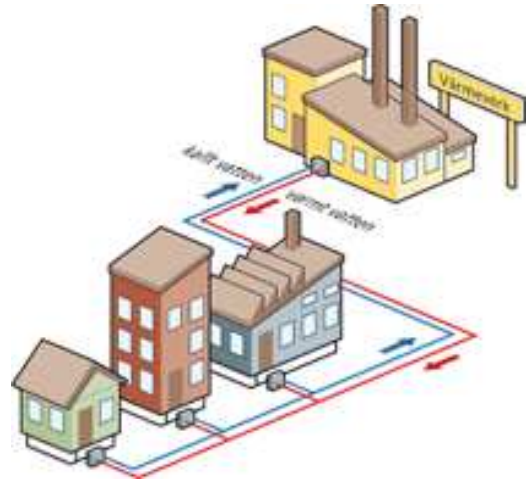


## Red de Calefacción Centralizada (District Heating)

### 1. ¿Qué es una Red de Calefacción Centralizada?

Una Red de Calefacción Centralizada o *District Heating* es un sistema de suministro de agua caliente sanitaria y calefacción (y en algunos casos también refrigeración) a distintos edificios a partir de una planta central. El calor producido en dicha planta se entrega a los usuarios para su consumo mediante una red de tuberías enterradas.

Los sistemas de calefacción centralizada varían tanto en las fuentes energéticas utilizadas como en tamaño, pudiendo cubrir desde un pequeño número de casas hasta áreas metropolitanas completas.



### 2. Componentes de una Red de Calefacción Centralizada

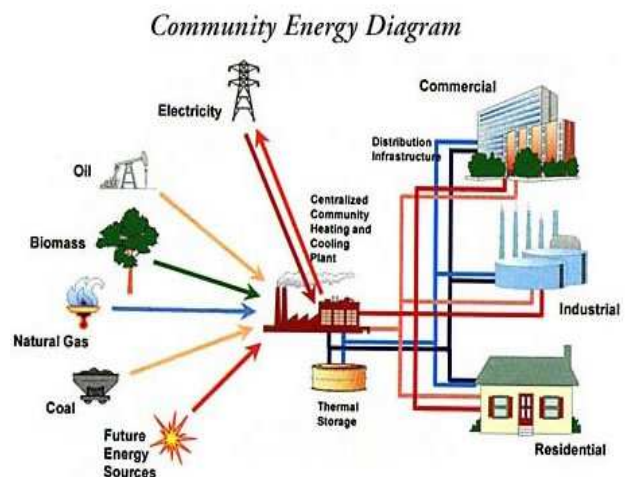
El sistema *District Heating* consta de los siguientes componentes:

- La central térmica
- La red de distribución
- Las subestaciones de transmisión térmica en los edificios

#### Central térmica

Las tipologías de la central térmica varían en función de la tecnología de generación, así como de las fuentes energéticas utilizadas. La central térmica puede funcionar a partir de gas, biomasa u otros combustibles.

La planta térmica se suele situar en una construcción exclusiva para su uso. En este lugar se ubican todos los elementos y maquinaria necesarios para la generación de calor, así como los grupos de bombeo utilizados para la impulsión del fluido caloportante hasta los distintos puntos de consumo.



La central térmica funciona de modo automatizado, en función de la demanda. Las variaciones en la demanda son detectadas por el sistema de control, basado en controladores digitales situados en la central y en cada una de las subestaciones térmicas de los distintos edificios.

## Red de distribución

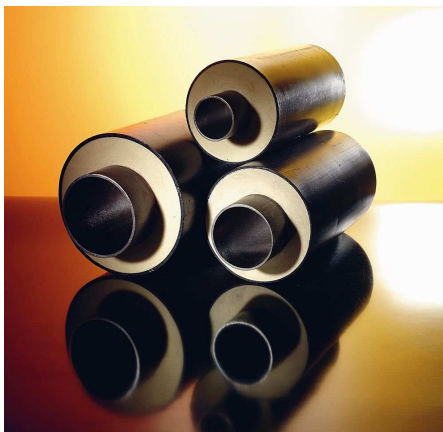


Una vez generada el agua caliente se procede a su distribución hasta los diferentes edificios por medio de una red de tuberías preaisladas que evitan las pérdidas de calor.

