

EXPOBIOENERGÍA 2011. BIOMUN
**"Experiencia de la Diputación de Jaén en
el ámbito del aprovechamiento
energético de la biomasa"**

José Antonio La Cal. Ingeniero Industrial. Gerente de AGENER, S.A.
Valladolid, 20 de octubre de 2011

➤ **Acerca de AGENER**

➤ Consideraciones sobre la biomasa

➤ Acciones de apoyo a la biomasa por parte de la Diputación de Jaén:

➤ Financiación de instalaciones de biomasa en municipios

➤ Participación en el Programa FARO

➤ Impulso de iniciativas como el DHC de Geolit

➤ Conclusiones

- ❑ Fue creada en 1998 en el marco del Programa Comunitario SAVE II como una asociación sin ánimo de lucro, con los siguientes socios fundadores: Diputación de Jaén, 3 Asociaciones de Desarrollo Rural (Segura, Mágina y Cazorla), SODEAN y CIA Sevillana de Electricidad.
- ❑ Desde 2006 es una sociedad anónima cuyo capital es propiedad 100% de la Diputación Provincial de Jaén.
- ❑ Su objeto social es la prestación de servicios en los ámbitos del ahorro y la eficiencia energética y las energías renovables en la provincia de Jaén.

Principales actuaciones (Ahorro y Eficiencia Energética)



- ☒ Realización de **“Planes de Optimización Energética”** (POEs)
- ☒ Organización de Cursos de **“Gestor Energético Municipal”**
- ☒ Elaboración de **“Manuales de Buenas Prácticas Energéticas”**
- ☒ Ejecución de **“Planes de Movilidad Urbana Sostenible”** (PMUS) y de **“Planes de Transporte al centro de Trabajo”** (PTT)
- ☒ **Coordinación técnica y administrativa para la implementación de medidas** derivadas de los POEs

Principales actuaciones (Energías Renovables)

- Gestión y promoción de instalaciones de **energía solar fotovoltaica y térmica**
- Fomento de la **biomasa** para usos finales térmicos en edificios e instalaciones públicos
- Recuperación de **centrales minihidráulicas**
- Evaluación de **recurso eólico**
- Análisis de **biogás** de vertederos
- Curso “**Técnico de sistemas de EERR**”
- Estudios de **rentabilidad** de proyectos, ...

Sociedades participadas

→ **GEOLIT CLIMATIZACIÓN, S.L.**

→ Sistema de distribución centralizada de frío y calor alimentado con biomasa

→ Participación: 1,5%

→ Resto de socios: VALORIZA, INVERJAÉN, GEOLIT y CTR



→ **GEOLIT SOLAR, S.L.**

→ Instalación de energía solar fotovoltaica conectada a red de 245 kWp en el aparcamiento central y 20 kWp en la cubierta del "Big Bang"

→ Participación: 12%

→ Resto de socios: INVERJAÉN y GEOLIT



Algunas referencias fotográficas



Algunas consideraciones sobre la biomasa (i)

- Es una energía de **origen renovable** porque procede, en última instancia, del sol
- Es **generadora de empleo neto** en el medio rural a lo largo de toda la cadena de valor, desde la generación en las explotaciones agrarias hasta el punto de consumo
- Es **gestionable** y, por tanto, puede situarse en el mismo rango de las centrales de origen fósil
- Permite **valorizar determinados residuos y subproductos** que, en la mayoría de las veces no son aprovechados (quemados, picados y depositados en el suelo, etc.)

