

**Empresas de servicios energéticos de biomasa y
aprovechamiento térmico de pélets: proyectos de sustitución
de calderas de gasóleo o gas natural por calderas de biomasa**



FACTORVERDE
soluciones en biomasa

19/05/2010

ANA BARRERA GARCÍA

Contenido:

1. Biomasa para uso térmico
2. ESE
3. Instalación BIOMCASA
4. Ejemplo de una instalación en proyecto

1) BIOMASA PARA USO TÉRMICO



BIOMASA PARA USO TÉRMICO

- Uso en calefacción y producción de agua caliente en edificios.
- La mayoría de las aplicaciones térmicas en edificios o redes centralizadas suponen un ahorro superior al 10% respecto al uso de combustibles fósiles (función del tipo de biomasa, localidad, combustible fósil sustituido).
- Mayor seguridad que una instalación de gasóleo o gas – combustible con bajo riesgo de explosión y de emisiones tóxicas
- Mayor necesidad de almacenamiento que combustible líquido
- Retirada periódica de cenizas
- Recomendable en sustitución de instalaciones de carbón

BIOMASA PARA USO TÉRMICO

- Biocombustibles: pelets, astillas de calidad, huesos de aceituna, cáscaras de almendra.
- Sistemas de suministro adaptados según las características de los edificios y demanda del usuario:
 - Sistema estanco de descarga neumática.
 - Silo en el edificio.
 - Transporte hasta caldera con equipos neumáticos y tornillos sinfín.

BENEFICIOS

Ventajas ambientales del uso energético de la biomasa

- Se considera que todo el CO₂ emitido en la utilización energética de la biomasa ha sido previamente fijado en el crecimiento de la materia vegetal que la ha generado, por lo que no contribuye al incremento de su proporción en la atmósfera y, por tanto, no es responsable del aumento del efecto invernadero.
- La biomasa tiene un contenido en azufre prácticamente nulo, generalmente inferior al 0,1%. Por este motivo, las emisiones de dióxido de azufre, que junto con las de óxidos de nitrógeno son las causantes de la lluvia ácida, son mínimas.

Ventajas socioeconómicas del uso energético de la biomasa

- El aprovechamiento energético de la biomasa contribuye a la diversificación energética, uno de los objetivos marcados por los planes energéticos, tanto a escala nacional como europea.
- La implantación de cultivos energéticos en tierras abandonadas evita la erosión y degradación del suelo.
- Creación de puestos de trabajo en el medio rural

DIFICULTADES

- Baja densidad energética/Distancia-Rentabilidad
- Dispersión del recurso
- Estacionalidad de su producción
- Costes almacenamiento
- Caducidad del recurso
- Tecnologías inmaduras
- Intensivo en capital – grandes inversiones
- Intensivo en mano de obra

HUESO DE ACEITUNA

- Procedente de industrias
- Generación en húmedo
- Operaciones de acondicionamiento

Capacidad calorífica	kcal/kg
PCS (b.s.)	4.800
PCI (b.s.)	4.600
PCI (30%)	3.058



ASTILLA FORESTAL

- Origen: montes, aserraderos
- Operaciones de acondicionamiento
- Homogeneidad
- Almacenamiento

Capacidad calorífica	kcal/kg
PCS (b.s.)	4.600
PCI (b.s.)	4.300
PCI (30%)	2.918



PELETS



HUMEDAD (% base húmeda)	9.8	≤ 10.0	
DENSIDAD DE PILA (kg biomasa húmeda/m³)	680		
DENSIDAD DE PARTÍCULA (kg biomasa húmeda//m³)	1160	≥ 1120	
DURABILIDAD (% , biomasa húmeda)	98.4	≥ 97.7	
FINOS (% , biomasa húmeda)	1.3		
LONGITUD (mm, biomasa húmeda)	16.6	≤ 30	
ANÁLISIS INMEDIATO (% base seca)			
Cenizas (550 °C)	0.4	≤ 0.5	
Volátiles	84.6		
Carbono fijo	15.0		
ANÁLISIS ELEMENTAL (% base seca)			
Carbono	50.5		
Hidrógeno	6.2		
Nitrógeno	0.10	≤ 0.30	
Azufre	0.02	≤ 0.04	
Cloro	0.02	≤ 0.02	
PODER CALORÍFICO			
Superior (humedad=	0.0 % b.h.)	20.3	
Superior (humedad=	9.8 % b.h.)	18.4	
Inferior (humedad=	0.0 % b.h.)	19.1	≥ 18.0
Inferior (humedad=	9.8 % b.h.)	17.0	