La línea de transporte de calor consta de dos conducciones, una para la ida y otra para el retorno. En el caso de redes de *Calefacción y Refrigeración Centralizada (District Heating & Cooling)* la línea consta de cuatro conducciones.

En las promociones urbanísticas de nueva construcción, el sistema District Heating reduce el coste de ejecución de la obra civil, ya que la red de distribución de agua caliente sustituye a la red de distribución de gas y aprovecha las zanjas de la red de abastecimiento de agua.

La tubería preaislada está constituida por un tubo portador fabricado en acero al carbono, un aislamiento térmico de poliuretano y una envolvente exterior de polietileno que la protege de la corrosión electrolítica.



Este sistema de conducción presenta una serie de ventajas frente a las tuberías aisladas en obra por el método tradicional:

- Mínimas pérdidas térmicas.
- Rapidez de montaje y menor mano de obra.
- Larga vida útil y mínimo mantenimiento.
- Amplia gama de dimensiones y accesorios.
- Tubería rígida o flexible.
- Detector de fugas en la red con precisión de  $\pm 1\text{m}$ .

### Subestaciones de transmisión térmica

Desde un punto próximo al edificio se tiende una acometida a la red. Todos los edificios se conectan a la red en paralelo, disponiendo de las mismas condiciones de suministro.

En cada edificio se ubica una subestación de transmisión térmica, formada por un sistema de intercambio de calor, sin intercambio de fluido ni de presión, mediante el cual se cede calor a los elementos terminales para el servicio de calefacción y agua caliente sanitaria.

Las subestaciones permiten el acoplamiento del calor de la red con otras fuentes de calor, como puede ser la instalación de energía solar térmica del edificio.



a instalación está provista de sistemas individuales de control y medida del consumo, lo cual ofrece tres importantes ventajas.

1.- *Regulación automática.* Al funcionar de un modo automatizado, son los consumos de los usuarios los que, mediante la alteración de las condiciones de la red, regulan el funcionamiento de la central térmica. El regulador mantiene constante la temperatura en la red.

2.- *Control individual.* Instalando un programador termostático convencional cada usuario puede establecer las condiciones de confort en su hogar.

3.- *Facturación individual.* Al disponer de las mediciones de consumos individuales de energía, el sistema permite la facturación individual a los usuarios, facilitando la gestión de la instalación.

### 3. Beneficios de la Red de Calefacción Centralizada

El sistema *District Heating* presenta importantes ventajas respecto a los sistemas tradicionales de calefacción individual y central.

#### Beneficios para el promotor

- Reduce el coste de ejecución de la obra civil, ya que la red de agua caliente sustituye a la red de gas y aprovecha las zanjas de la red de abastecimiento de agua.
- Reduce el coste de ejecución de las instalaciones, ya que aprovecha la economía de escala de una central térmica frente a varias salas de calderas o multitud de calderas individuales.
- Disminuye el tiempo de instalación y montaje.
- Permite disponer de más superficie útil en venta, al aprovechar el espacio ocupado por las salas de calderas.
- Aumenta el valor añadido del producto.
- Permite acceder a subvenciones a fondo perdido dentro de los programas de Eficiencia Energética (E4) y Energías Renovables (PER).

- Permite acceder a acciones divulgativas ajenas (Organismos Públicos, Agencias de la Energía, etc.) mejorando el impacto promocional.
- Posibilita convertirse en productor eléctrico y/o proveedor de servicios energéticos (ESE).
- Mejora la Imagen Corporativa de la empresa y contribuye a la Responsabilidad Social.

#### Beneficios para los usuarios

- Reduce el coste de explotación y mantenimiento de la instalación.
- Reduce la potencia instalada y el combustible consumido por vivienda.
- Consumidores cualificados, acceden a mejores tarifas de combustible.
- Evita los problemas asociados al bajo rendimiento en calderas antiguas.
- No es necesario manipular ni almacenar combustible en el edificio, con los consiguientes problemas de seguridad, suciedad y espacio.
- Reduce el ruido de las instalaciones en los edificios.

