdido, propuesta en el Plan.

El Plan de Energías Renovables en España (PER) establecía los siguientes objetivos de crecimiento en producción, en términos de Energía Primaria expresados en Kilotoneladas equivalentes de petróleo (ktep), en el periodo 2005-2010:

Generación de Electricidad		Situación en 2004	Objetivo de Incremento 2005 - 2010	Situación Objetivo en 2010
Áreas Eléctricas	Hidráulica (>50MW)	1.979	0	1979
	Hidráulica (10-50MW)	498	59	557
	Hidráulica (<10MW)	466	109	575
	Biomasa	680	4.458	5.138
	R.S.U	395	0	395
	Eólica	1.683	2231	3.914
	Solar Foltovoltaica	5	48	52
	Biogás	267	188	455
	Solar Termoeléctrica	-	509	509
Áreas Térmicas	Biomasa	3.487	583	4.070
	Solar térmica de baja temperatura	51	325	376
Biocarburantes	Biocarburantes	228	1.972	2.200



Tal y como se puede observar para el 2010 la biomasa debería representar un 45,54 % de las energías renovables.

El plan 2005-2010 destacaba la heterogeneidad del área de biomasa que afecta tanto a la descripción de los materiales que se pueden utilizar como combustible, como a los posibles usos energéticos de los mismos.

Respecto a la biomasa en el PER se establecían los siguientes objetivos para cada tipo de Recurso.

**Objetivos (tep)**

<b>Recursos</b>	Residuos Forestales	462.000
	Residuos Agrícolas leñosos	670.000
	Residuos Agrícolas herbáceos	660.000
	Residuos de industrias forestales	670.000
	Residuos de industrias agrícolas	670.000
	Cultivos energéticos	1.908.300
<b>Aplicaciones</b>	Aplicaciones térmicas	582.514
	Aplicaciones eléctricas	4.457.786
<b>TOTAL ENERGÍA PRIMARIA</b>		<b>5.040.300</b>

El Plan suponía una inversión durante el periodo 2005-2010 de 23.599 millones de euros, con un volumen total de apoyos a las energías renovables de 8.492 millones, de los que 3.536 millones corresponden a ayudas públicas en sentido estricto — con cargo a los Presupuestos Generales de Estado, 681 millones vía ayudas a la inversión y 2.855 millones por incentivos fiscales a la producción de biocarburantes — y 4.956 millones de euros representan el apoyo total durante el periodo a la generación de electricidad con renovables a través del sistema de primas.

La biomasa eléctrica y térmica y los biocarburantes son los recursos renovables que más debían colaborar en el cumplimiento de los objetivos del PER en el que las biomásas eléctrica y térmica debían aportar el 50% y los biocarburantes un 10%. Los objetivos en materia de energía renovable que debían satisfacerse en nuestro país con horizonte 2010 descansan

en las biomásas. Para el aprovechamiento eléctrico, el PER aspiraba a conseguir 5.138 ktep, en virtud de la disponibilidad de 1.695 MW en 2010. Al acabar 2005, según los datos del IDAE, apenas había 366 MW instalados, o sea, un 18% del objetivo asignado para el final de la década.

Respecto a los aprovechamientos térmicos, el PER reclamaba para 2010 una aportación de 4.070 ktep. Según el IDAE, en 2005 se alcanzaron las 3.504 ktep, gracias, sobre todo, a su muy aceptable uso industrial. No obstante, los usos domésticos con tecnologías modernas no pasaban de ser testimoniales.

Según el Balance Energético de España 2007 las renovables fueron responsables del 19,8% de la producción eléctrica de nuestro país, si bien en este periodo han sido la energía hidráulica y la eólica las tecnologías que más han contribuido a la producción eléctrica con renovables.

En lo que se refiere a la potencia eléctrica total instalada en plantas de aprovechamiento de recursos renovables, en el año 2007 se alcanzaron los 34.794 MW de potencia eléctrica renovable, de los cuales 18.373 corresponden a hidráulica, incluida la hidráulica de más 50 MW; 785 MW corresponden a la biomasa, biogás y residuos sólidos urbanos; 15.110 MW en eólica; y algo más de 500 MW instalados en el área fotovoltaica.

En lo que respecta al cumplimiento de objetivos finales del Plan y en términos de potencia eléctrica instalada, alcanza el 49%. Y en lo que se refiere a las áreas térmicas (biomasa y solar térmica) consiguen en conjunto el 12% de los objetivos energéticos. Es importante destacar, en 2007, el desarrollo del área de biocarburantes, con un cumplimiento del 41% de los objetivos finales, multiplicando por dos la capacidad de producción del año anterior.

El Balance Energético del IDAE del año 2008 destaca que las energías renovables aportaron en este año 2008 el 7,6% del consumo de energía primaria en España. El aumento de la producción de energías renovables ha permitido elevar el grado de autoabastecimiento energético en 2008 hasta el 21,6%, desde el 20,9% del año anterior.

Sin embargo, mientras en varias áreas renovables, eólica y solar fotovoltaica, se han superado los objetivos o están a punto

de hacerlo, en biomasa el desarrollo ha sido muy escaso. En el sector eléctrico a finales de 2008 existen con inscripción definitiva 424 MW de potencia instalados en plantas de biomasa sólida. El objetivo señalado a alcanzar en 2010 para estos grupos según está fijado en el Plan de Energías Renovables (PER) 2005-2010, es de 1370 MW, por lo que actualmente nos encontramos al 32% del cumplimiento de ese objetivo. De esa potencia la mayoría se corresponde con biomasa agrícola o de industria forestal.

