

APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO DE LA BIOMASA

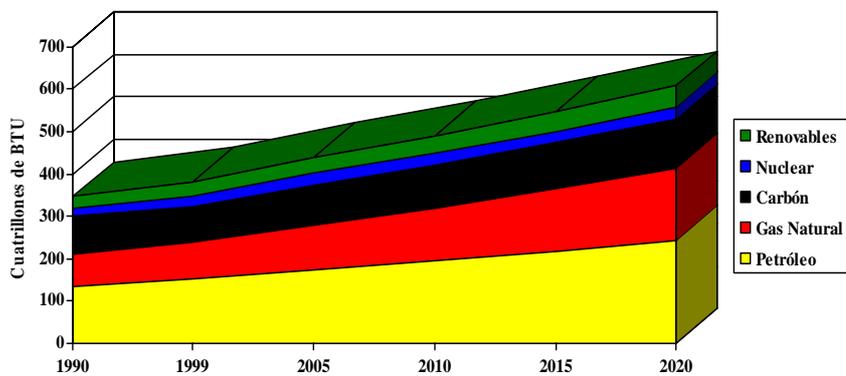
1. Perspectivas y problemática de la energía.
2. Conclusiones y recomendaciones para el futuro energético
3. Importancia y oportunidad de las energías renovables
4. La biomasa como recurso energético
5. Tipos de biomasa. Los cultivos energéticos
6. Utilizaciones energéticas de la biomasa.
7. Consumo actual de biomasa
8. La problemática de la biomasa en su uso energético
9. Actuaciones relacionadas con la biomasa
10. Actuaciones relacionadas con los cultivo energéticos

21/06/2004

La biomasa como necesidad energética

1

Consumo mundial de energía primaria



1/06/2004

La biomasa como necesidad energética

2



Tendencias Energéticas Mundiales. Motivos

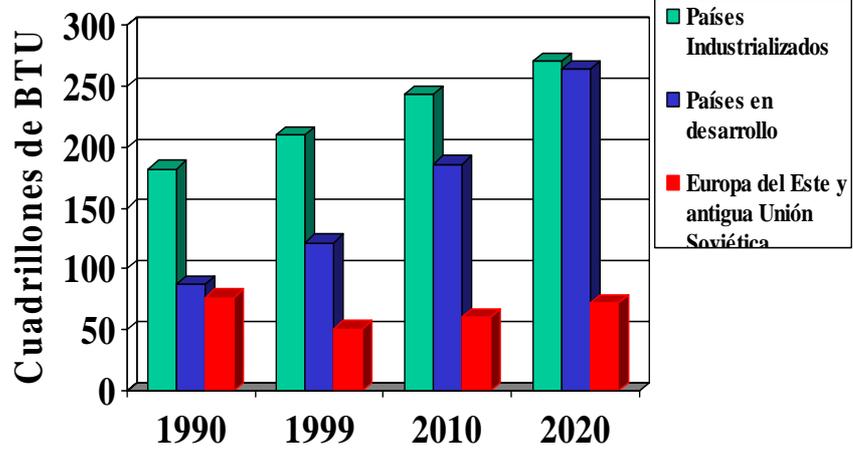
- **Aumento de la población**
- **Desarrollo económico de los países en vías de desarrollo de Asia (China e India).**
- **Mejora de la calidad de vida de los países industrializados**
- **Países de la OCDE (20% población-53% consumo energético)**



Tendencias Energéticas Mundiales

- **Aumentará el consumo de petróleo aunque se mantenga en forma relativa**
- **El consumo de Gas Natural aumentará al mismo tiempo que lo haga de forma relativa**
- **El carbón también aumentará su consumo disminuyendo en su contribución relativa**
- **La energía nuclear disminuirá absoluta y relativamente**
- **las energías renovables aumentarán aunque se mantendrán en forma relativa**

