

SERVICIOS ENERGÉTICOS CON BIOMASA



FORESA – Servicios Energéticos
C/ General Solchaga 36, 47008 – Valladolid
Contacto: Ignacio Macicior Tellechea 983.474.208 – 619.225.950
www.ForesaServiciosEnergeticos.net

LA BIOMASA PARA CALEFACCIÓN.

La biomasa en Europa y en España.

“La tecnología para el empleo de la biomasa en la calefacción residencial e industrial es sencilla y barata. El uso de la biomasa tiene una sólida tradición y éste es el sector en que se usa la mayor parte de la biomasa. Se dispone de nuevas técnicas para convertir la madera y los residuos limpios en «pellets» normalizados que no dañan el medio ambiente y son fáciles de manejar.

Sin embargo, el crecimiento del uso de biomasa para la producción de calor es el más lento.

Además de seguir de cerca la aplicación de la legislación comunitaria en materia de cogeneración –una salida comercial importante para la biomasa–, la Comisión va a abordar este punto a través de las siguientes medidas:

- Legislación relativa a la energía renovable en la producción de calor...
- Renovación de la calefacción urbana...”

Plan de acción sobre la biomasa Capítulo 2 {SEC(2005) 1573} Comisión de las Comunidades Europeas. Bruselas 7-12-2005

Hay que indicar que la biomasa se utiliza en Europa fundamentalmente para usos térmicos, Suecia por ejemplo cubre más de la mitad de sus necesidades de calor con biomasa.

Siendo cierto que la tecnología es sencilla y el combustible barato, la biomasa (leñas, astillas, briquetas, pellets, huesos de aceituna, cáscara de almendra...) está absolutamente infrautilizada en Europa y especialmente en España. Esto es así por varios motivos:

- § Los españoles asociamos la biomasa, leña, a un recurso energético ya superado.
- § No disponemos de sistemas de calefacción urbana.
- § El consumo unitario de calefacción es relativamente bajo.

Las circunstancias actuales animan a optimizar el aprovechamiento de la biomasa nacional:

- § La subida del coste de calefacción provocada por el alza del gasoil y en menor medida por la subida del gas,
- § El elevadísimo y creciente déficit exterior,
- § El flagrante incumplimiento del Protocolo de Kioto,

Sin embargo, en 2006 la biomasa supone el 3,1% de la energía primaria consumida en España mientras la eólica se queda en un 1,4%.

Fuente: APPA (Asociación de Productores de Energías Renovables (www.appa.es)).

¿Por qué utilizar biomasa?

- § Porque puede ser un suministro más barato y cómodo para el usuario que cualquier otra opción,
- § más garantizado a largo plazo,
- § más rentable para el país y más económico para el promotor.

Visitando Suecia en visitas técnicas relacionadas con la biomasa, tengo la certeza de que si un sueco sabe que otro sueco puede aprovechar la energía del estiércol que genera una vaca sueca, va a sentir más garantizado su suministro de energía de esta manera que importando combustibles del extranjero.

En España creemos que tenemos más garantizado el consumo de combustible importando gas de Argelia que aprovechando las astillas y cortezas que aparecen como **subproducto** abundante en serrerías y en nuestros montes.

Pero la realidad se impone y el mercado mundial de la energía esta cambiando muy rápidamente. El gas va a seguir subiendo. El usuario empieza a percibir como un problema el **precio del gas** y sobre todo su tendencia al alza. Facilitar al comprador de una vivienda un sistema más económico y además con una evolución de precio previsible referenciado al IPC es un argumento comercial de primer orden.

El déficit comercial español, en parte provocado por las importaciones de petróleo y gas, se está convirtiendo en el problema más grave de la economía nacional. Aprovechar eficientemente nuestra biomasa local reduciendo este déficit, contribuyendo al mejor cumplimiento del protocolo de Kyoto y generando empleo facilita nuestro desarrollo económico.