La producción de pellets para su uso como biomasa se ha multiplicado por 10 en los últimos tres años, pero la mayor parte de la producción se exporta por la ausencia de demanda nacional. Del mismo modo biomasas más humildes como el hueso de aceituna o el orujillo también se exportan en cantidades importantes.

Actualmente se aprecia un auge de las empresas de servicios energéticos para las instalaciones domésticas pero está por definir el mercado. Ha causado cierto desánimo en el sector forestal la falta de desarrollo de proyectos muy publicitados de producción eléctrica en turbina de vapor, gasificación o co-combustión con carbón.



## Normativa de referencia

- Directiva 2009/28/CE de 23 de abril de 2009 relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables.
- Decisión nº 406/2009/CE de 23 de abril de 2009 sobre el esfuerzo de los Estados miembros para reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero a fin de cumplir los compromisos adquiridos por la Comunidad hasta 2020.
- Directiva 2006/32/CE de 5 de abril de 2006 sobre la eficiencia en el uso final de la energía y los servicios energéticos y por la que se deroga la Directiva 93/76/CEE.
- Directiva 2004/8/CE de 11 de Febrero de 2004 relativa al fomento de la cogeneración sobre la base de la demanda de calor útil en el mercado interior de la energía.
- Ley de Montes 43/2003 de 21 de noviembre.
- Ley 10/2006 de 28 de abril de modificación de la Ley 43/2003.
- Decreto 661/07 de 25 de mayo por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.



## Beneficios del uso de la biomasa

La biomasa se considera una fuente de energía limpia por su papel en la lucha contra el cambio climático, su menor impacto ambiental, y su contribución a la mejora de la competitividad, empleo y desarrollo local.

En concreto el uso de la biomasa aporta los siguientes beneficios:

### Beneficios ambientales

- Control y disminución de la cantidad de CO<sub>2</sub> y otros gases contaminantes liberados a la atmósfera.
- La biomasa es un recurso renovable que presenta un balance de CO<sub>2</sub> nulo.
- Evita problemas de contaminación ambiental (erosión, desertificación, etc.).
- Contribuye a la limpieza del monte, su regeneración natural y al crecimiento y mejora de la calidad de la superficie forestal.
- Reducción de la carga de combustible, frente al riesgo de incendios forestales.
- Mejora el estado fitosanitario de los montes y reduce el riesgo de plagas y de contaminación ambiental.
- Contribución a la mitigación del cambio climático por la sustitución de combustibles fósiles.
- Planificación de los aprovechamientos forestales.

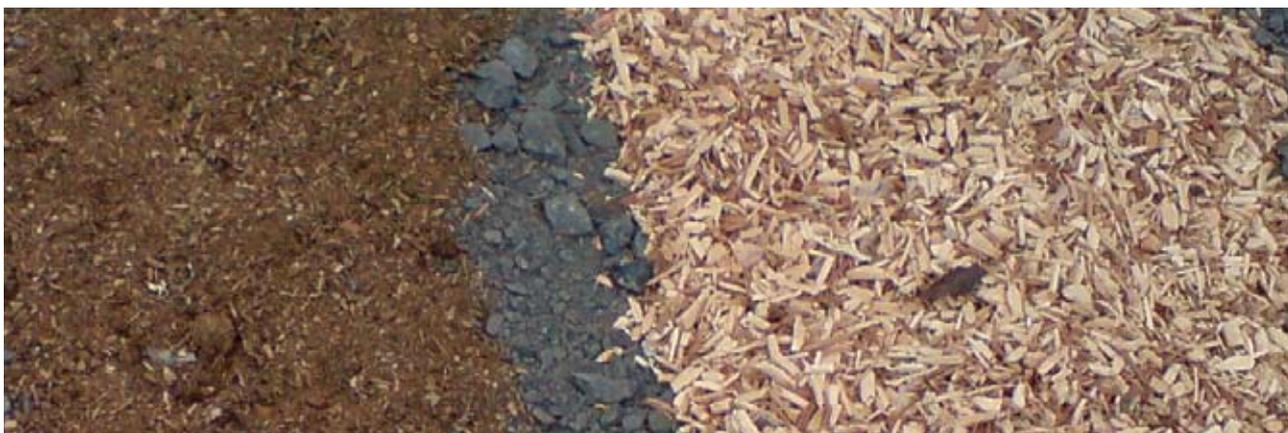
### Beneficios económicos

- Diversificación económica.
- Reducción de las tasas de dependencia energética y mejora de la balanza de pagos.
- Modernización del tejido industrial.
- Contribución al desarrollo regional.
- Seguridad de Precios.
- Valorización del recurso.

### Beneficios sociales

- Creación de empleo rural directo e indirecto.
- Disponibilidad de nuevos bienes y servicios.
- Desarrollo sostenible del medio rural.
- Es un importante campo de innovación tecnológica.

Todos estos beneficios definen a la biomasa forestal como un recurso energético competitivo en el mercado de las energías renovables y un recurso de gran importancia para contribuir a la sostenibilidad de los montes.