Algunas consideraciones sobre la biomasa (ii)

- ⊗ Es **neutra en lo que a emisiones de CO₂** se refiere, puesto que ya lo captaron las plantas de las que procede durante la fotosíntesis.
- ⊗ Puede ser sometida a una **gran variedad de procesos de conversión** (ver cuadro siguiente).
- ⊗ En relación a otras energías renovables como la solar fotovoltaica o la eólica, aún **no se han alcanzado los objetivos de potencia instalada** establecidos.
- ⊗ Puede ser **combinada con otras tecnologías**, fósiles y/o renovables.
- ⊗ Es compatible con el **Código Técnico de la Edificación** (HE 4. Contribución solar mínima de ACS)

Instalaciones financiadas por la Diputación

INSTALACIÓN	POTENCIA (kW)	INVERSIÓN (€)	INCENTIVO (€)
CEIP "Alonso Alcalá"	175	37.039,74	16.220,85
Colegio infantil "Santa Potenciana"	90	33.743,43	22.676,7
CEIP "Santa Potenciana"	175	39.007,51	21.420,51
CEIP "San Juan de la Cruz"	300	160.339,00	92.390,84
CEIP "Santiago Apóstol"	250	172.589,73	102.376,28
Benatae	80	30.095,04	10.533,26

Total: 265.618,44 €

El proyecto FARO (i)



Empresa Pública Desarrollo Agrario y Pesquero
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA

CONVOCATORIA DE PARTICIPACIÓN EN EL PROYECTO PILOTO DE DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE PARA INSTALACIÓN DE CALDERAS DE BIOMASA EN CENTROS EDUCATIVOS Y EDIFICIOS SOCIALES PÚBLICOS DE MUNICIPIOS RURALES EN LAS ZONAS RURALES DE LA PROVINCIA DE JAÉN



3.- CONTRAPRESTACIÓN ECONÓMICA POR LA PARTICIPACIÓN EN EL PROYECTO

La disponibilidad total presupuestaria para esta convocatoria es de 2.979.382,80 (dos millones novecientos setenta y nueve mil trescientos ochenta y dos con ochenta) euros, de los cuales 2.482.819,00 (dos millones cuatrocientos ochenta y dos mil ochocientos diecinueve) euros es aportación del Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino por medio de La Consejería de Agricultura y Pesca y 496.563,80 (cuatrocientos noventa y seis mil quinientos sesenta y tres con ochenta) euros de la Excm. Diputación Provincial de Jaén.

El proyecto FARO (ii)

Se fija como contraprestación económica por la participación en el proyecto, la cantidad máxima inicial del 60% del coste del proyecto de obra e instalación de la caldera de biomasa (10% de aportación de Diputación Provincial y 50% de la E.P. Desarrollo Agrario y Pesquero) y con una cuantía máxima inicial por Municipio y actuación de TREINTA MIL EUROS POR CALDERA DE BIOMASA (30.000,00 euros/caldera) Impuestos Incluidos. Este importe máximo inicial podrá verse incrementado conforme a la disponibilidad presupuestaria del Proyecto .

Los Ayuntamientos destinatarios de la aportación se comprometen a sufragar el resto del presupuesto no financiado en este programa, siendo compatible con subvenciones, ayudas, ingresos o recursos para la misma finalidad procedentes de cualesquier Administración o Entes Públicos o Privados, regionales o nacionales, y procedan de fondos autónomos, siempre que no rebasen el coste total de la actuación financiada. (Se podrá acoger a convocatoria regulada por la Orden de 4 de febrero de 2009, por la que se establecen las bases reguladoras de un programa de incentivos para el desarrollo energético sostenible de Andalucía, gestionada por la Agencia Andaluza de la Energía).



Cada municipio participante propondrá un solo Centro Público, del que sea titular, en su localidad en el cual exista actualmente un sistema de calefacción por caldera alimentada por combustible fósil (gasóleo, propano, etc) Los datos identificativos a aportar del Centro Público son los que aparecen en Anexo II.

Para calderas con potencia inferior a 300 kW, la instalación deberá ser ejecutada por una empresa acreditada en el programa PROSOL de la Consejería de Economía, Innovación y Ciencia de la Junta de Andalucía

El combustible de biomasa a utilizar será compatible con el tipo de caldera instalada. Será necesario aportar certificado de idoneidad del fabricante de la caldera del tipo de biomasa a utilizar.