Estas energías, que han cubierto durante miles de años las necesidades energéticas de la humanidad, lo volverán a hacer en el futuro y esto no significa, como algunos se empeñan en pensar, un retroceso al pasado o un estancamiento del avance tecnológico. Por el contrario, aprovechar una energía disponible y sostenible es, además de una necesidad, un síntoma de **progreso**.

Al utilizar madera para calefacción se protege el medio ambiente, se aseguran los puestos de trabajo nacionales y no se depende del mercado mundial. Con la combustión de madera, al contrario de lo que ocurre con los combustibles fósiles, **no se libera CO2 adicional**.

Además en muchos casos ES MÁS BARATO.

¿Disponemos de biomasa en España?

La justificación de la no utilización de biomasa en España por la falta de disponibilidad del recurso queda invalidada por la **exportación** de más de 500.000 tm/año de biomasa para combustible, fundamentalmente a Gran Bretaña, Bélgica e Italia. Si bien podemos entender que es bueno que España exporte, la venta de este recurso como un residuo a precios bajísimos mientras importamos combustibles de muy alto precio es un desastre para nuestra balanza de pagos. La utilización de estos combustibles, entre otros motivos, hace que en Europa la dependencia energética exterior esté en el 50% mientras en España es del 80%.

La capitalización actual anual de las masas forestales españolas es de más de 20 millones de toneladas anuales, y la práctica totalidad de los restos de aprovechamientos y tratamientos se pudren en el monte. Se estiman en más de 10 millones de toneladas al año los recursos fácilmente movilizables y actualmente desperdiciados en España.

La combustión de astillas de madera emite niveles de azufre muy inferiores a los del gasoil y totalmente incomparables a los emitidos por el carbón. El principal contaminante de los humos de biomasa son los sólidos en suspensión muy fáciles de aminorar con una buena combustión y fáciles de retener en la salida de humos mediante sencillos ciclones o filtros de mangas.

Un ejemplo

TIPO

Astillas de madera con un 20-30 % de humedad.

NECESIDADES

Para 1.500 viviendas, 5.000 tm/año (aprox.).

DISPONIBILIDAD

El crecimiento anual de la madera de las masas forestales en España se estima en 30 millones de toneladas anuales.

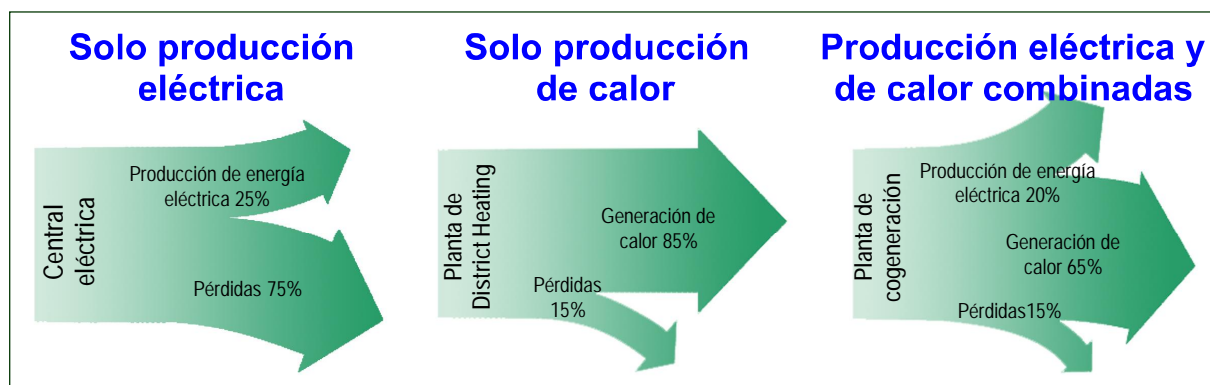
	CO ₂ g/kWh	SO ₂ g/kWh	Partículas g/kWh	NO _x g/kWh	CO g/kWh
Gasoil	352	0.230	0.020	0.300	0.250
Gas	251	0.020	0.010	0.220	0.230
Astillas	22	0.100	0.120	0.350	0.350

Fuente: REHES-PROJECT (UE)

¿Por qué entendemos prioritarios los usos térmicos?