## Análisis DAFO

La introducción y la relación de apartados anteriores nos permite definir la siguiente matriz (DAFO):

Análisis DAFO	Fortalezas	Debilidades
<b>Análisis Interno</b>	Recurso gestionable, renovable, competitivo y de gran calidad química.	Costes de extracción superiores a otros combustibles biomásicos.
	Precio inferior al gas o gasoil.	Porcentaje de humedad variable.
	Crea empleo rural directo e indirecto.	
	Energía limpia y sostenible. Balance CO <sub>2</sub> nulo.	Disponibilidad limitada a diferencia del sol o el viento.
	Oportunidades	Amenazas
<b>Análisis Externo</b>	Optimización de la biomasa forestal en las nuevas directivas europea.	Falta de desarrollo legislativo de la biomasa térmica.
	Necesidad de gestión y aprovechamiento de las masas forestales.	
	Posibilidades de desarrollo en el ámbito térmico y eléctrico.	Promoción y edificaciones pensadas para el gas natural.
	Reducción de la dependencia energética exterior. Instalaciones de referencia, sencillas para el uso térmico doméstico y posibilidad de reutilización de instalaciones antiguas.	Desconocimiento por parte de la sociedad y escaso apoyo institucional.

Las fortalezas y oportunidades son claramente más relevantes que las debilidades y las amenazas, lo que nos lleva a apostar, en el momento actual y de cara al futuro, por la promoción del uso y aprovechamiento de la biomasa forestal y a demandar a la sociedad y al conjunto de instituciones públicas una apuesta decidida para impulsar la utilización de este recurso. Nos encontramos en el momento idóneo y no debemos desaprovechar la oportunidad que nos da el PER 2011-2020.



## Biomasa en el PER 2011-2020. Propuestas de actuación

### Propuestas de gestión forestal

Como hemos comentado en apartados anteriores, existen una serie de desequilibrios en el mercado de la madera motivados por razones históricas y de mercado.

Es comúnmente aceptado que, si bien los montes directamente dependientes de la administración y aquellos particulares de elevada productividad son gestionados, no ocurre lo mismo con amplias extensiones de montes particulares. De igual forma, amplias superficies de gestión pública del sur y este de la península han optado por la no gestión, dada la imposibilidad de financiar los aprovechamientos por la baja calidad maderera de las masas de pinos mediterráneos.

### Movilización de aprovechamientos en superficies de gestión pública

En general la propiedad forestal de gestión pública abarca las fincas de mayor dimensión. en las que es relativamente sencilla una gestión forestal planificada y sostenible.

No podemos hacer un análisis de las expectativas de aprovechamiento de estas masas sin hacer referencia al Decreto 661/07 (y a las aclaraciones expresadas en la contestación a la consulta de APPA de 10 de julio de 2008) en el que se fijan diferentes primas a biomasa forestal primaria, en función de la consideración de residuo o cultivo de dicho material y las condiciones de esta catalogación.

En párrafos anteriores ha quedado clara la postura de ASEMFO contraria a esta división. Consideramos que la distorsión de mercado que provoca que, por tener menor prima lo que el Decreto considera residuos forestales se quede en el monte, mientras se destinan otras tierras a cultivos energéticos, es ecológica y económicamente ineficiente. No obstante, aceptando la existencia de esta clasificación, las implicaciones en la gestión forestal pueden ser importantes y positivas.

Durante los últimos años hemos asistido a un desencuentro entre las demandas de los promotores de instalaciones de producción eléctrica y el sector forestal. Los primeros solicitando

contratos de suministro con operadores fiables a largo plazo y bajo precio que les permitieran apalancar las inversiones y los segundos alegando imposibilidad de firmar dichos contratos.

En general son las superficies de gestión pública las que pueden garantizar esos contratos en cantidad suficiente.

Durante los últimos años se han estado desarrollando modelos de contrato de enajenación de maderas en montes de gestión pública, que permitan el cumplimiento de lo previsto en la normativa anterior, en particular cuando indica que *“La forma de determinar si una biomasa forestal procede de cultivo energético es la existencia de un documento de planificación a largo plazo ... en el que se determine ... que el objetivo principal de la masa forestal es la producción energética...”*.

La posibilidad legal de enajenar aprovechamientos durante periodos de 10 años basados en documentos de planificación por ese periodo existe.

En particular en las masas de quercíneas es posible realizar planes dasocráticos sencillos basados en sistemas de ordenación por cabida. bien regulando aprovechamientos por los sistemas tradicionales de corta a hecho bien, más probablemente, mediante cortas de resalveo que promuevan la transformación de la masa a monte alto. De la misma manera sistemas similares se pueden aplicar para realizar tratamientos en pinares, hayedos o masas de otras especies.

La necesidad de planificación para la consideración de cultivo energético se ha visto como un obstáculo insalvable por buena parte de la administración forestal, pero no podemos olvidar que la ordenación de la totalidad de los montes de gestión pública de importancia ya estaba prevista en la Ley de Montes de 1957 y no ha perdido relevancia en la Ley actual (Art 33.2 *Los montes públicos y privados deberán contar con un proyecto de ordenación de montes, plan dasocrático u otro instrumento de gestión equivalente Estarán exentos de la obligación establecida en el párrafo anterior los montes de superficie inferior al mínimo...*). El Decreto 661/07 debe considerarse como un acicate, más que como un impedimento al aprovechamiento. Esta planificación se puede realizar bien por parte de la propia administración forestal, por empresas por ella contratada o, definiendo claramente los parámetros

de trabajo, por la empresa adjudicataria del aprovechamiento como requisito previo a la ejecución de éste. Este último sistema permitiría agilizar considerablemente esta planificación.

## Movilización de aprovechamientos en superficies de propiedad particular

Las masas de quercíneas: encinas, quejigos, rebollos, alcornocues..., que tradicionalmente se han dedicado a suministrar energía a los hogares y las industrias, son mayoritariamente de propiedad particular. Una parte de la superficie se concentra en grandes fincas, en muchos casos resultado de la desamortización, otra parte importante de superficie está repartida en multitud de pequeñas fincas mayoritariamente no gestionadas. La biomasa que se puede obtener de estas superficies es de primera calidad.