El aprovisionamiento de dicha biomasa debe estar previsto, indicándose en la memoria técnica los proveedores, su ubicación y el mecanismo de control de la calidad de la biomasa suministrada. Asimismo, dicho aprovisionamiento quedará formalizado, durante al menos 5

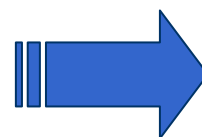
El proyecto FARO (iii)



- 63 municipios implicados
- Inversión total de **4,4 M€**
- Potencia total de **12 MW,**
- Potencia media por instalación de **143 kW**



Colaboración público/privada: Sinergias



GEOLIT, PARQUE CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO



Descripción, socios y localización

- Definición: Sistema de producción y distribución centralizada de calor y frío (**district heating and cooling**) para abastecer las necesidades térmicas (calefacción y refrigeración) de parte de los edificios de GEOLIT
- Combustible: Biomasa procedente del sistema productivo olivar-aceite.
- Inversión total: 5.096.973 € (con IVA).
- Entidad inversora: Geolit Climatización, S.L.
- Incentivos: Consejería de Economía, Innovación y Ciencia (a través de la Agencia Andaluza de la Energía): 58,82% sobre inversión subvencionable (2.296.623,91 €)

Socios	Situación final	
	€	%
Valoriza Energía, S.L.U.	1.485.500	64,73
Inverjaén, S.C.R., S.A.	642.000	27,97
GEOLIT Parque Científico y Tecnológico, S.A.	115.000	5,01
AGENER	34.500	1,5
Centrales Térmicas y Redes, S.L.	18.000	0,78
Total	2.295.000	100,0