## Beneficios para el medio ambiente y la sociedad

- Mejora la eficiencia energética global.
- Reduce las emisiones de CO<sub>2</sub> y Gases de Efecto Invernadero.
- Posibilita el uso de biomasa, que es una fuente energética renovable y autóctona.
- Posibilita la cogeneración, con la consiguiente mejora de la eficiencia energética global.

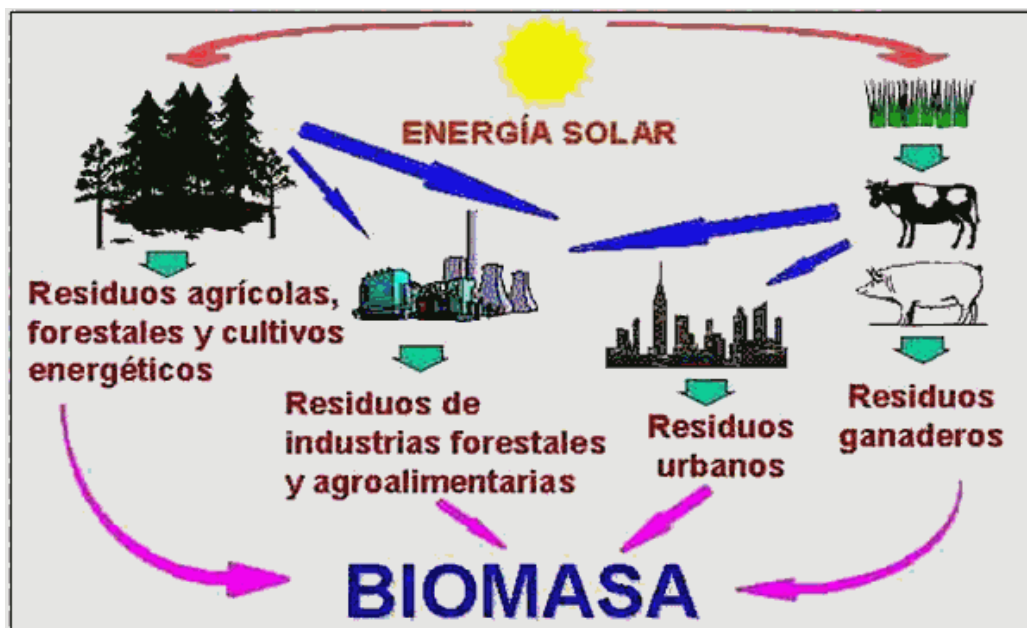
## 4. District Heating con Biomasa

La biomasa es la materia orgánica utilizable como fuente de energía, y abarca productos tan variados como madera prensada, astillas, huesos de aceituna, cáscaras de frutos secos, residuos forestales, biocarburantes, etc.

El carbono de la biomasa ha sido captado por las plantas durante su crecimiento procedente de la atmósfera. Por este motivo, la combustión de biomasa supone un balance neutro de CO<sub>2</sub>, a diferencia de los combustibles fósiles como el gas o el gasoil, que alteran el equilibrio en la atmósfera y contribuyen al cambio climático.

Las redes District Heating son idóneas para el uso de biomasa. Las calderas de biomasa tienen rendimientos de hasta el 95%, trabajan en un amplio rango de potencias y cuentan con sistemas de alimentación continua y automatizada de combustible, limpieza automática y compactación de las cenizas.

La biomasa es autóctona, es decir, emplea recursos procedentes del entorno en el cual se consume. Como se ha demostrado en países de centro Europa como Alemania o Austria, el uso de la biomasa provoca sinergias sociales relacionadas con la creación de nuevas actividades económicas en el entorno y la mejora de rentas.



Además de los beneficios para el medio ambiente y la sociedad, el uso de biomasa presenta interesantes beneficios para el promotor y los usuarios:

- Evita la ejecución de la red de gas hasta la central térmica.
- Permite acceder a cuantiosas subvenciones a fondo perdido dentro

del Plan de Energías Renovables (PER).