La movilización de esta biomasa debe ser un objetivo prioritario de gestión forestal.

Parte de los motivos de este funcionamiento del mercado se deben a la regulación de los aprovechamientos prevista en la Ley de Montes de 1957 y su reglamento vigente hasta 2003, en la que se requería licencia de aprovechamiento para todos los aprovechamientos de madera particulares, excepto los aprovechamientos de especies de crecimiento rápido y las leñas de uso propio (Art. 229, y 231 del Reglamento de Montes de 1962). Esta regulación ha permitido un mercado ágil para las especies de crecimiento rápido mientras obstaculizaba el aprovechamiento en las fincas de especies de crecimiento lento.

Los cambios poblacionales y sociológicos que se han producido en España quedan recogidos en la Ley de Montes de 2003 y su corrección de 2006 en cuya exposición de motivos *“establece como principio general que los propietarios de los montes sean los responsables de su gestión técnica y material [...]”*. Estos aspectos se concretan en el artículo 37 *“Cuando exista proyecto de ordenación, plan dasocrático o instrumento de gestión equivalente, o el monte esté incluido en el ámbito de aplicación de un PORF y éste así lo prevea, el titular de la explotación del monte deberá notificar previamente el aprovechamiento... En caso de no existir dichos instrumentos,*

*estos aprovechamientos requerirán autorización administrativa previa.”*

El cambio ocurrido en España con la transformación de una sociedad rural en una sociedad urbana, pasando en muchos casos el propietario de los montes a vivir a muchos kilómetros de su finca y hasta a desconocer donde se ubica su propiedad, y un cambio en el modo de trabajar de los servicios forestales, en los que el guarda forestal ha pasado de ser un vecino del pueblo más o menos disponible a cualquier hora a un funcionario público generalmente residente fuera del pueblo y disponible en un horario laboral normal, hace complicado la tramitación de un aprovechamiento con las pautas de hace 50 años.

La Ley de Montes de 2003 permite el desarrollo de una regulación pública, bien sean planes dasocráticos o PROF, que evite el trámite de autorización previa, conceda al propietario unos derechos y unas obligaciones objetivas y conceda a la administración y a la sociedad civil en general un control que ahora no tiene.

Paralelamente el Decreto 661/07 abre expectativas de aprovechamiento en muchas masas y particularmente en los montes de quercíneas para la producción sostenible de biomasa, ya que cumplen la definición de cultivo energético en él establecida. Las fincas de mayor tamaño pueden ser ordenadas según lo previsto en la Ley de Montes, las fincas pequeñas se pueden movilizar si se desarrolla una normativa, los Planes de Ordenación de Recursos Forestales (PORF) de ámbito comarcal, que determine las formas de tratamiento compatibles con la sostenibilidad y exentas de tramitación de autorización previa.

## Cultivos energéticos de ciclo corto

En los apartados anteriores hemos hablado, desde el planteamiento clásico de silvicultura, del aprovechamiento de las masas forestales existentes.

Entendemos que, conceptualmente, antes de destinar nuevas tierras a cultivos energéticos es necesario utilizar racionalmente los recursos

existentes. No obstante los cultivos energéticos de ciclo corto pueden tener un importante papel como superficie garante de combustible a las centrales eléctricas cultivando áreas próximas a las centrales optimizando, por tanto, los costes de transporte y creando una economía en el entorno de la central.

Si bien en la introducción hemos indicado que no vamos a realizar una valoración profunda de los cultivos energéticos, sí queremos realizar algunos apuntes.

Entendemos que la utilización de especies como el chopo, sauce, eucalipto, paulonia u otras debe ceñirse a aquellas áreas donde la elevada producción justifique su cultivo, en general en Galicia, la cornisa cantábrica y en zonas de regadío.

La utilización de especies como las citadas en zonas de baja producción ha sido fuertemente contestada en el pasado y no entendemos que esas situaciones puedan repetirse.

Para la implantación de cultivos energéticos de ciclo corto en tierras de regadío se detecta como barrera, de alguna manera, la irreversibilidad del cambio de un cultivo agrario a un cultivo forestal. Muchos propietarios de tierras de regadío que cultivan remolacha, maíz, tomate, etc cultivos con serios problemas actualmente, pueden ver con buenos ojos la plantación de cultivos energéticos leñosos. Estos cultivos requieren un tipo de cultivo; preparación del terreno, plantación o estaquillado, laboreo intercalar, abonado, tratamiento fitosanitario, cosecha, etc. al que están habituados, pero sin renunciar a la libertad de cambio de cultivo cuando sus intereses o las circunstancias de mercado lo aconsejen. Las disposiciones forestales, que determinan que una tierra que se planta con especies forestales pasa a ser terreno forestal, deben ser modificadas en este caso para permitir que una tierra agrícola de regadío que se planta para producir cultivo energético de ciclo corto siga siendo tierra agrícola.

## Mercados existentes y potenciales para la biomasa

La biomasa en conjunto es la principal energía renovable gestionable por lo que su papel en la producción eléctrica debe ser la sustitución o complementación de los combustibles fósiles como el gas o el carbón.

La producción **eléctrica** con biomasa en instalaciones específicas tiene una eficiencia en torno al 21,4% (dato utilizado en ejemplos

del PER 2005-2010); en comparación con la generación eléctrica con gas en ciclo combinado que tiene una eficiencia superior al 53% (PER).