(MJ/kg)



BIOMASA PARA USO TÉRMICO

- Equipos de la instalación:
 - Almacenamiento de combustible: contenedores, silos flexibles textiles, depósitos enterrados, silos de obra...
 - Sistema de alimentación mediante tornillo sinfín, neumático o gravedad.
 - Caldera: cámara de combustión+zona de intercambio+cenicero+caja de humos.
 - Chimenea, sistema de impulsión y distribución, regulación y control y otros equipos similares a instalaciones con otros combustibles.
 - Máquina de absorción, en el caso de aplicar la biomasa para refrigeración.

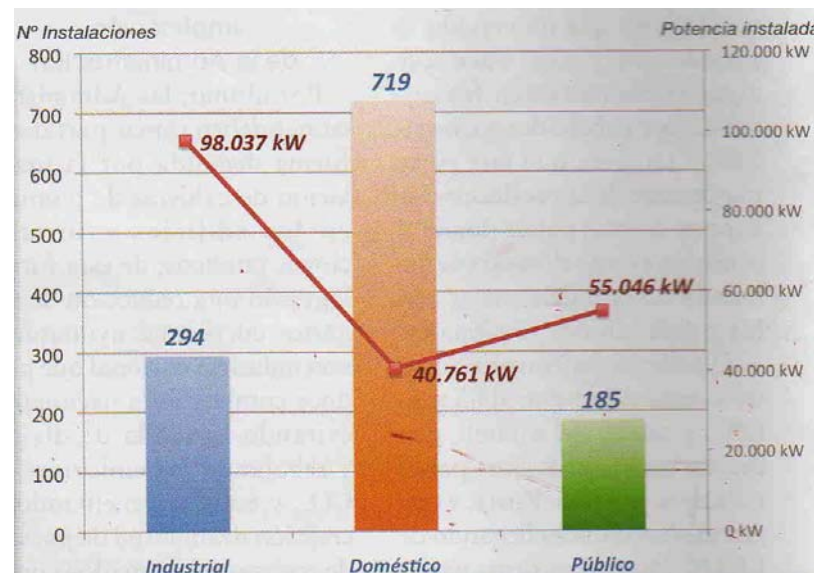
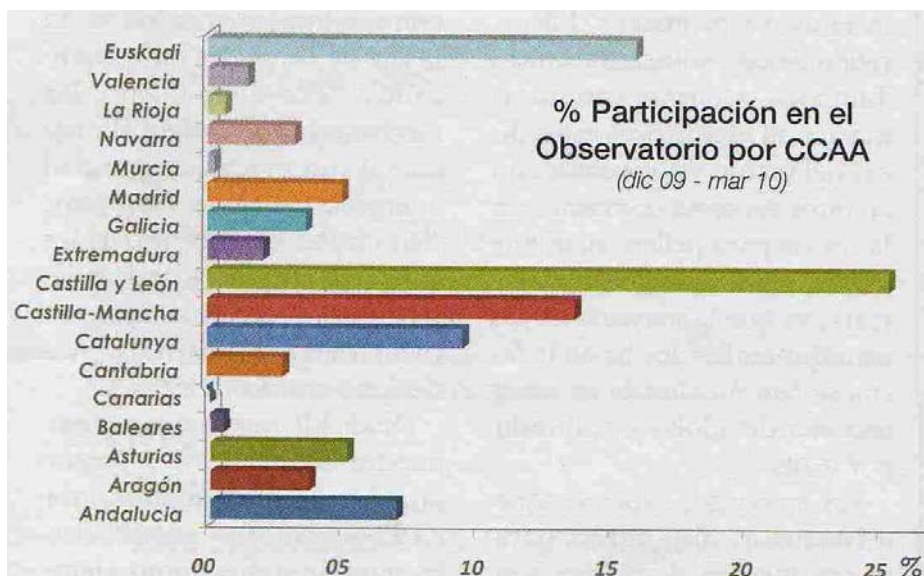
BIOMASA PARA USO TÉRMICO

