



IDAE de Ahorro y Diversificación de la Energía

RED DE CALEFACCIÓN CENTRALIZADA ALIMENTADA CON BIOMASA EN CUÉLLAR (SEGOVIA)

El proyecto de calefacción y agua caliente centralizada de Cuéllar (Segovia) permite usar los residuos procedentes de la limpieza del monte así como otros tipos de biomasa, como combustibles para una central térmica en la que se calentará agua para posteriormente distribuirla a los usuarios a través de un sistema de doble tubería preaislada.

Los sistemas de calefacción centralizada suministran energía directamente al usuario, evitándole la necesidad de supervisar instalaciones, así como de manipular y almacenar combustibles. Estos sistemas tienen una larga tradición de uso en países como Estados Unidos y los del centro y norte de Europa (en Dinamarca y Suecia cubren la mitad de las necesidades de calefacción del país). Por el contrario en España la realización de redes de calefacción constituye una actuación altamente novedosa.

Adicionalmente, otro elemento innovador muy relevante del proyecto desarrollado en Cuéllar es precisamente la alimentación de la central térmica con biomasa. El uso de esta fuente energética renovable y autóctona supone ventajas de todo tipo, fundamentalmente medioambientales, al disminuir la utilización de combustibles fósiles más contaminantes, y de índole social, ya que el aprovisionamiento de biomasa para abastecer la planta redundará en la creación de nuevas actividades económicas en el entorno.

Adicionalmente una ventaja interesante para los usuarios de los sistemas de calefacción centralizada es su menor coste frente a los sistemas convencionales, que en el caso de Cuéllar se cifra en una reducción del 10% sobre el recibo antiguo de calefacción.

Actualmente se benefician del suministro de calefacción y agua caliente doce viviendas unifamiliares, cinco cooperativas de viviendas, un centro social, un colegio y un polideportivo. De cara al futuro queda abierta la posibilidad de que nuevos usuarios se enganchen a la red, pues el dimensionado de la central térmica así lo permite.

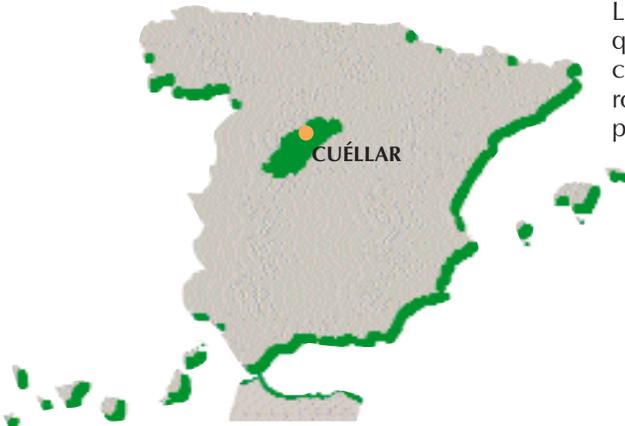


30

**Eficiencia y
Ahorro
Energético**

Biomasa

Documentos IDAE de Diversificación y Ahorro de la Energía es una colección de publicaciones sobre actuaciones del Instituto en:
■ Eficiencia y Ahorro Energético ■ Diversificación y Sustitución Energética ■ Energías Renovables
■ Innovación Tecnológica ■ Instrumentos Financieros



SITUACIÓN

La instalación se ha realizado en la localidad de Cuéllar que está situada al nordeste de la provincia de Segovia, cerca ya de la de Valladolid. Su ubicación en una zona rodeada de pinares y terreno forestal le hace idóneo para el aprovechamiento energético de la biomasa.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

• Obtención de la biomasa

El Ayuntamiento de Cuéllar gestionará el suministro de biomasa que servirá de combustible en la planta. El equipo permite utilizar una amplia variedad de combustibles y entre ellos, en un principio, está previsto emplear residuos de intervenciones selvícolas en el monte, cortezas, envases de madera, cáscaras de piña, etc.