Respecto a la producción **térmica** con biomasa, ésta tiene un rendimiento global en torno al 80% (PER), sólo ligeramente inferior a calderas de gas natural de condensación.

Sin embargo, en España se fomenta la producción eléctrica con biomasa y hacemos los edificios para calentarlos con gas natural, lo que supone una clara ineficiencia energética como país.

La incorporación de la biomasa a las demandas térmicas industriales y sobre todo urbanas requiere un cambio de modelo de suministro de climatización, en el que pasamos de utilizar combustibles importados caros en instalaciones sencillas a utilizar combustibles más baratos en instalaciones más sofisticadas y con mayores gastos de gestión. En la práctica costes similares pero con mayor eficiencia energética y mayor generación de empleo de cierto nivel técnico y alta estabilidad profesional.

Buena parte de la biomasa forestal es, de forma aislada o combinada con otras biomasa lignocelulósicas, la más adecuada por las características indicadas en un punto anterior, fundamentalmente mejores características químicas y mayor coste para satisfacer demandas térmicas.

El óptimo técnico de aprovechamiento de biomasa es en procesos de **cogeneración**, donde se obtienen producciones eléctricas entre el 15 y el 20 % y aprovechamientos térmicos del calor generado que alcanzan una eficiencia total superior al 80%.

El avance técnico en instalaciones de cogeneración a pequeña escala anima a dirigir esfuerzos a conseguir utilizar biomasa en instalaciones de este tipo. Igualmente la mejora y disminución de potencia de los equipos de refrigeración por absorción debe mejorar la rentabilidad de las instalaciones de biomasa forestal.

Los objetivos definidos en la nueva directiva de renovables 2009/28/CE 20% de energía final procedente de fuentes renovables en 2020 para España, suponen un cambio de enfoque sobre la legislación anterior que hacía referencia a la energía primaria. Con este nuevo enfoque la biomasa contribuye mucho mejor a los objetivos españoles en usos preferentemente térmicos.

Es de destacar que los países que en la directiva asumen unos compromisos elevados coinciden con aquellos con tradición o apuesta fuerte en el uso de biomasa o con infraestructuras potentes de redes de calor.

País	Cuota renovables 2005	Objetivo renovables 2020
Suecia	39.8 %	49 %
Letonia	32.6 %	40 %
Finlandia	28.5 %	38 %
Austria	23.3 %	34 %
Portugal	20,5 %	31 %
Dinamarca	17.0 %	30 %
España	8.7 %	20 %

El desarrollo de redes de calefacción urbana puede ser una línea de trabajo que, por una parte, genere actividad en el sector de la construcción y, por otra, mejore la eficiencia energética de España, equilibre en parte la balanza energética y facilite la consecución de los objetivos asignados.

Evidentemente biomasas como biogás, RSU y algunas biomasas industriales complicadas tienen un papel centrado en la producción eléctrica pero la mayor parte de la biomasa forestal se puede destinar a uso térmico en calderas individuales, colectivas o redes de calor estableciendo estándares de calidad de emisiones elevados en instalaciones urbanas.

No obstante la única forma de desarrollar el mercado y movilizar al menos diez millones de toneladas de biomasa forestal primaria al año al final del periodo del PER 2011-2020 es desarrollar demanda eléctrica, bien sea instalaciones específicas o de co-combustión. Entendemos que el papel de estas instalaciones es favorecer la creación del mercado en una primera fase consumiendo todo tipo de biomasas forestales, evolucionando a largo plazo dentro de un mercado más segmentado hacia la biomasa forestal de peor calidad: cortezas, tocones, partidas con mayor porcentaje de cenizas, etc que van a ser cada vez más abundantes con el desarrollo del mercado. En todo caso, la propuesta de movilización de 10 millones de toneladas no cubre ni mucho menos las posibilidades de producción sostenible de las masas forestales españolas, por lo que en ningún caso las inversiones verían peligrar su capacidad de amortización a medio plazo. La producción eléctrica con biomasa, a diferencia de la eólica o la solar fotovoltaica, es una producción

gestionable por lo que ocupa en el mix eléctrico el papel del carbón o del gas natural, con la ventaja de ser electricidad renovable.

## Desarrollo del mercado térmico

El informe de la Comisión de avance sobre la energía procedente de renovables<sup>4</sup> hace un diagnóstico a nuestro entender muy correcto que en el capítulo sobre la energía renovable en la calefacción y la refrigeración dice:

*“Aunque la legislación europea no cubre este aspecto, para evaluar correctamente el desarrollo de la energía renovable en Europa deben examinarse también los sectores de la calefacción y la refrigeración. Estos sectores son responsables de aproximadamente un 50% de todo el consumo final de energía y un 60% del consumo final de energía renovable. En este caso predomina la biomasa, pero también está presente la energía solar térmica y la geotérmica. A pesar del porcentaje relativamente alto de energía renovable utilizada en el sector, su potencial total no se ha alcanzado en modo alguno. En los Estados miembros los sectores de la calefacción y la refrigeración han sido olvidados a la hora de fomentar las energías renovables, en parte debido a la ausencia de incentivos o de un marco legislativo claro y en parte a la existencia de barreras no ligadas al mercado”.*

De acuerdo con el informe, se puede decir que la biomasa térmica ha estado sometida a una **disfunción regulatoria**, ya que por la inexistencia de regulación y de objetivos en el campo térmico, todo el esfuerzo se ha destinado al mercado eléctrico en el que la rentabilidad es menor. En el mercado térmico evidentemente las condiciones medias de España no son comparables con las medias de la UE, pero ello no evita que existan amplias posibilidades de utilización. Los modelos energéticos de calefacción urbana nórdicos son perfectamente utilizables en España especialmente en todo el interior peninsular.