- No está afectada por variaciones de precios debidas a la escena internacional.
- Permite incorporar cogeneración, con la consiguiente mejora de la eficiencia energética global.

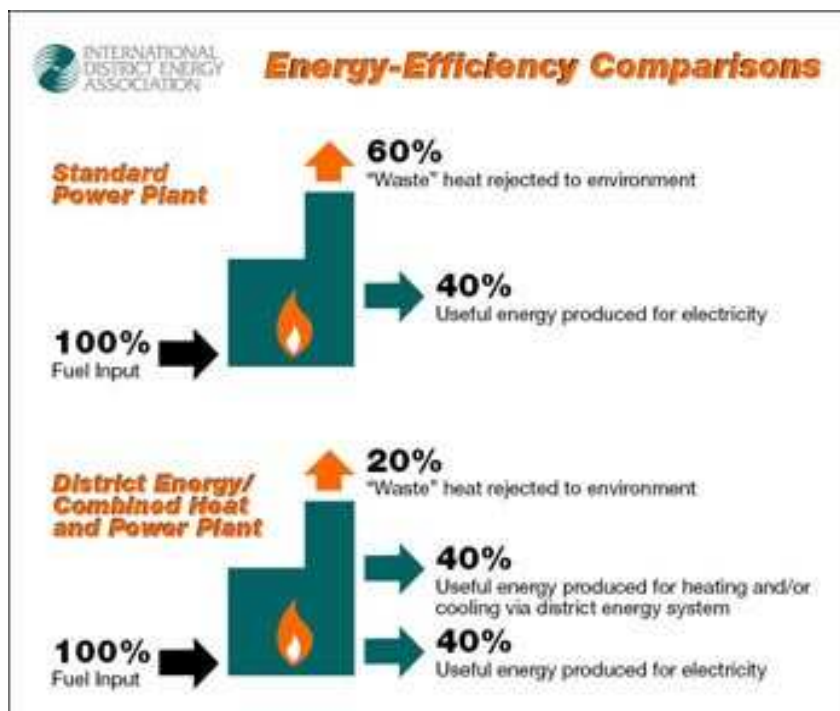
## 5. District Heating con Cogeneración

La cogeneración (*Combined Heat Power*) es la tecnología de producción energética más eficiente que existe. Consiste en la producción simultánea de calor y electricidad.

El rendimiento de una planta de producción eléctrica convencional es de apenas el 40%, siendo el 60% de la energía expulsada a la atmósfera en forma de calor. Mediante la cogeneración se aprovecha el calor residual para diferentes usos, como agua caliente sanitaria y calefacción, obteniendo rendimientos globales superiores al 80%.

Debido a sus características de tamaño, producción y uso, las redes District Heating son idóneas para la aplicación de cogeneración. Una de las políticas de la Comunidad Europea en materia de estrategia energética es aumentar el número de plantas de cogeneración en los Estados Miembros, con los siguientes objetivos:

- Alcanzar mayor eficiencia energética global.
- Conseguir más independencia energética en el ámbito internacional.
- Aumentar la seguridad en el suministro.

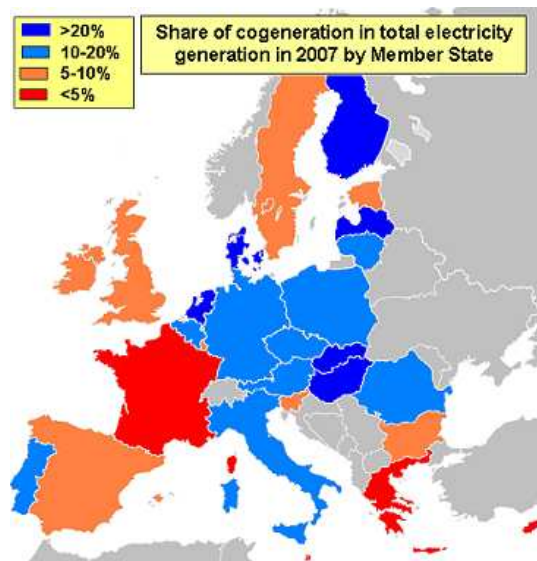


Los usuarios pueden decidir qué hacer con la electricidad que producen: bien consumirla para usos propios o bien venderla a la Red Eléctrica.