- § La producción eléctrica con biomasa en instalaciones específicas tiene una eficiencia en torno al 21,4%. (Dato utilizado en ejemplos del PER 2005-2010).
- § La generación eléctrica con gas en ciclo combinado tiene una eficiencia superior al 57%. (Fuente Gas Natural)
- § La producción térmica con biomasa tiene un rendimiento global en torno al 80% (PER), solo ligeramente inferior a calderas de gas natural bien atendidas.
- § Sin embargo, en España se fomenta más de la producción eléctrica con biomasa y hacemos los edificios para calentarlos con gas natural, lo que supone una clara ineficiencia energética como país.
- § 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 del 80%.

La cogeneración es el procedimiento mediante el cual se obtiene simultáneamente energía eléctrica y energía térmica útil (vapor, agua caliente sanitaria, hielo, agua fría, aire frío...)



¿Cómo se vende la biomasa?

Básicamente la biomasa para usos térmicos se presenta en forma de astillas o de pellets. Las primeras son más heterogéneas voluminosas y baratas, los segundos más densos, uniformes y algo más caros. Las primeras se utilizan en instalaciones relativamente atendidas siendo los segundos los idóneos para instalaciones totalmente automáticas. Hueso de aceituna, cáscara de almendra, cáscara de piñón, etc. son combustibles de características intermedias entre astillas y pellets.

Para obtener **astillas** todos los tipos de madera sin tratar son aptos, como por ejemplo restos de serrerías y carpinterías, ramas, cortezas, tocones, restos de jardinería, palets, etc. El material se deja secar y se tritura hasta tamaño homogéneo en general inferior a 5 cm consiguiendo un almacenamiento óptimo y una combustión perfecta con una mínima generación de ceniza y bajas emisiones. En volumen la astilla ocupa 10 m³ por cada 1000 litros de gasoil sustituido.



Astillas

Los **pellets** son granulados cilíndricos que se fabrican a partir de virutas de madera seca mediante compresión en matrices de 6-8 mm sin utilizar ningún aditivo sintético. Es un combustible normalizado sometido a controles propios y externos para controlar su calidad y pureza. Tanto su fabricación como su uso no son contaminantes, contribuyen a crear puestos de trabajo y su combustión no afecta al contenido de CO₂ de la atmósfera. Los pellets se presentan como el combustible ideal para los sistemas de calefacción completamente automáticos debido a su alto poder calorífico y cómodo suministro y almacenaje. El pellet ocupa 3 m³ por cada 1000 litros de gasoil sustituido.



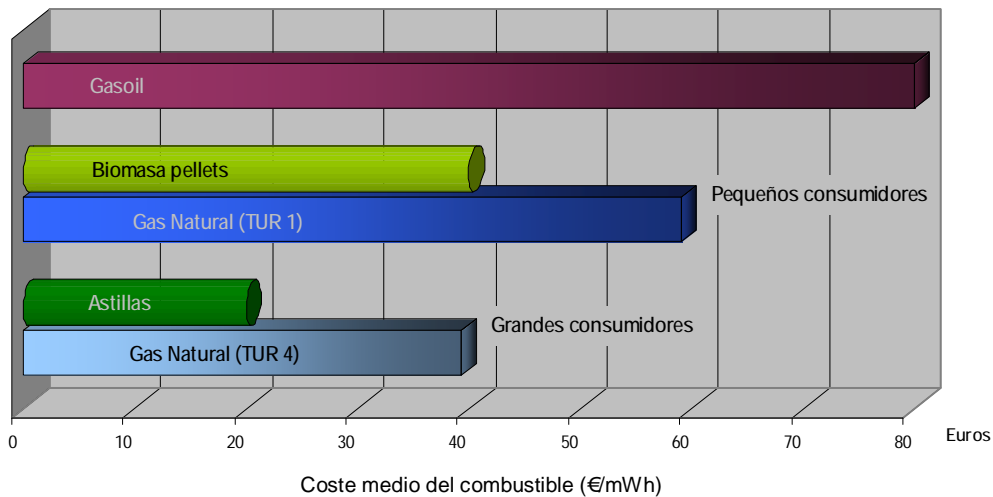
Pellets

¿Es competitiva la biomasa?