<sup>4</sup> COM (2009) 192 final Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo. “Informe de avance sobre la energía procedente de fuentes renovables: Informe de la Comisión de conformidad con el artículo 4, apartado 2 de la Directiva 2003/30/CE y sobre la aplicación del Plan de acción de la UE sobre la biomasa COM(2005)628. Este informe se emite el 24-4-09 al día siguiente de la aprobación de la nueva Directiva de renovables como balance de los resultados de la Directiva anterior.

Según el informe citado se pueden localizar tres problemas:

- Ausencia de incentivos.
- Problemas de regulación.
- Barreras no ligadas al mercado.

## 1. Incentivos

Si bien existen incentivos para la instalación de calderas de biomasa éstas, en porcentaje sobre la inversión, no son superiores a las existentes para la instalación de calderas de gas o gasoil de alta eficiencia y la ayuda no queda garantizada, ya que el importe total disponible es escaso. Esta situación genera desconfianza en el posible usuario, pues aprecia en los responsables públicos menor interés por esta energía que por otras de origen fósil.

Entendemos que las medidas a tomar deben ir encaminadas a hacer llegar al usuario final un apoyo específico y superior al existente para las calderas de combustibles fósiles. Estos apoyos pueden ser de los siguientes tipos:

- Rebaja del IVA del combustible o del servicio de calefacción al tipo reducido cuando el combustible sea biomasa. Esta rebaja manda un mensaje muy claro al usuario final de apoyo público a esta energía y no supone una disminución de recaudación ya que los impuestos y cotizaciones sociales generados en toda la cadena de valor son muy superiores a los generados en la comercialización de combustibles fósiles de importación.
- Implantación de un impuesto sobre el CO<sub>2</sub> para los combustibles fósiles. Igualmente un impuesto a las emisiones de CO<sub>2</sub> aporta a la biomasa un plus de interés de cara a facilitar su comercialización. Por otra parte es de justicia, ya que las emisiones de CO<sub>2</sub> tienen un coste real ya valorable a precios de mercado. Estos impuestos se aplican en los países nórdicos, habiendo experimentado estos países un gran avance en sistemas de climatización y eficiencia energética.
- Establecimiento de subvenciones para la compra de calderas o instalaciones de calefacción centralizada con suficiente

disponibilidad presupuestaria vinculado a la alta eficiencia de las instalaciones.

## 2. Marco regulatorio

En este campo destaca la ausencia de la biomasa en la normativa. La no existencia de normativa en muchos campos provoca la invisibilidad del sector. En esta línea proponemos:

- Equiparación expresa de los servicios energéticos ligados a la biomasa, al menos con las condiciones existentes en el gas natural. Nos referimos en este aspecto a facilidades para instalar sistemas de climatización de distrito equiparables a las facilidades para instalar tuberías de gas, consideración expresa de las instalaciones de calefacción con biomasa como instalaciones energéticas de utilidad pública, etc.
- Desarrollo de un marco sencillo y transparente de servicios energéticos con biomasa ligados al suministro de calor y frío en contador.
- Clarificación de los términos del CTE en el sentido de no necesidad de realización de instalaciones de energía solar térmica en edificios con calefacción con biomasa.

## 3. Barreras no ligadas al mercado

Como en el caso anterior destaca la invisibilidad del sector en España. Es claro que la biomasa para usos térmicos y en particular climatización pretende incorporarse a un mercado ya ocupado fundamentalmente por el gas y en menor medida por el gasoil en un momento en el que la crisis inmobiliaria ha provocado un fuerte retroceso de actividad. En esta situación muchos de los operadores del mercado ven la biomasa más como un riesgo que como una oportunidad. En este sentido, es fundamental la construcción, lo más rápidamente posible de suficientes instalaciones de referencia de alta calidad como para que la biomasa sea un combustible conocido a nivel general.

Propuestas:

- Las previstas en el apartado del marco regulatorio.

- Líneas potentes de renovación de calderas públicas de combustibles fósiles y construcción de nuevas redes de calor mediante contratos de ESE (Empresas de Servicios Energéticos). En particular en cuarteles, centros penitenciarios, universidades, institutos, colegios, residencias de la tercera edad, hospitales y centros de salud. Entendemos prioritario desarrollar modelos de ESE sencillos, del tipo suministro de calderas y combustible por un mínimo de X MWh durante 10-15 años a Y €/MWh con revisión anual de IPC, porque en la biomasa las calderas se deben adaptar a los combustibles disponibles; la disociación de caldera y combustible lleva a invertir poco en la caldera y utilizar un combustible inadecuado para la caldera adquirida.
- Apoyo y participación pública en redes de calefacción y refrigeración con biomasa. Si bien ASEMFO como asociación de empresas privadas no es partidaria de la multiplicidad de empresas públicas en cada vez más amplios campos de la economía española, entendemos que en esta área que no es conocida por los usuarios, la participación en el capital de organismos como el IDAE o las diferentes agencias regionales de energía da, en un principio, mayor seguridad de suministro al usuario final.
- Publicidad. Además de establecer las medidas ya expuestas resulta muy positivo llevar a cabo campañas publicitarias de carácter general y sobre todo específicas dirigidas especialmente a determinados sectores implicados (promotores, ayuntamientos, instaladores, etc).