Observatorio Nacional de Calderas de Biomasa

- Objetivo: analizar evolución de pequeñas y medianas instalaciones de uso térmico - doméstico, público e industrial
- A 31 de marzo: 1.198 instalaciones desde 2006
- 732 localidades
- Descenso en 2009
- Mayor nº en doméstico / Mayor potencia en industria
- Potencia media:
 - ind. 350 kW
 - dom. 55 kW
 - púb. 300 kW

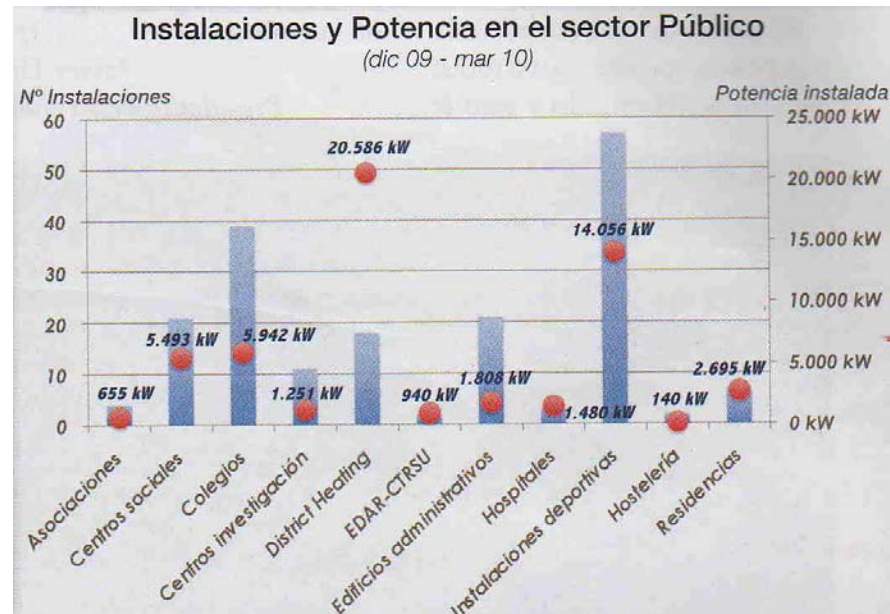
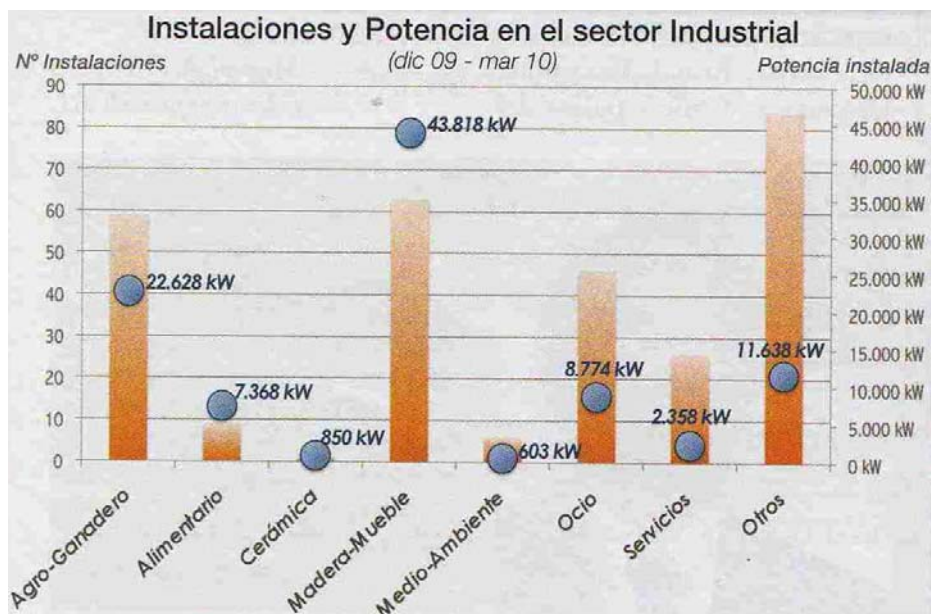
BIOMASA PARA USO TÉRMICO

Observatorio Nacional de Calderas de Biomasa



BIOMASA PARA USO TÉRMICO

Observatorio Nacional de Calderas de Biomasa



BIOMASA PARA USO TÉRMICO

A) RED DE CALEFACCIÓN CENTRALIZADA

Características principales de una caldera de biomasa en una red de calefacción centralizada