Crecimiento del consumo energético por regiones

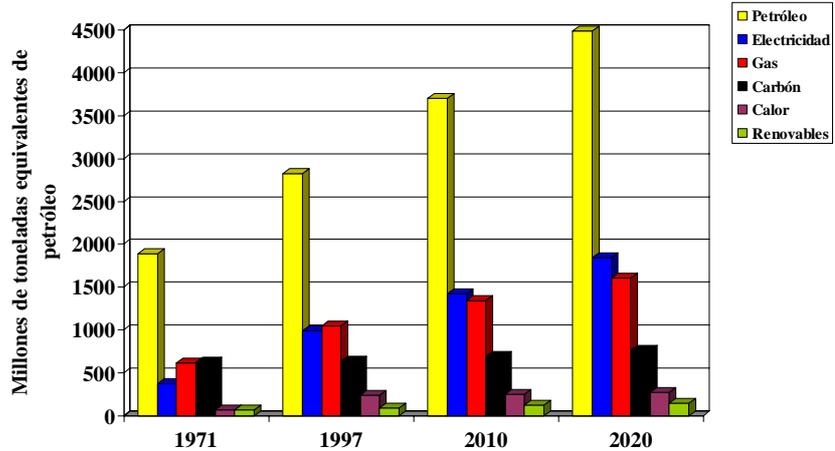


1/06/2004

La biomasa como necesidad energética

5

Consumo final de energía

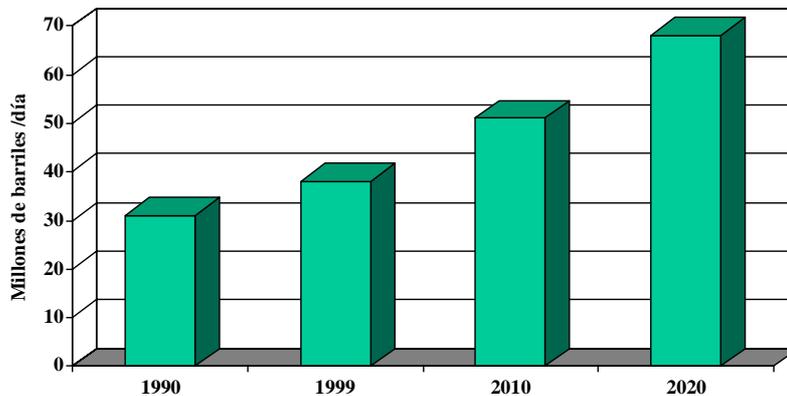


1/06/2004

La biomasa como necesidad energética

6

Consumo de petróleo en Transporte



1/06/2004

La biomasa como necesidad energética

7

Reservas energéticas mundiales

- Petróleo para 75-100 años ubicadas en países con dificultades sociopolíticas. Europa importadora
- Gas Natural 50-75 años ubicados igualmente en países con cierta inestabilidad. Europa importadora.
- Carbón 250-300 años máxima dispersión geográfica. Europa importadora.

1/06/2004

La biomasa como necesidad energética

8



Problemática energética europea

- Dependencia energética del exterior actual del 50% y para dentro de 15-20 años 75%.
- Oposición social creciente a la energía nuclear y al uso de combustibles fósiles.
- Continua variabilidad tecnológica y estratégica
- Carencia de recursos propios.
- Aumento del consumo progresivo.

Entre las medidas para incentivar las energías renovables la Comisión Europea tiene previsto presentar un plan coordinado de la biomasa para mejorar este tipo de energía



ESTRATEGIA ESPAÑOLA PARA EL FUTURO

SITUACIÓN

- Se importa el 76% de la energía que se consume
- Más del 80% de la energía es de origen fósil
- La producción de CO₂ es muy superior a la asignada
- El 40% del consumo energético se emplea en transporte y el 2003 creció un 3,2% con respecto al 2002
- Carecemos de tecnologías propias para el empleo de combustibles fósiles, energía nuclear y tecnologías automovilísticas.

ESTRATEGIA

- Las condiciones climatológicas favorecen el empleo de las energías renovables
- Disponemos de las mayores extensiones de terreno de la Unión Europea
- Se dispone de tecnologías propias de energías renovables
- La ONU recomienda a España reducir las emisiones de los transportes, consumo eléctrico residencial y de servicios.