## Desarrollo del mercado eléctrico

De la misma manera que en el caso de las aplicaciones térmicas, el desarrollo del mercado eléctrico de la biomasa ha sido muy inferior al previsto durante el actual periodo de aplicación del PER. Esto se ha debido, en parte, al bajo rendimiento medio de las instalaciones (estimado en un 33%, a fecha de Mayo de 2009) y por otra, al bajo nivel de utilización de las plantas productoras, inferior al previsto en el PER (un 53% de media a mayo de 2009).

El aprovechamiento eléctrico cuenta con un factor claramente limitante, y es la necesidad de cantidades altas de biomasa para permitir instalaciones rentables.

A este problema (analizado en los apartados anteriores), se unen otros específicos derivados de la singularidad de este tipo de aplicaciones, y que se engloban en dos grandes apartados:

- Ubicación de las centrales.
- Magnitud de los aprovechamientos.

## 1. Ubicación de las centrales

La transformación eléctrica de la biomasa no se encuentra ligada espacialmente al consumo final, como ocurre mayoritariamente en los desarrollos térmicos, sino que ubica sus plantas en determinados emplazamientos, condicionados, esencialmente, por los puntos de enganche a red, y por las infraestructuras complementarias adecuadas.

Ésta poca flexibilidad en los emplazamientos productores implica la existencia de una serie de condicionantes logísticos, que acaban trasladándose a la determinación de distancias máximas de aprovisionamiento, siendo los costes de transporte de la biomasa claves en la planificación de todos los proyectos productivos (tamaño de la biomasa, proceso previo o posterior al transporte, humedades, etc...).

Ésta necesaria ubicación de las plantas transformadoras en puntos viables técnica y logísticamente, impide en la mayor parte de los casos, realizar un aprovechamiento térmico que aumente el rendimiento global, al no disponer de un proceso industrial complementario que pueda usar el calor de proceso, o de un conjunto de usuarios finales (empresas, particulares, públicos) que puedan utilizar el calor para la temperatura generada.

## 2. Magnitud de los aprovechamientos

Para, el aprovechamiento eléctrico, debido en parte a los condicionantes anteriores, se deben considerar instalaciones de un tamaño medio muy superior al de las térmicas. Así, los aprovechamientos viables económicamente, deben considerar tamaños mínimos de planta entre 10 y 15 Mw, que permitan optimizar técnicamente los costes de instalación y los rendimientos y, con ello, el retorno económico.

Este tamaño condiciona notablemente el desarrollo de los proyectos al requerir fuertes inversiones iniciales y, por tanto, financiación adecuada, y un soporte económico que garantice el desarrollo de la actividad durante, al menos, el plazo de amortización de las instalaciones.

El tamaño de la planta, además de la financiación, requiere una elevada cantidad de materia prima asegurada en el tiempo, y que debe ser además lo más homogénea posible para asegurar el buen funcionamiento de las calderas. Estas cantidades (aproximadamente unas 7.000 Tm/año de biomasa seca por MWe para una producción media de 7500 horas/año), sólo pueden conseguirse mediante contratos garantizados directamente con los productores, esto es, la viabilidad de los proyectos eléctricos implica un porcentaje de autoabastecimiento (o abastecimiento garantizado) alto y, en cualquier caso, en unas horquillas de precios razonables y estables.

## Ventajas del aprovechamiento eléctrico de la biomasa

Aun con todos los condicionantes indicado anteriormente, la potencialidad del aprovechamiento eléctrico de la biomasa es alto. Así, frente a las desventajas del aprovechamiento térmico, tanto logísticas (consumo a pequeña escala en destinos finales), como la necesidad de inversiones en el consumidor final (reconversión de calderas), y el precio menos competitivo que otros combustibles, las aplicaciones eléctricas ofrecen una serie de ventajas claras, como son:

- Estabilidad del suministro, reduciendo la dependencia energética externa.
- Estabilidad de red, siendo la única energía de fuente renovable que asegura potencia en todo momento.
- Menores pérdidas de red, debido a la mayor cercanía media entre los centros de producción y de consumo.

Como conclusión, podemos decir que dada la alta potencialidad productiva de los montes españoles, cabe la posibilidad de potenciar el desarrollo tanto de los **usos térmicos** como de los **eléctricos**, teniendo cabida ambos. No obstante, la singularidad de los proyectos eléctricos requiere de la adopción de medidas específicas, como las que se proponen a continuación:

## Medidas para potenciar el mercado eléctrico

Las medidas que deben ser implantadas y/o desarrolladas con objeto de potenciar el mercado eléctrico a partir de biomasa, son las siguientes:

- Desarrollo de un mercado logístico, mediante, entre otras opciones, el fomento de sociedades mixtas que permitan una oferta y demanda transparentes de biomasa.
- Desarrollo de programas precisos de caracterización de biomasa, con el objeto de garantizar su trazabilidad.
- Fomento de la gestión forestal de las masas, con objeto de alcanzar las cotas de producción esperadas de los montes.
- Creación y desarrollo de líneas de crédito y financiación para el establecimiento de instalaciones de producción eléctrica a partir de biomasa.
- Fomento de contratos a largo plazo para el aprovechamiento de la biomasa de los montes públicos, que permitan asegurar un alto grado de abastecimiento a proyectos concretos vinculados a los mismos. El uso de concesiones administrativas para la gestión y aprovechamiento de la biomasa serían una línea a seguir.
- Mantenimiento de un sistema de primas lo más estable posible en el tiempo, con objeto de garantizar la viabilidad de los proyectos a largo plazo.