En este caso, el cogenerador obtendrá un precio de venta superior al que pagaría por ella, estando la Red Eléctrica obligada a comprarle la energía.

En España el uso de la cogeneración es sustancialmente mejorable. El Plan de Acción 2008-2012 de la Estrategia de Eficiencia Energética fijaba un objetivo de 8.400MW<sub>e</sub> instalados. Para lograrlo, se han establecido unas líneas de subvención tanto para estudios de viabilidad como para el desarrollo de nuevas instalaciones.

Los beneficios para el usuario son evidentes: obtiene la electricidad a mejor precio y consigue mayor seguridad en el suministro. Por su parte, el promotor accede a cuantiosas subvenciones a fondo perdido dentro del programa de Eficiencia Energética (E4).



## 6. Ejemplos de Redes de Calefacción Centralizada

El District Heating es una tecnología madura con casi 100 años de antigüedad. En Europa hay instalados más de 70.000 Km de tuberías en redes de calefacción. A continuación se describen algunos ejemplos.

### Odense, Dinamarca

En Dinamarca el 49% de los ciudadanos cubre sus necesidades de calor mediante redes District Heating.

La primera red de calefacción en Odense se estableció en 1920, habiendo evolucionado hasta la actualidad, en la que presenta una longitud de conducciones de 1.500 Km, con más de 50.000 puntos de consumo y cubriendo el 95% de las necesidades de la ciudad.



### Berlín, Alemania

La región Oriental de Berlín dispone de una red de calefacción que comenzó a instalarse en 1960 y actualmente dispone de más de 529 km de conducciones.

### París, Francia

París posee la red más extensa de Europa para el suministro de calefacción mediante vapor a una temperatura de 280°C. La red tiene una longitud de tuberías de 335Km, dando servicio a más de un millón de habitantes y aprovechando la energía procedente de la incineración de Residuos Sólidos Urbanos.

### Arbesthal, Austria

La planta de Arbesthal da servicio a 108 viviendas en el centro de la localidad, con una red de 4,5 km de longitud. Los combustibles utilizados son residuos procedentes del cultivo y proceso del girasol.

### Corte, Isla de Córcega, Francia

La central de calefacción de Corte se alimenta de residuos forestales y ofrece servicio a 14 edificios públicos.

## **Ferrara, Italia**

La localidad Toscana cuenta con un sistema de calefacción alimentado por fuentes geotermales que suministra a 12.000 usuarios a través de una red de 12 Km de longitud.

## **Cuéllar, Segovia, España**

La red de calefacción de Cuéllar abastece un barrio construido en los años setenta que incluye varios bloques de pisos con aproximadamente 1.000 habitantes, un colegio, un polideportivo y un centro cultural. Antes de la implantación todas las

estructuras eran alimentadas con gas natural y sufrían importantes pérdidas de calor.

La iniciativa se puso en marcha en 1998 con la colaboración del Ayuntamiento, el EREN y el IDAE. La red dispone de dos calderas: una principal de 5.200 KW de potencia y otra auxiliar de 700 KW, ambas alimentadas con biomasa procedente de residuo forestal.

La inversión fue realizada por el IDAE con sus propios recursos y se recuperó mediante los ahorros energéticos inducidos.

## **7. Referencias y Enlaces**

### **Referencias**

Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España (E4). Plan de Acción 2008-2012. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Plan de Energías Renovables en España (PER). Plan de Acción 2005-2010. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

White Paper on District Heating and District Cooling. Solutions in an Environmental Perspective. The European Commission's Directorate-General for Energy.

### **Enlaces**

<http://www.idae.es/> Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía.

<http://www.energy.eu/> Europe's Energy Portal.

<http://ec.europa.eu/energy/intelligent/> Intelligent Energy Europe.

<http://www.euroheat.org/> Euro Heat & Power. The International Association of District Heating & Cooling.

<http://www.districtenergy.org/> International District Energy Association.

[www.iea-dhc.org/](http://www.iea-dhc.org/) International Energy Agency – District Heating and Cooling.