RECOMENDACIONES

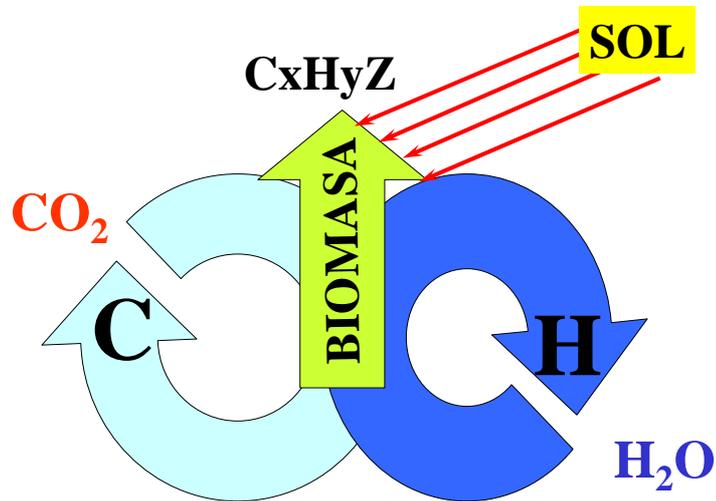
- Desarrollo de formas y usos convencionales de la energía para que sean más eficientes y aceptables medioambientalmente.
- Aumentar el ahorro y eficiencia energética
- Fomento de las energías renovables y de las tecnologías emergentes



Importancia y oportunidad de las energías renovables

- Mejorar la evaluación y la predicción de los recursos de energías renovables.
- Mejorar la destacada posición de la energía eólica
- Impulsar la mayor utilización de la energía solar fotovoltaica
- Ayudar a introducir la energía solar termoeléctrica
- Impulsar la utilización de la energía solar para la producción de frío.
- Introducir la arquitectura bioclimática
- Impulsar los cultivos energéticos
- Aumentar el uso de biomasa sólida, biogás y biocombustibles
- Favorecer la incorporación del hidrógeno como vector energético y las pilas de combustible como generador.
- Introducir la cultura de la generación distribuida y la distribución activa.

La biomasa como recurso energético

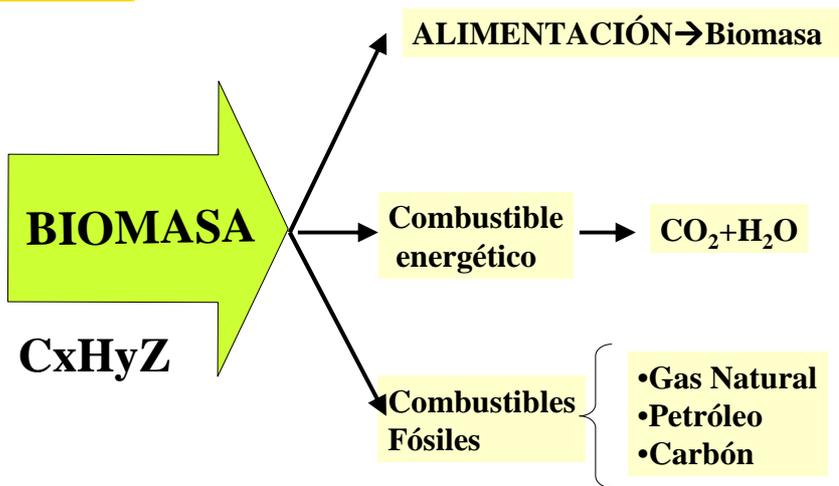


1/06/2004

La biomasa como necesidad energética

13

La biomasa como recurso energético



1/06/2004

La biomasa como necesidad energética

14

TIPOS DE BIOMASA,

CULTIVOS

- Residuos forestales
- Residuos agrícolas leñosos
- Residuos agrícolas herbáceos
- Residuos de industrias forestales
- Residuos de industrias agrícolas
- Cultivos energéticos

- Residuos ganaderos
- Residuos biodegradables de instalaciones industriales
- Lodos de depuradora

- Cultivos de cereal, maíz y remolacha
- Productos lignocelulósicos

- Girasol, colza
- Aceites usados

RESIDUOS

1/06/2004

La biomasa como necesidad energética

15

HISTORIA DEL USO DE LA BIOMASA.