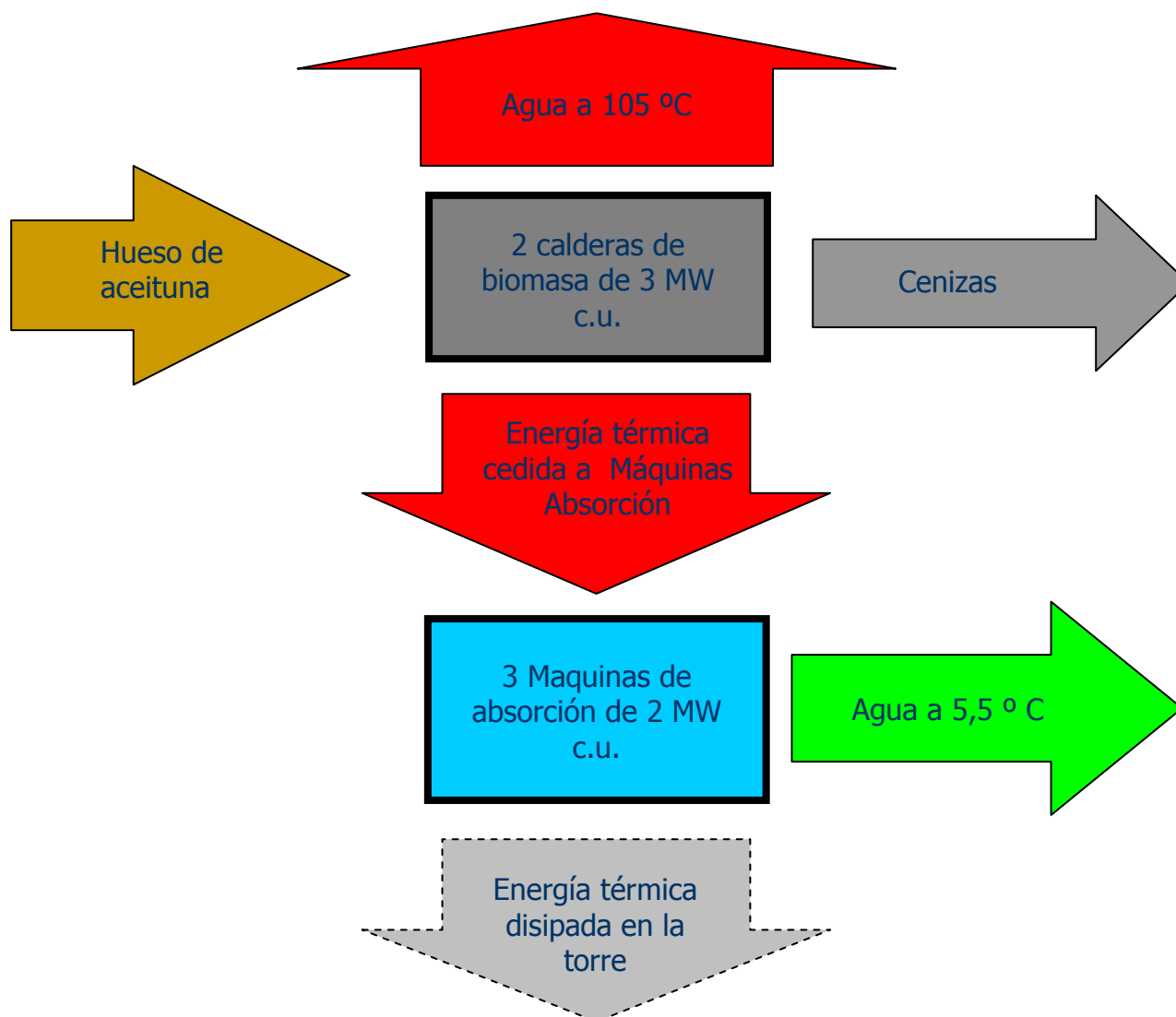
Área de cobertura

- ☒ Ajustar la inversión con respecto a la ocupación más favorable.
- ☒ Ofrecer áreas diferenciadas según tipo de edificación.
- ☒ Área de cobertura

Parcelas	m ²	Uso
1.1 + 1.2.a	8.286	CTSA
1.2.b	1.000	Lab. Producción y Sanidad Vegetal
2	2.500	Centro de empresas EUREKA
3	2.280	Centro de empresas Big-Bang
8.2	2.252	NOVASOFT
10	5.737	Caja Rural
11.3	1.730	Patrimonio Comunal Olivarero
8.1; 9; 11.1; 11.2	9.704	Manzanas Tipo 1
27	3.550	Museo activo del aceite y la sostenibilidad.
TOTAL	37.039	

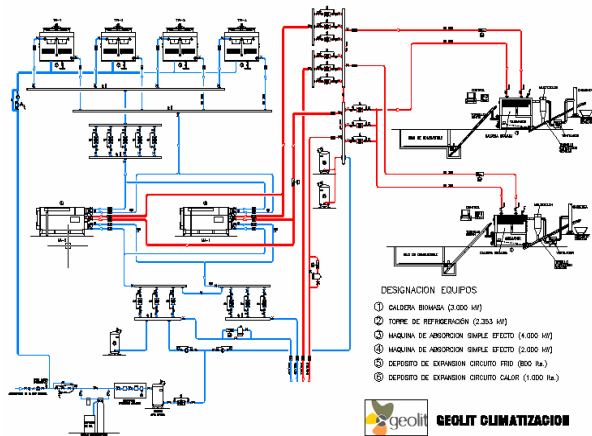


Flujos



Climatización Centralizada

Principios de diseño



- Máxima eficiencia energética:
 - Planta de generación de alta eficiencia
 - Calderas de alto rendimiento
 - Enfriadoras de absorción de simple efecto
 - Tubería preaislada
 - Torres de refrigeración
- Máxima disponibilidad y fiabilidad:
 - Fragmentación de potencia instalada
 - Grupos de bombeo con variador de velocidad
 - Red de distribución independiente para frío y calor
- Ahorro económico para el usuario final