El coste de biomasa como combustible oscila entre **20 €/mwh** para combustibles poco elaborados (astillas) y grandes consumidores, y **40 €/mwh** para pellets de primera calidad distribuidos en el mercado minorista (vivienda unifamiliar). No es previsible en España un incremento significativo de los precios de la biomasa a medio plazo.

El coste del **gas natural** para tarifa regulada es actualmente **39,36 €/mwh** para grandes consumidores (TUR 4) y **59,09 €/mwh** para pequeños consumidores (TUR 1). En ambos casos hay que añadir un término fijo mensual no despreciable y los gastos de alquiler de contador. La tendencia del gas a medio plazo es **alcista**.

El coste del **gasoil**, estimado un precio del gasoleo C de 0,80 €/l que en este momento está superado, supone un coste de **80€/mwh**. Propano y butano se sitúan en precios similares.



La eficiencia de las calderas modernas de biomasa es similar a la de las calderas de gas o gasoil siendo únicamente superadas en un ligero porcentaje por las calderas de gas de condensación.

El principal problema de la biomasa es que las instalaciones son significativamente más caras y voluminosas que las de gas o gasoil y para instalaciones con astillas son significativos los gastos de operación y mantenimiento.

Entonces:

¿En qué condiciones interesa la biomasa?

La biomasa es muy interesante como combustible en:

- § Instalaciones industriales que la producen y donde se requiere energía térmica. En estos casos es donde se consume actualmente la mayor parte de la biomasa en España.
- § Instalaciones industriales con demandas de calor prolongadas.
- § Instalaciones del sector doméstico y de servicios con elevada centralización ya que el coste de la instalación por unidad de energía producida disminuye muy significativamente con el tamaño. Entre otros casos en que las instalaciones de biomasa son rentables tanto para el promotor como para el usuario, podemos indicar:

- Edificios públicos de cierta dimensión: colegios, hospitales, centros administrativos, etc. con una ubicación que permita el suministro de combustible.
- Edificios de viviendas con calefacción central.
- Sistemas de calefacción urbana, centralizada o de distrito. (*District Heating* es el nombre más habitualmente usado en España)

La rentabilidad para el promotor se obtiene fundamentalmente por la no necesidad que fija el Código Técnico de Edificación de colocar paneles solares en el edificio.

La rentabilidad para el usuario viene dada por los menores costes totales incluyendo combustible, operación, mantenimiento y reposición de equipos. En todo caso esta comparación se refiere a instalaciones modernas con regulación automática y control de consumo individualizados para cada usuario.

Los sistemas de calefacción centralizada, ampliamente extendidos en Europa, donde suministran a más de 70 millones de clientes, y en Estados Unidos donde por ejemplo se utilizan en el barrio de Manhattan de Nueva York desde 1890, son una solución óptima para el aprovechamiento energético de la biomasa y permiten además la utilización de sistemas de alta eficiencia energética, como la cogeneración o trigeneración.

Cogeneración:
procedimiento de
obtención simultánea
de energía eléctrica y
energía térmica útil.

Trigeneración:
obtención simultánea
de energía eléctrica,
calor y frío.

En Europa se está produciendo, sobre todo a partir del año 2000, una renovación de instalaciones para pasar de utilizar combustibles fósiles de bajo precio, como carbón y fuel fundamentalmente, al uso de biomasa local en sistemas de cogeneración. En buena parte de España donde el consumo de frío es elevado pueden ser rentables las instalaciones de trigeneración utilizando sistemas de frío por absorción.