RECURSO ENERGÉTICO

- Leña

LA MADERA COMO MATERIAL INDUSTRIAL

- Maquinaria agrícola
- Maquinaria industrial
- Mobiliario
- Maquinaria de transporte

RECURSO ENERGÉTICO

- Energía térmica
- Producción electricidad
- Biogas
- Biocarburantes

1/06/2004

La biomasa como necesidad energética

16



Utilizaciones energéticas de la biomasa

- Residuos forestales
- Residuos agrícolas leñosos
- Residuos agrícolas herbáceos
- Residuos de industrias forestales
- Residuos de industrias agrícolas
- Cultivos energéticos

- Residuos ganaderos
- Residuos biodegradables de instalaciones industriales
- Lodos de depuradora

- Cultivos de cereal, maíz y remolacha
- Productos lignocelulósicos

- Girasol, colza
- Aceites usados

BIOMASA

- Aplicaciones domésticas de la biomasa
- Redes de calefacción centralizada
- Aplicaciones térmicas industriales
- Aplicaciones eléctricas

BIOGÁS

BIOETANOL

BIOCARBURANTES

BIODIESEL

1/06/2004

La biomasa como necesidad energética

17



TECNOLOGÍAS RELACIONADAS CON LA UTILIZACIÓN DE LA BIOMASA

- Caracterización de la biomasa**
 - Mejora de la viabilidad de uso comercial
 - Comportamiento de cenizas en gasificación y combustión para reducir problemas en las calderas
- Tecnologías de conversión energética**
 - Calderas para biomasa multicomcombustible
 - Co-combustión
 - Gasificación para generación eléctrica
 - Limpieza de gases
 - Microturbinas y motores Stirling
- Tecnologías de optimización del recurso**
 - Mejora genética
 - Mejora de la explotación

1/06/2004

La biomasa como necesidad energética

18



LOS PROCESOS TECNOLÓGICOS PARA LA PRODUCCIÓN DE LA BIOMASA,

- Mecanización de trabajos para aprovechamiento de residuos forestales
- Astillado
- Compactación
- Homogeneización granulométrica
- Densificación
- Digestión anaerobia
- Sacarificación, fermentación, destilación y deshidratación
- Hidrólisis de productos lignocelulósicos
- Extracción y refino y transesterificación

1/06/2004

La biomasa como necesidad energética

19



Consumo actual de biomasa

Consumo total de biomasa en España (tep)

AÑO	Usos térmicos	Usos eléctricos	Total
1998	3.299.170	269.258	3.568.428
1999	3.316.929	271.528	3.588.457
2000	3.339.553	277.084	3.616.637
2001	3.352.039	312.227	3.664.266
2010	4.376.000	1.896.800	6.272.800

1/06/2004

La biomasa como necesidad energética

20



LA BIOMASA SÓLIDA EN EUROPA (Millones de tep)

PAÍS	Prod. 2001	Prod.2002	Crecimiento
Francia	9.14	8.48	-7.2%
Alemania	6.80	8.00	17.6%
Suecia	7.63	7.86	3.0%
Finlandia	6.50	6.40	-1.5%
España	3.67	3.89	6.0%
Austria	2.84	3.01	6.0%
Italia	1.52	1.46	-3.9%
Dinamarca	0.76	0.81	6.6%
Reino Unido	0.47	0.47	0.0%
Holanda	0.32	0.40	25.0%
TOTAL	42.9	44.06	2.7%

1/06/2004

La biomasa como necesidad
energética

21



EL BIOGÁS EN EUROPA (Miles de tep)

PAÍS	Prod. 2001	Prod.2002	Crecimiento
Reino Unido	904	952	5.3%
Alemania	600	659	9.8%
Francia	276	310	12.3%
España	134	168	25.4%
Italia	153	155	1.3%
Holanda	161	134	-16.8%
Suecia	112	115	2.7%
Dinamarca	73	62	-15.1%
Austria	56	59	5.4%
Finlandia	18	18	0.0%
TOTAL	2596	2762	6.4%

1/06/2004

La biomasa como necesidad
energética

22



LOS BIOCARBURANTES EN EUROPA 2002 (Miles de tep)

PAÍS	Bioetanol	ETBE	Biodiesel
Alemania	0	0	495
Francia	113.10	240.32	315
Italia	0	0	198
Austria	0	0	27
Suecia	32	0	9
Dinamarca	0	0	9
España	57.92	123.2	5.4
TOTAL	203.2	363.52	1058.4

1/06/2004

La biomasa como necesidad
energética

23



La problemática de la biomasa en su uso energético

- Carencia de cultivos energéticos específicos
- Fuerte dispersión de los recursos de biomasa
- Encarecimiento de los productos residuales de biomasa cuando se utilizan con fines energéticos
- Carencia de equipamiento adecuado de recogida
- Transporte caro a grandes distancias
- Falta de tecnologías adecuadas de uso de la biomasa con fines energéticos.
- Dificultad tecnológica de la biomasa en usos energéticos
- Falta de organización para la explotación de la biomasa
- Competencia con otros sectores industriales: Madera y alimentación
- Falta de concienciación social de la importancia de la biomasa.