Combustible

- * Hueso de aceituna (opcional astilla procedente de restos de podas de olivar):
 - * Humedad: 15%
 - * PCI aproximado: 4.000 kcal/kg y
 - * Contenido en cenizas: 3%
- * Silo de almacenamiento del combustible con capacidad aproximada de 450 m³.
- * Consumo aproximado de biomasa a pleno rendimiento: 1.500 ton / año



Producción de agua caliente



- 2 calderas de biomasa pirotubulares con parrilla móvil
- Potencia: 3.000 kW c.u.
- Consumo nominal a plena carga: 800 kg/h
- Demanda punta de calor: 2.500 kW
- Caudal de de agua caliente a 108°C de 206,4 m³/h litros/segundo retornando a 80°C
- Sistema de depuración de gases: multiciclón, filtro de mangas, VTI y chimenea.

Producción de agua fría

- ⇒ Grupo de enfriadoras mediante máquina de absorción de simple efecto, que emplean Bromuro de Litio como absorbente
- ⇒ 3 máquinas Carrier de 1.846 kW c.u. (necesidades 4.000 kW más 1 de back-up), rendimiento del 70% y caudal de 79,50 l/s
- ⇒ Demanda estimada de refrigeración: 4.000 kW
- ⇒ Ida agua fría a 5,5°C retornando a 12°C.
- ⇒ Torre de refrigeración de tipo abierta: capacidad de enfriamiento 10.450 kW. Temperatura de entrada del agua 36°C y temperatura de bulbo húmedo 25°C



Red de distribución



- ▶ Cuatro tubos enterrados (longitud 4 km)
- ▶ Circuitos independientes de frío y calor.
- ▶ Tubería de la clase preaislada.
- ▶ Las tuberías están formadas de interior a exterior por:
 - ▶ Tubería portadora de acero al carbono
 - ▶ Aislamiento térmico de poliuretano de alta densidad con sistema de detección y localización de fugas, picaduras o humedades en el aislamiento
 - ▶ Cubierta exterior de polietileno de alta densidad
- ▶ A pie de cada edificio hay una arqueta de acometida para el suministro.

Subestaciones térmicas

- Instaladas en los edificios de los clientes
- Incluyen:
 - Válvulas de corte de los circuitos primario y secundario
 - Válvulas de regulación de potencia y de presión diferencial
 - Intercambiadores de placas
 - Filtro tamiz
 - Instrumentación
 - Contadores de energía
- Conectadas con la central para 24 horas de vigilancia
- Permiten la cesión de la energía sin afectar al sistema de producción.



Beneficios generales (i)



- Elevada eficiencia energética de la instalación (factor escala)
- Ahorro económico para el usuario final
- Disminución del impacto ambiental (eliminación de combustibles fósiles y de refrigerantes convencionales)
- Garantía de funcionamiento continuo (elevada disponibilidad y sistemas de "back up")
- Eliminación de elementos productores de energía en el interior de los edificios (recuperación de espacios, instalaciones más simples, eliminación de riesgos y no necesidad de mantenimiento)

Beneficios generales (ii)



- © Suministro directo de energía al usuario (evita manipulación de equipos, almacenamiento de combustibles y problemas de seguridad y suciedad)
- © Uso individualizado de la energía (temperatura constante de las redes de agua fría y caliente)
- © Sencillez de la facturación (mejor control de los costes de explotación)
- © Mayor calificación energética de los edificios
- © Reducción de las necesidades de contratación de potencia eléctrica
- © Compatibilidad con la producción de ACS

Conclusiones

Los municipios pueden jugar un papel importante en el desarrollo del mercado de la biomasa en España, pero ¿cómo?:

- Sustituyendo las calderas de sus edificios e instalaciones por biomasa
- Desarrollando proyectos de DHC
- Fomentando la creación de empresas de servicios agrícolas y forestales
- Impulsando iniciativas empresariales que generen valor añadido a los subproductos (secado, peletizado, envasado, ...)
- Facilitando la instalación de plantas de generación eléctrica mediante combustión y/o gasificación