Refrigeración por absorción (200 kw).
Fábrica de puertas Norma (Soria)

Dado lo desconocido de estos sistemas en España paso a describirlos.

¿QUÉ ES UN DISTRICT HEATING?

Se entiende por *District Heating* un sistema de calefacción que utiliza una caldera central u otro recurso térmico para suministrar calor, en forma de agua caliente a varios edificios conectados por una red de tuberías aisladas. El suministro de calor al cliente se realiza mediante un intercambiador de calor realizándose el control de suministro mediante contadores térmicos.

Los sistemas de calefacción centralizada ya sea con biomasa o con otros combustibles y suministros de calor están bien desarrollados en otros países como Dinamarca (es el sistema utilizado por 65% de la población), Suecia, Estados Unidos, etc., siendo una tecnología conocida y disponible no existiendo riesgo tecnológico.

Las ventajas de un *District Heating* sobre los sistemas de calefacción convencional son:

Para el promotor

§ El documento básico HE ahorro de energía del Código Técnico de Edificación, establece en la Sección HE 4 punto 1.1 apartado 2 a), que la contribución solar mínima podrá reducirse justificadamente "cuando se cubra ese aporte energético de agua caliente sanitaria mediante el aprovechamiento de energías renovables, procesos de cogeneración o fuentes de energía residuales...". La ejecución de un *District Heating* con biomasa supondrá un ahorro

considerable al promotor en la ejecución de los distintos edificios al ahorrar el coste de las placas solares.

- § Permite un mejor aprovechamiento de los áticos.
- § Al no utilizar combustibles en las viviendas no requieren ningún tipo de ventilación ni equipos específicos.
- § Resulta sencillo alcanzar una buena categoría en la Certificación Energética de Edificios ya que las emisiones de CO2 son muy bajas.

Para el usuario

- § Dispone de un sistema de calefacción y agua caliente cómodo y eficiente que le garantiza el servicio 24 horas al día a un precio global inferior al de cualquier otro sistema comparable.
- § Se le suministra lo que consume, calor en forma de agua caliente que no tiene que sufrir ninguna transformación en su vivienda. Se le factura su consumo individual a un precio cerrado a priori referenciado a precios oficiales.
- § La subestación ubicada en su domicilio tiene unas dimensiones muy inferiores a cualquier caldera. Es idéntica a una subestación de calefacción central siendo su regulación totalmente automática. Puede ser ubicada en

cocina, entrada, baño, etc., o incluso en los espacios comunes.

- § Se le evitan los problemas asociados a la falta de rendimiento de las calderas, su revisión y sustitución.
- § Se evita el riesgo de utilizar gas en el domicilio.
- § Dispone de un sistema mucho más adaptable al cambio de combustible en caso de graves crisis energéticas que cualquier otro instalado en cada vivienda o bloque.

Para la sociedad en su conjunto

- § Contribuye a la mitigación del efecto invernadero, tanto por la utilización de energías renovables como por la mayor eficacia energética del sistema. Las emisiones de CO₂ del sector residencial son actualmente, junto con el transporte, los grandes problemas de España para el cumplimiento del tratado de Kyoto.
- § Ayuda al sector forestal y agrícola local ya que le permite diversificar los clientes para los subproductos de serrería, industrias de piñón, etc., y obtener salida para restos de trabajos forestales, poda de la vid, etc.

§ A nivel nacional disminuye el déficit comercial.

Los inconvenientes

- § Es necesario tender una red de tuberías aisladas.
- § Se necesita espacio para localizar la central de calor. En este sentido es necesario que el Ayuntamiento ceda suelo dotacional, aspecto este contemplado por la ley para las empresas generadoras y suministradoras de energía, generalmente a cambio de una tarifa beneficiosa para las instalaciones municipales.
- § Requiere gestión profesional de demanda y oferta.
- § La puesta en carga de la instalación es progresiva siendo necesario suministrar desde que se ubica el primer usuario.