PARÁMETRO	VALOR	UNIDADES
Potencia bruta	6.000	kW
Vida útil	20	años
Horas operación anual	820	h/año
Cantidad de biomasa consumida	1.580	t/año
Inversión	282	€/kW
	1,69	Millones de €
Producción energética	423	tep/año

Fuente: IDAE

BIOMASA PARA USO TÉRMICO

B) EDIFICIO/COMUNIDAD DE VECINOS

Características principales de una caldera de biomasa en edificio / una comunidad de vecinos

PARÁMETRO	VALOR	UNIDADES
Potencia bruta	290	kW
Horas operación anual	1.300	h/año
Cantidad de biomasa consumida	100	t/año
Inversión	341	€/kW
	98.837	€
Producción energética	38	tep/año
Período de retorno	Sin ayudas: 11,7 Con ayudas: 8,2	años

Fuente: IDAE

2) EMPRESA DE SERVICIOS ENERGÉTICOS (ESE)

ESE

- Organizaciones que proporcionan servicios energéticos en las instalaciones de un usuario, estando el pago de los servicios basado en la obtención de ahorros de energía.
- Medios:
 - Desarrollo de eficiencia energética de las instalaciones.
 - Uso de fuentes de energía renovables.

ESE

Ventajas de la contratación de una ESE

1) Ventajas técnicas

- Basa su beneficio en el ahorro energético.
- Dispone de un equipo técnico cualificado, conocimiento y experiencia. Ejecución con la máxima garantía técnica y mejor solución técnica y económica.
- Responsable de asegurar la implementación del proyecto y su funcionamiento mediante la búsqueda del ahorro de gastos y la obtención de beneficios.
- Renovación tecnológica de las instalaciones.

ESE

Ventajas de la contratación de una ESE

2) Ventajas financieras

- Reducción inmediata de los costes energéticos sin necesidad de realizar ninguna inversión (ESE).
- Al final, el cliente es el propietario de los equipos en perfecto estado de uso, sin inversión previa.
- Posible beneficio inmediato en la cuenta de resultados del cliente, por ahorro en la factura energética.

3) INSTALACIÓN BIOMCASA



INSTALACIÓN BIOMCASA

CLIENTE (ej. Comunidad de vecinos)

- Recibe oferta de servicio integral a 10 años máx.
- Firma un contrato con la ESE para recibir el servicio de climatización y/o ACS.
- Paga la primera factura del servicio, no hace desembolso inicial.

ESE (habilitada por IDAE)

- Realiza oferta de servicio integral a 10 años máx adaptada a las necesidades del usuario.
- Firma un contrato con el cliente.
- Realiza el proyecto técnico y envía solicitud de financiación a IDAE.
- Recibida la financiación, ejecuta la instalación en los términos del servicio acordado.
- Factura al cliente por la energía consumida por éste, desde la puesta en servicio de la nueva instalación.
- Opera la Instalación, buscando la eficiencia energética con teleseguimiento.

IDAE

- Habilita y hace seguimiento continuo de la ESE para asegurar el cumplimiento de los requisitos de solvencia técnica y administrativa.
- Evalúa técnica-económicamente la solicitud de financiación y otorga en caso favorable.
- Realiza el seguimiento de la instalación: visitas presenciales, teleseguimiento, informes recibidos) asegurando cumplimiento de la normativa, facturación acordada y satisfacción del cliente.

4) EJEMPLO DE UNA INSTALACIÓN EN PROYECTO

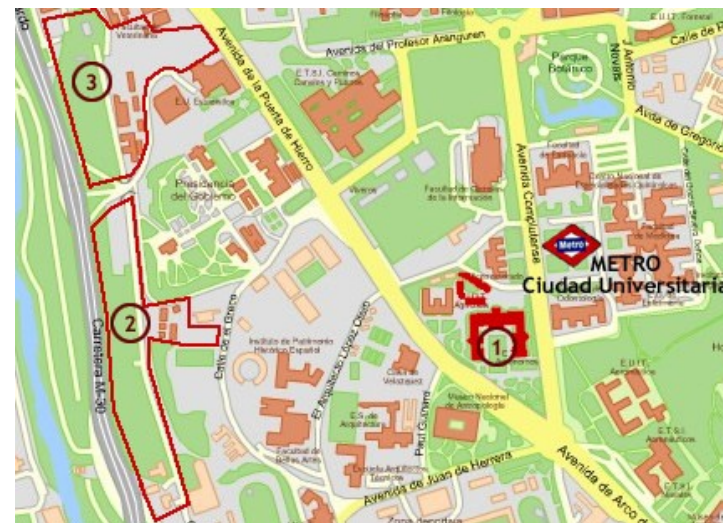


1. Objetivo del proyecto

- Calefacción de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Madrid (ETSIA).
- Sustitución de las actuales calderas de gasóleo y GN por calderas de biomasa.
- Uso de biocombustibles procedentes de las propias instalaciones de la Escuela.