• Sistemas principales de la instalación

La instalación consta de los siguientes elementos principales:

Central de calefacción

La central de calefacción incluye los siguientes elementos:

- Silo de almacenamiento de 100 m³ de capacidad y sistema de alimentación de combustible.
- Caldera principal acuotubular para producción de agua caliente, de 4.500.000 kcal/h, con cámara de combustión de parrilla móvil y multiciclón depurador de humos con recuperador de calor.
- Caldera auxiliar acuotubular para producción de agua caliente, de 600.000 kcal/h. con cámara de combustión de parrilla móvil y multiciclón depurador de humos con recuperador de calor.
- Grupos de motobombas para la circulación del agua caliente en las calderas y en el circuito.

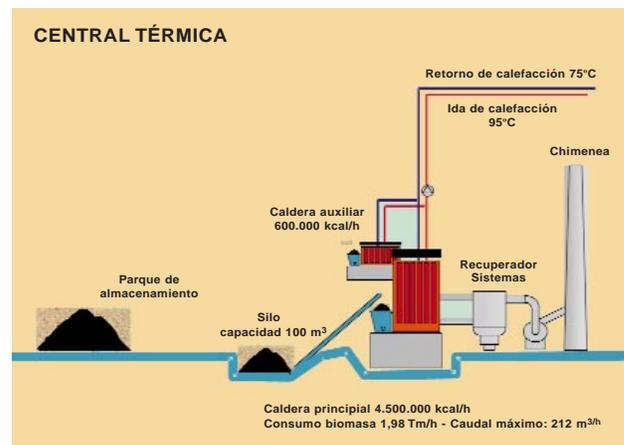
- Transformador eléctrico, depósito de expansión, sistema de control y demás elementos auxiliares.

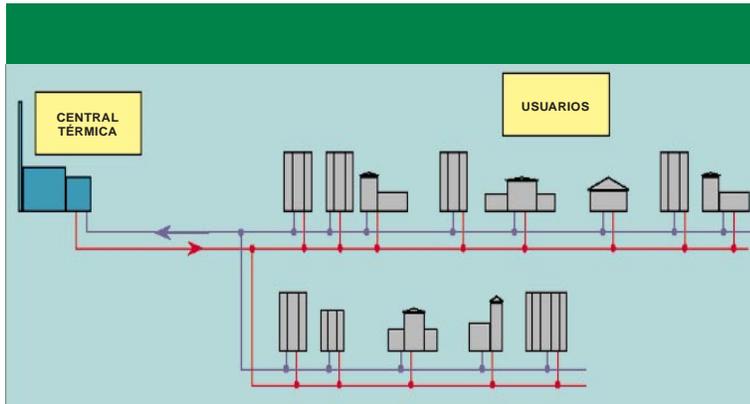
Red de distribución

La red de distribución interconexiona la central de calefacción con los centros consumidores. La red es de tubería preaislada de acero al carbono con aislamiento de poliuretano y protección mecánica exterior de polietileno de alta densidad. La tubería discurre enterrada en zanja, a aproximadamente 1 metro de profundidad e incorpora los elementos de dilatación, corte, etc. necesarios.

Conexión con los usuarios

En cada centro de consumo se dispone de uno o dos intercambiadores en paralelo con los actuales sistemas de generación y según los casos de un acumulador de agua





caliente sanitaria. Adicionalmente se incorporan válvulas de corte, regulación, elementos de control, interconexiones y demás elementos necesarios.

Proceso energético

La biomasa llega a la planta en camiones, que la depositan en el silo de 100 m³ de capacidad. Del silo cae el combustible a unas cintas por la acción de los empujadores hidráulicos que se sitúan en la base de aquél. Esas cintas son las que conducen el combustible hasta las tolvas de alimentación de la caldera.

En la caldera se calienta el agua que circula por los serpentines enseriados. Esta agua sale de la central a una temperatura de 95°C, siendo impulsada por la bomba a lo

largo de la red de distribución que recorre los puntos de consumo y cuya longitud es de 2 km.