Características básicas de un *District Heating*

El DH que se describe se basa en una oferta concreta para 2500 viviendas mayoritariamente en bloque. Se utiliza este ejemplo para poder concretar más detalles de la instalación. Consta de:

- § Central de generación de calor.
- § Red de tuberías aisladas de distribución.
- § Subestaciones principales en cada edificio.

- § Distribuidores y columnas internos de los edificios.
- § Subestaciones individuales en cada vivienda.

Central de generación de calor

Proponemos una central de generación de calor a partir de biomasa ya que se dispone de ese combustible a precio reducido. Es un combustible con bajas emisiones lo que permite su ubicación en zona urbana. Su principal problema es su volumen.

En función de las estimaciones que se explicarán más adelante la planta tendrá una capacidad entre 15 y 20 MW distribuida en varias calderas de cara a optimizar la eficacia del sistema. Las calderas se instalarán conforme entre en carga el sistema incorporando la última cogeneración.

Además de las calderas, en el edificio de la central se ubicarán intercambiadores de calor a la red, bombas de caudal variable para impulsar el agua a la red, sistemas de alimentación a la caldera, de retirada de cenizas y de limpieza de humos y los sistemas de control de la caldera.

Junto al edificio de la central se ubica el depósito de combustible y el sistema de descarga de la astilla.

El aspecto exterior del edificio puede acomodarse a los requerimientos arquitectónicos que marque el Ayuntamiento.

Este tipo de edificios de servicios son similares a los que ya existen por ejemplo junto al Hospital Ramón y Cajal o en casi todos los hospitales donde la generación energética se realiza en edificios próximos.



Onondaga (Nueva York). Trigeneración 100 MW.
Gas natural.



Parque Nacional Hohe Tauern (Austria).
3 MW térmicos. Biomasa



Morbylanga (Suecia). Calor 5 MW. Biomasa.

Red de tuberías aisladas

Desde la central parte una red de distribución de tuberías aisladas de ida y retorno a la que se conectan los distintos usuarios en paralelo.

La red esta formada por dos tuberías aisladas independientes en diámetros grandes, más de 150-200 mm, y por un único elemento con las dos tuberías gemelas aisladas de forma conjunta en su interior para los diámetros inferiores.

Para una instalación del tamaño de la prevista el diámetro máximo a utilizar en la red puede ser

de 300 ó 350 mm y el coste de la red situarse entre 1´5 y 2 millones de euros.



Conducción monotubo.

Subestaciones principales en cada comunidad de vecinos.

La red principal intercambia el calor en cada comunidad de vecinos en subestaciones monitorizadas que permiten controlar el funcionamiento global del sistema independizando cada comunidad de vecinos de la red de forma que problemas puntuales no afecten al funcionamiento general.

Estas subestaciones ocupan un espacio de entre 1,5 y 3 metros de largo por 1,5 de ancho y 2 de altura debiendo estar ubicadas en una habitación con acceso para la gestora de la red. Esta habitación no necesita cumplir ninguna normativa específica ya que en ella no se manipula ningún tipo de combustible pudiéndose ubicar siguiendo criterios de funcionalidad y aprovechamiento del espacio.



Subestación principal 1´8 MW

Distribuidores y columnas internos de los edificios.

La distribución interna del edificio es igual a la previsible para una caldera central ubicada en la subestación.

Las dos alternativas habituales para *District Heating* son:

§ Instalación de calefacción y ACS instantánea ubicándose un pequeño intercambiador de calor, 35 kw normalmente, en la subestación de la vivienda.

§ Instalación de calefacción y agua caliente separada con intercambiador y depósito acumulador en la subestación principal.

El primer sistema permite facturar solo consumo de calor, el segundo obliga a facturar consumo de calor y agua caliente con doble contador, sin embargo el segundo sistema tiene mejor respuesta para altos consumos instantáneos.