Instalaciones de la ETSIA

- Edificio Principal
- Edificio de Biblioteca y Publicaciones
- Edificio de Aulas
- Edificio de Motores y Máquinas
- Campos de Prácticas: Fitotecnia
- Campos de Prácticas: Zootecnia

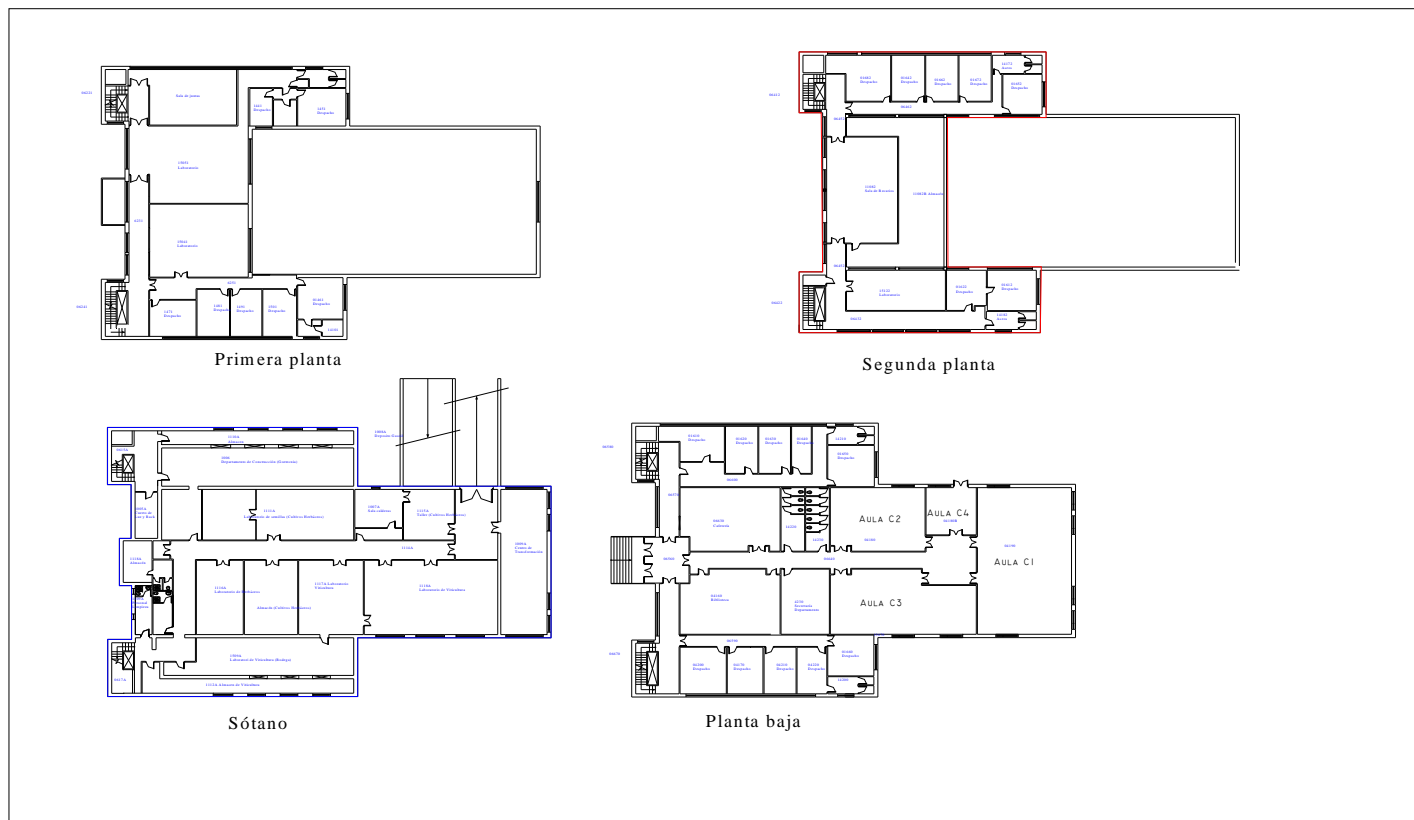


2. Sustitución de calderas de gasóleo

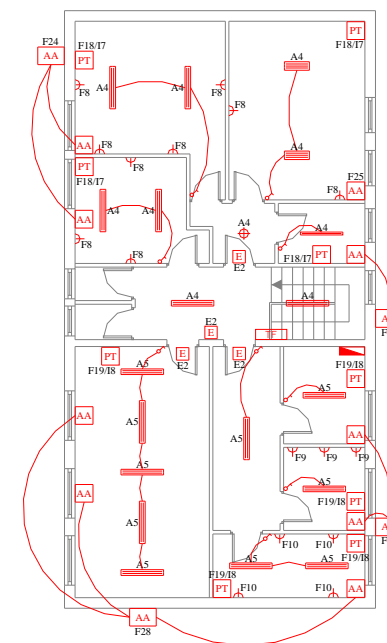
- Servicio: calefacción

Edificio	Potencia actual	Instalación a sustituir
Zootecnia	217	Gasóleo C
Fitotecnia	2 * 81	Gasóleo C

- Edificio de Zootecnia



- Edificio de Fitotecnia



2 EDIFICIOS: ZOO y FITO del campo de prácticas de la ETSIA - Madrid

Potencia de la caldera ZOO	250	kW
Potencia de la caldera FITO	186	kW
Potencia total	436	kW
Capacidad calorífica del pelet	5	kWh/kg
Consumo máximo horario	87	kg/h
Horas diarias de funcionamiento	10	h/día
Días de funcionamiento	180	días
Horas/año funcionamiento	1.800	h/año
Energía necesaria anual ZOO	450.000	kWh/año
Energía necesaria anual FITO	334.800	kWh/año
Energía necesaria anual TOTAL	784.800	kWh/año
Consumo medio anual de pelets ZOO	90.000	kg/año
Consumo medio anual de pelets FITO	66.960	kg/año
Consumo medio anual de pelets TOTAL	156.960	kg/año

Instalación con BIOMASA		
Inversión	170.196	€
Operación y Mantenimiento	5.106	€/año