## Análisis económico y de empleo

Se estima que con el aprovechamiento anual propuesto de 10 millones de toneladas se consiguen los siguiente beneficios económicos y de empleo:

- Se crean, sólo en los trabajos de recogida, tratamiento y distribución del combustible, 10.000 puestos de trabajo. Uno por cada mil toneladas de combustible. Estos trabajadores generan cotizaciones sociales y fiscales que no se producen con combustibles de importación.
- Se evita la importación de algo más de veinte millones de barriles de petróleo por valor de 1.000 millones de euros/año a los precios actuales, (75 \$/barril a 1,5 \$/€) evitando una importante salida de divisas.
- Se evita la emisión a la atmósfera de más de 8,7 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>/año si consideramos sustitución de gasóleo para usos térmicos. El coste de estas emisiones a 16 €/tm asciende a 140 millones de euros anuales.

En la estimación de empleo generado no se ha tenido en cuenta los empleos generados en la construcción o mantenimiento de las instalaciones de consumo.

Por ejemplo en Alemania, donde la producción eólica en 2007 fue un 25% superior a la española, la biomasa daba trabajo a 96.100 trabajadores mientras en energía eólica el empleo era 84.300.<sup>5</sup>

Como se ha indicado anteriormente, los sistemas en los que de forma más eficiente se puede utilizar la biomasa, redes de calor con cogeneración, se basan en la utilización de combustibles más económicos y gestión más sofisticada, lo que requiere por una parte importantes inversiones y por otra genera más empleo y además de calidad. La biomasa en estos sistemas es perfectamente compatible con energía solar, geotérmica, calor residual de la industria o combustibles fósiles. Destacar, por ejemplo, que el master plan de la red de calefacción de Copenhague prevé para 2025 que la red de calefacción que abastece al 98% de los habitantes se suministre en un 70% con biomasa, dos millones de toneladas.



<sup>5</sup> Renewable energy sources in figures, National and international development. Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety. June 2009.

## Conclusiones: oportunidades y expectativas futuras

De acuerdo con lo expuesto se puede concluir:

- La disponibilidad de biomasa forestal primaria en nuestros montes para destinos energéticos es muy alta. Se puede estimar en más de 10 millones de toneladas, con el 25% de humedad, las necesarias para mantener un nivel de gestión silvícola razonable, totalmente compatible con la mejora de nuestras masas.
- La utilización de esta biomasa se autofinancia en precios de 15-20 €/MWh generando aproximadamente 10.000 puestos de trabajo directos en monte.
- Alcanzar este nivel de utilización requiere fomentar los usos térmicos y eléctricos.
- Los usos térmicos no han tenido ningún tipo de apoyo significativo durante el actual PER siendo la biomasa especialmente eficiente en estas utilizaciones. El enfoque de contabilización de energía final de la nueva Directiva de Renovables obliga a España a realizar un especial esfuerzo en utilizar la biomasa para usos térmicos.
- Para utilizar la biomasa disponible en España es necesario fomentar también la utilización eléctrica.
- El uso eléctrico de la biomasa puede facilitarse incrementando las plantaciones forestales de ciclo corto.
- Utilizar biomasa forestal primaria, en comparación con cualquier combustible fósil, genera más empleo, aumenta la recaudación en cotizaciones y tributaria, disminuye el déficit exterior y puede suministrar energía al cliente final a precios inferiores.



## Acrónimos

- APPA** Asociación de Productores de Energías Renovables.
- CTE** Código técnico de la edificación.
- ESE** Empresas de Servicios Energéticos.
- IDAE** Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía.
- IFN2** Segundo Inventario Forestal Nacional.
- IFN3** Tercer Inventario Forestal Nacional.
- PCI** Poder Calorífico Inferior.
- PER** Plan de Energía Renovable.
- PORF** Planes de ordenación de Recursos Forestales.
- RSU** Residuos Sólidos Urbanos.
- TEP** Toneladas equivalentes de petróleo.



## Bibliografía

- España. Ley de Montes de 1957, de 8 de junio. Ministerio de Agricultura. Boletín Oficial del Estado, 10 de junio 1957 (núm 154).
- España. REAL DECRETO 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Boletín Oficial del Estado, 26 de mayo 2007 (núm 126).
- España. DECRETO 485/1962, de 22 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Montes de 1962. Ministerio de Agricultura. Boletín Oficial del Estado, 12 de marzo 1962 (núm 61).
- España. Ley de Montes 43/2003, de 21 de noviembre. Ministerio de Agricultura, pesca y alimentación. Boletín Oficial del Estado, 22 de noviembre 2003 (núm 280).
- España. Plan de Energía Renovable PER 2005-2010. Aprobado el 26 de agosto de 2005 por Acuerdo del Consejo de Ministros.
- Parlamento Europeo. Directiva 2009/28/CE, del 23 de abril del Parlamento Europeo y del Consejo de energía renovables. Diario Oficial de la Unión Europea 5.6.2009 ES.
- España. Nuevo Plan de Energía Renovable PER 2011-2020. Sustituirá al vigente Plan de Energía Renovable PER 2005-2010.
- Segundo y tercer Inventario Forestal Nacional IFN2 1986-1996 y IFN3 1997-2007. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino.
- Anuario de Estadística Agraria 2008. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino. Secretaría General Técnica.
- Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo. COM(2009) 192 final. "Informe de avance sobre la energía procedente de fuentes renovables: Informe de la Comisión de conformidad con el artículo 4, apartado 2 de la Directiva 2003/30/CE y sobre la aplicación del Plan de acción de la UE sobre la biomasa COM(2005)628.
- Report: "Renewable energy sources in figures, National and international development". Disponible en Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety. Public Relations Division. Berlin. June 2009.