1/06/2004

La biomasa como necesidad
energética

24



Las oportunidades de la biomasa

- Disponibilidad de terrenos sin cultivar
- Necesidad energética en poblaciones agrícolas
- Desarrollo de sectores industriales requeridos para la explotación de la biomasa
- Posibilidad de mejoras productivas por tratamientos biológicos
- Posibilidad de utilización mezclada con otros productos valorizables energéticamente.
- Utilización con diferentes fines energéticos: biomasa sólida, biogás, biocombustibles líquidos y cocombustión.
- Posibilidad de utilización en cogeneración, para usos térmicos y producción de electricidad.
- Complemento energético de otras energías renovables.



ESTRATEGIA ESPAÑOLA PARA EL FUTURO

ACTUACIONES EN EL CAMPO DE LA BIOMASA

- Promover los cultivos energéticos
- Desarrollo de tecnologías de uso energético de la biomasa sólida
- Impulsar las tecnologías de mezcla de la biomasa con carbón
- Mejorar la tecnología para la producción de biogás
- Impulsar la mezcla del biogás con el gas natural
- Mejorar la eficiencia en los procesos químicos para la producción de bioalcoholes y biodiesel.



CULTIVOS ENERGÉTICOS

- Evaluación, predicción y desarrollo de cultivos de especies nuevas agrarias y forestales en todas las regiones
- Desarrollo de maquinaria específica para la recolección
- Priorizar cultivos específicos para producción de biodiesel (oleaginosos) y bioalcoholes (gramíneas, lignocelulósicos y azucarados).

1/06/2004

La biomasa como necesidad
energética

27



BIOCOMBUSTIBLES SÓLIDOS

- Desarrollo de tecnologías de combustión eficientes
- Desarrollo de sistemas de pequeña escala
- Desarrollo de tecnologías de gasificación y cogasificación
- Desarrollo de tecnologías de motores, limpieza de gases, control y mantenimiento
- Desarrollo de tecnologías de tratamiento y acondicionamiento de la biomasa.
- Mezclas con carbón y residuos valorizables energéticamente.

1/06/2004

La biomasa como necesidad
energética

28



BIOGÁS

- Gestión integrada de residuos orgánicos
- Desarrollo de la codigestión de dos o más sustancias
- Biorreactores anaerobios versátiles de alto rendimiento
- Optimización de la geometría de los nichos de los reactores para favorecer la alimentación de los microorganismos específicos.
- Nuevas tecnologías de digestores continuos y trabajo en dos fases

1/06/2004

La biomasa como necesidad
energética

29



BIOCOMBUSTIBLES LÍQUIDOS

- Determinación de cultivos más rentables.
- Biomasa lignocelulósica
- Mejora genética de especies oleaginosas
- Cultivos no tradicionales
- Investigación en biocombustibles
- Tecnologías de fermentación de cualquier tipo de azúcar
- Desarrollo de reactores de hidrólisis en continuo
- Optimización de la destilación de los alcoholes
- Transformación del bioetanol en Etil terciario butil éter (ETBE)
- Producción de aceites vegetales a partir de plantas oleaginosas
- Sistemas de extracción continuos
- Modificaciones en motores y desarrollo de nuevos motores.

1/06/2004

La biomasa como necesidad
energética

30



Conclusiones sobre el uso de la biomasa con fines energéticos

- **Aumentar su uso**
- **Fomentar la industrialización del campo**
- **Impulsar los nuevos cultivos energéticos**
- **No interferir en los mercados de alimentación e industria de la madera**
- **Dar prioridad a su uso en transporte**
- **Dar prioridad al uso térmico antes que en producción de electricidad**
- **Potenciar las instalaciones pequeñas para reducir costes**
- **Impulsar las industrias de maquinaria agrícola**
- **Impulsar las industrias tecnológicas de utilización de la biomasa (Calderas y motores)**