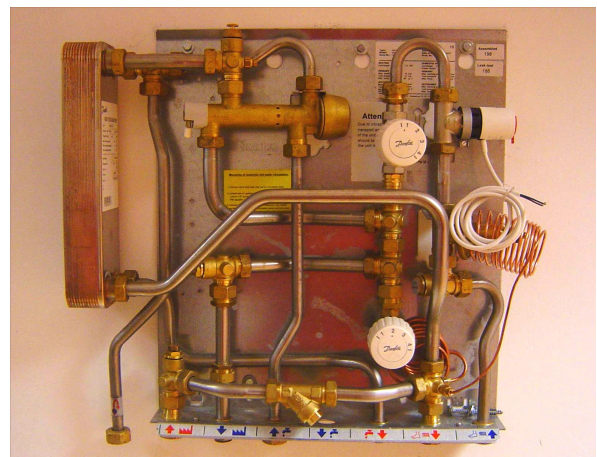
Subestaciones individuales en cada vivienda.

En cada vivienda se ubica una subestación con los controles automáticos, contadores y elementos accesorios dependientes del tipo de distribución prevista.

En el primer caso, calefacción y ACS en el mismo circuito, la subestación consta de un

intercambiador de placas para el agua caliente y enlace directo para la calefacción. Las dimensiones de alguno de los modelos más usuales son 740x600x150 mm lo que les permite ir empotradas en la pared. Estas estaciones tienen distintos modelos y pueden utilizarse en calefacción por radiadores o en suelo radiante.

En el segundo caso se suprimen la intercambiadores de placas individuales realizando desde la subestación principal los circuitos de calefacción y agua caliente diferenciados. En este caso el consumo se controla con un contador térmico para calor y uno de agua para el agua caliente instalados en cada vivienda junto con los sistemas de control térmico de la vivienda.



Subestación doméstica 35 kw. Calefacción y agua caliente instantánea. Marca Danfoss. 52x56x11 cm.

Dimensión de la instalación

Calderas

Para un cálculo inicial de la instalación partimos de un consumo de 80kwh/m²/año en usos residenciales y un 20% de incremento para otros usos. Dado que las puntas horarias de consumo son distintas en viviendas y en servicios, la instalación es flexible para adaptarse a cambios en esta previsión.

Con esta estimación la demanda anual prevista es de aproximadamente 24.000 Mwh.

Estimando una eficiencia del sistema del 80%, por pérdidas en caldera y en conducciones, el consumo anual de combustible necesario en caldera es del orden de 30.000 Mwh.

La potencia total a instalar para suministrar en las horas de máxima demanda asciende a 15-20 MW.

De cara a optimizar la eficacia de las calderas adaptando su funcionamiento a la demanda, estas serán varias y de distinto tamaño.

Las calderas se instalarán conforme la demanda se vaya incrementando.

Combustible

El combustible que se va a utilizar es astilla de madera de entre un 25 y un 30% de humedad. Se utiliza el material con esta humedad porque es la humedad que se puede alcanzar en la madera con un período de secado de aproximadamente 2-3 meses siendo lento el

secado por debajo de estos porcentajes y dando algunos problemas de manejo el combustible con humedades superiores.

La capacidad calorífica (PCI) de la astilla con esta humedad varia entre 3,6 y 3,8 Kwh/kg.

Por ello el consumo previsto es de 8.000-8.500 toneladas/año con un consumo máximo de 100 tm/día.

Dado que en la planta debe haber una reserva de al menos el consumo de cinco días el almacén de astilla debe tener una capacidad de 500 tm (2.000 m³).

El combustible se transporta en camión equipado con piso móvil, bien plataforma de 25 tm de carga o tres ejes de 14 tm. En el primer caso debe acceder a la central de media un camión al día. Estos camiones son cerrados con chapa de aluminio y descargan directamente a la tolva sin bascular no produciendo emisiones de polvo significativas.