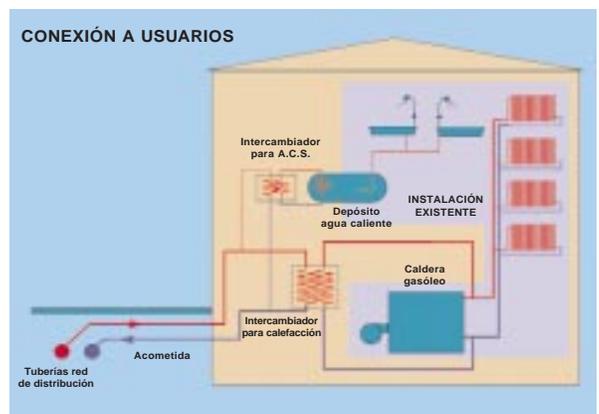
En los meses de invierno en que se presta el servicio de calefacción y agua caliente, opera la caldera principal, mientras que en verano, durante el cual sólo es necesario proporcionar agua caliente a los usuarios opera la caldera auxiliar y la red trabaja a un caudal inferior.

En los puntos de consumo el agua cede a través del intercambiador de calor la energía necesaria para proporcionar al circuito secundario del consumidor el abastecimiento de calefacción y, en su caso, de agua caliente sanitaria. Una vez cedido ese calor, y ya con una temperatura inferior, el agua retorna a la planta a través de la tubería de retorno, que discurre paralela a la de ida.

INVERSIÓN Y FINANCIACIÓN

La realización del suministro “llave en mano” de la instalación ha supuesto una inversión de aproximadamente 190 millones de pta (1.158.000 euros). Los recursos económicos necesarios para acometer la realización de esta inversión han sido aportados a partes iguales por el EREN y el IDAE, que a tal efecto suscribieron un Contrato de Cuentas en Participación. Asimismo, se ha firmado un contrato de Financiación por Terceros con el Ayuntamiento de Cuéllar.

El proyecto cuenta con una subvención del Plan de Ahorro y Eficiencia Energética (PAEE) correspondiente a la orden de 1997, por importe de 36.647.000 ptas. (220.252,91 euros). Igualmente, el proyecto tiene una subvención de la Junta de Castilla y León.



RESULTADOS

A) ENERGÉTICOS

El empleo de biomasa residual como combustible de la planta supone dejar de utilizar un combustible convencional, que en este caso es Gasóleo-C. Según el régimen de funcionamiento de la planta se ha estimado una diversificación energética de 644 tep/año.

B) TECNOLÓGICOS

En primer lugar es necesario recalcar el carácter innovador en nuestro país de este proyecto. La instalación se encuentra funcionando satisfactoriamente.

La utilización de biomasa residual para abastecer redes de calefacción centralizada como la descrita es una aplicación replicable. La disponibilidad de biomasa en estas aplicaciones no tiene porque ser tan abundantes como en otro tipo de proyectos como por ejemplo los de generación eléctrica.

C) MEDIOAMBIENTALES

Además de eliminar los riesgos de accidentes de otros tipos de combustibles, el uso de la biomasa supone la reducción de emisiones contaminantes.

D) ECONÓMICOS

El importe del combustible fósil que hubiese sido necesario adquirir en el caso de no llevarse a cabo este proyecto hubiese supuesto una cantidad anual de aproximadamente 35 millones de pesetas.

RESUMEN PROYECTO

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Institución: Ayuntamiento de Cuéllar.

Ubicación: Cuéllar (Segovia).

Actividad: Institucional.

DATOS TÉCNICOS

Tipo de combustible: residuo forestal y biomasa (cortezas, cáscaras de piña y otros).

Calderas:

- Potencia térmica: 4.500.000 kcal/h. y 600.000 kcal/h.
- Fluido térmico: agua.
- Temperatura máxima de salida de fluido: 95°C.

Equipos auxiliares destacables:

- Silo de almacenamiento de biomasa de 100 m³ de capacidad (dos días de funcionamiento aproximadamente).
- Multiciclón depurador de humos, con recuperador de calor.
- Bombas impulsoras de agua a la red.