Combustible	39.240	€/año
Anualidad	19.533	€/año
Coste Anual	63.879	€/año

Ahorro conseguido: 20,97 %



FACTORVERDE

DIEZ AÑOS DEDICADOS A LA BIOMASA

- LOGÍSTICA Y APROVISIONAMIENTO DE PLANTAS DE BIOMASA
- PROMOCIÓN, INGENIERÍA, I+D+i DE PLANTAS DE BIOMASA
- RECOGIDA, TRITURACIÓN Y RECICLADO DE RESIDUOS DE MADERA
- INSTALACIONES DE BIOMASA TÉRMICA. ESE / SUMINISTRADOR

FACTORVERDE

ALGUNAS REFERENCIAS (logística)

- **LOGÍSTICA Y APROVISIONAMIENTO DE PLANTAS DE BIOMASA ELÉCTRICA.**
- **LOGÍSTICA Y APROVISIONAMIENTO DE PLANTA DE BIOMASA TÉRMICA (PELETS).**
- **RECOGIDA, RECICLADO RESIDUOS DE MADERA (zona Centro).**
- **RECOGIDA Y TRITURACIÓN DE PODAS DE VIÑEDO. La Mancha**
- **TRITURACIÓN DE PODAS DE FRUTALES. Aragón**

FACTORVERDE

ALGUNAS REFERENCIAS (promoción, I+D, ingeniería)

- **CONVENIOS I+D / RESIDUOS PODAS + RESIDUOS VEGETALES DE INVERNADERO**
- **PROYECTOS E INGENIERÍA DE: ESTUDIOS DE RECURSOS POTENCIALES, PROYECTOS DE CENTROS LOGÍSTICOS DE BIOMASA**
- **ENSAYANDO CULTIVOS ENERGÉTICOS**

****AHORA: PARTICIPANDO EN LA PROMOCIÓN DE PLANTAS DE BIOMASA TÉRMICA****





FACTORVERDE
soluciones en biomasa

**FACTORVERDE S.A. García Martín 28. 28224 Pozuelo de Alarcón-Madrid-
www.factorverde.com**