Red de tuberías aisladas, subestaciones, distribuidores.

Si bien la red no se puede definir hasta que se concrete sobre un plan parcial la presión de la red suele ser de 10 ó 16 PN.

Los distribuidores y subestaciones individuales suelen ser de 10 PN.

Las subestaciones principales se calculan individualmente para cada edificio.



Funcionamiento

El sistema se puede articular de formas muy variadas, quedando la empresa gestora abierta a cualquier posibilidad que sea rentable y eficiente.

La gestión

La **empresa gestora** será la propietaria de la instalación hasta las subestaciones principales, Central, red y subestaciones principales, haciéndose cargo de todos los trabajos necesarios para la generación y distribución del calor. Es también propietaria de los contadores y responsable de la facturación individualizada a cada consumidor.

La empresa gestora puede garantizar el buen funcionamiento de la instalación y la garantía de suministro de la forma que se le requiera.

Cada **propietario o comunidad de propietarios** de edificio se hace cargo del coste de impulsión del agua en el circuito secundario dentro de su edificio, y es propietario y responsable del mantenimiento de distribuidores y columnas.

El **usuario final** es propietario y responsable de la subestación individual. La empresa gestora facilita la reparación de las pequeñas averías que puedan surgir manteniendo la relación con el suministrador de equipos y disponiendo de recambios.

Detalles técnicos

- § Temperatura de ida de 90° y de retorno de 70° en el circuito primario. La puesta en marcha de las calderas, su alimentación y la velocidad de impulsión de las bombas depende de las oscilaciones de la temperatura de retorno.
- § El circuito funciona como acumulador térmico utilizando ligeros incrementos en la temperatura de ida previos a los picos de demanda. Es habitual la utilización de depósitos acumuladores de inercia.
- § El sistema dispone de regulación electrónica con dos personas para mantenimiento e imprevistos. Existe un sistema remoto de control 24 horas.

QUIÉNES SOMOS.

La empresa

FORESA es una empresa con 25 años de experiencia en la ejecución de trabajos en el medio natural. A lo largo de esta larga vida hemos realizado varios millones de hectáreas de tratamientos selvícolas bajo todo tipo de condiciones, lo que nos convierte en una empresa idónea para el aprovechamiento de la biomasa forestal.

Actualmente realizamos trabajos en espacios naturales, restauración ambiental de infraestructuras, cauces y playas, pero la sensibilización medio ambiental y las importantes variaciones que se esperan en el mercado energético, unido a nuestra experiencia forestal y a un importante respaldo financiero, nos han abierto estas nuevas líneas de negocio: el aprovechamiento y clasificación de biomasa y el suministro energético.

Esta nueva andadura se inició con la participación en la constitución de AECO S.A., en septiembre de 2006, como empresa para gestionar biomasa forestal y fomentar su utilización fundamentalmente para usos térmicos.

Por otra parte, FORESA crea su propia sección de **Servicios Energéticos** dedicada al estudio de las mejores soluciones técnicas, económicas y legales en la prestación de servicios energéticos en forma de calor producido con biomasa.

Nuestro último trabajo ha sido la red de distribución de energía térmica en el complejo CEDER-CIEMAT (Soria), para CIEMAT (Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas). Esta obra ha sido de pequeña envergadura pero de una alta complejidad técnica.

Para principios de 2011 entrarán en funcionamiento tres Centros para Tratamiento de Biomasa en Orense, uno de ellos especializado en producción de astilla de calidad para su aprovechamiento energético en producción de calor.

La propuesta

FORESA propone **estudiar** el desarrollo de un *District Heating* en áreas concretas y/o **instalar calderas** en edificios de más de 1.000 m².

La propuesta alcanza las actividades de **diseño, construcción, financiación y operación** del sistema.

La maquinaria propia



Pre trituradora 350 CV (12 tm/h)



Astilladora autopulsada 450 CV + 150 CV (20 Tm/h)