Red de calefacción y conexiones

- Red de tuberías preaisladas de poliuretano de alta densidad.
- Intercambiadores y conexiones en los centros de consumo.

Aplicación térmica:

- Servicio de calefacción y A.C.S.

DATOS ECONÓMICOS

Equipo financiado:

- Central Térmica, red de distribución y conexiones a los centros de consumo, incluido montaje, obra civil, etc.

Inversión (50% IDAE, 50% EREN):

- 190 millones de pta (1.158.000 euros).

Período de presencia del IDAE:

- Estimado en 20 años.

Al término de la presencia de IDAE en el proyecto las instalaciones pasarán a ser propiedad exclusiva del Ayuntamiento de Cuéllar.

IDAE
de Ahorro
y Diversificación
de la Energía

"DOCUMENTOS" publicados

- 1.- Proyectos de Cogeneración.
- 2.- "TUBACEX Tubos Inoxidables, S.A."
- 3.- "WAECHTERSACH ESPAÑOLA, S.A." Sustitución de hornos de cocción.
- 4.- "Aceros Inoxidables OLARRA, S.A." Horno continuo de hipertemple para barras y rollos.
- 5.- Central Hidroeléctrica "SAN JOSÉ".
- 6.- Planta de Biomasa en "LA ESPAÑOLA ALIMENTARIA ALCOYANA, S.A."
- 7.- Instalación de Cogeneración en el "HOSPITAL MARQUÉS DE VALDECILLA".
- 8.- Instalación de Cogeneración en "CAMPO EBRO INDUSTRIAL, S.A."
- 9.- Sociedades Eólicas.
- 10.- Biodiesel de Girasol en Autobuses: Autobuses urbanos de Valladolid y Madrid.
- 11.- ITV de La Coruña. Estaciones Móviles.
- 12.- Instalación de Cogeneración en "ATOMIZADORA".
- 13.- Instalación de Cogeneración en "PAPELERA DEL ORIA".
- 14.- TUVISA - Transporte público VITORIA-GASTEIZ.
- 15.- Producción de oxígeno, in situ, para piscifactorías "ALEVINOS Y DORADAS".
- 16.- Planta Cogeneración, en industria papelera "SARRIO MONTAÑANESA".
- 17.- Instalaciones de Biomasa en Comunidades de Vecinos.
- 18.- Combustión sumergida y gas en curtidos.
- 19.- Ahorro Energético en Centros Penitenciarios Españoles.
- 20.- Proyecto en una industria de transformados del aluminio. "Injectados Bravo, S.A."
- 21.- Planta Cogeneración en industria láctea. "PASCUAL LUGO".
- 22.- Instrumentos Financieros del IDAE.
- 23.- Planta Cogeneración en industria textil "AZNAR".
- 24.- Instalación de Cabina de pintura y decapado de Helicópteros "AERONÁUTICA INDUSTRIAL, S.A."
- 25.- Proyecto de una instalación de agua caliente sanitaria por energía solar en "Balneario Hervideros de Cofrentes".
- 26.- Proyecto de Cogeneración en una Industria Cerámica: "Nueva Cerámica".
- 27.- Sustitución de un Generador de Vapor en "AGRAZ, S.A."
- 28.- C.H. Lanzahita.
- 29.- Estaciones Móviles Inspecciones Coches.
- 30.- Red de calefacción centralizada alimentada con Biomasa en Cuéllar (Segovia).

"DOCUMENTOS" a publicar

- Instalación de A.C.S. en el Centro Asistencial San Juan de Dios (Palencia).
- Proyecto de Cogeneración en el Sector Hospitalario: "Hospital General Universitario de Valencia".
- Conducción Económica Camiones.
- C.H. Antella-Escalona.
- Proyecto de Cogeneración en una Industria Papelera "Papelera Carbo".

IDAE Instituto para la Diversificación
y Ahorro de la Energía

Miner

ESTA PUBLICACIÓN HA SIDO REALIZADA POR EL IDAE.
MAYO, 1999

IMPRESO EN PAPEL ECOLÓGICO.

Impresión: EOCé, S.L.