

APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO DE LA BIOMASA

SISTEMAS MODERNOS DE APROVECHAMIENTO

Ignacio Macicior



¿QUE ES BIOMASA?

- Leña
- Astillas de madera
- Pellets
- Matorral, xestas, mimosas, etc.
- Piña, Hueso de aceituna, cáscara de almendra
- Paja, sarmiento, etc.

APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO

Energía ≠ Electricidad

	% E. Final
Electricidad	22%
Calor	28%
Transporte	50%

← BIOMASA
SÓLIDA

[COMPROMISOS DE ESPAÑA]

- 20% energía final de fuentes renovables.
- 20% de reducción de emisiones de CO₂
- 9 % mejora eficiencia energética (en revisión al alza)



ASTILLAS





PELLETS

Disponibilidad recurso forestal

- Volumen de madera con corteza II IFN:
 - 597.322.225 m³
- Volumen de madera con corteza III IFN:
 - 914.930.414 m³
- Capitalización anual 30 millones de m³ habiéndose cortado 20 millones de m³/año y dejando gran cantidad de restos in situ.





Suministro de combustible

- PRETRITURADORA
- ASTILLADORA
- SUBPRODUCTO INDUSTRIAL



Pretrituradora 350 CV (12 tm/h)



Resultado en 100 h de trabajo



**Astilladora autopropulsada
450 CV+150 CV (20 Tm/h)**



recorte
astilladora4.m4



Subproducto de serrería



A decorative graphic consisting of a horizontal line with a gradient from light green to white. On the left side, there is a large black opening square bracket '['. On the right side, there is a large yellow closing square bracket ']'.

¿ES ENERGÉTICAMENTE
EFICIENTE EL
APRVECHAMIENTO DE
BIOMASA FORESTAL?

Balance energético (ej: tocones)

Consumo medio de gasoil:

- 2,5 l/tm en extracción y acopio.
- 3 l/tm para pretriturado
- 1 l/tm las máquinas de alimentación, y carga a camión del producto.
- 1,5 l/tm transporte a 100 km en un camión de 25 tm de carga.
- 2 l/tm para cribado y retriturado.

TOTAL 10 litros gasoil/tonelada

Tonelada equivalente térmicamente a 300 l de gasoil.

Si aprovechamos 10 millones de toneladas anuales de producto:

- Se crean, solo en los trabajos de recogida, tratamiento y distribución del combustible, 10.000 puestos de trabajo.
- Se evita la importación de veinte millones de barriles de petróleo por valor de 1.000 millones de euros/año.
- Se evita la emisión a la atmósfera de más de ocho millones de toneladas de CO₂/año

MEJORAMOS NUESTROS MONTES

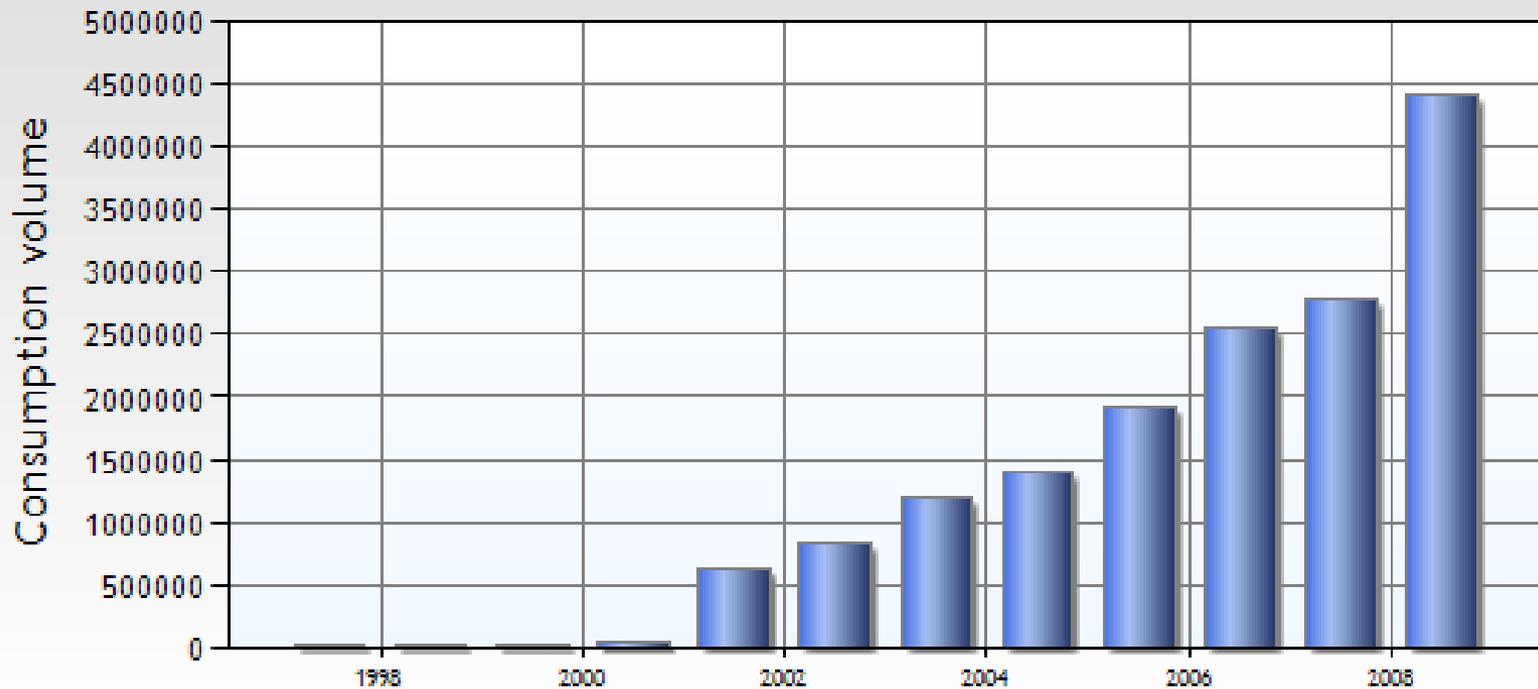


Calderas y
estufas
domésticas

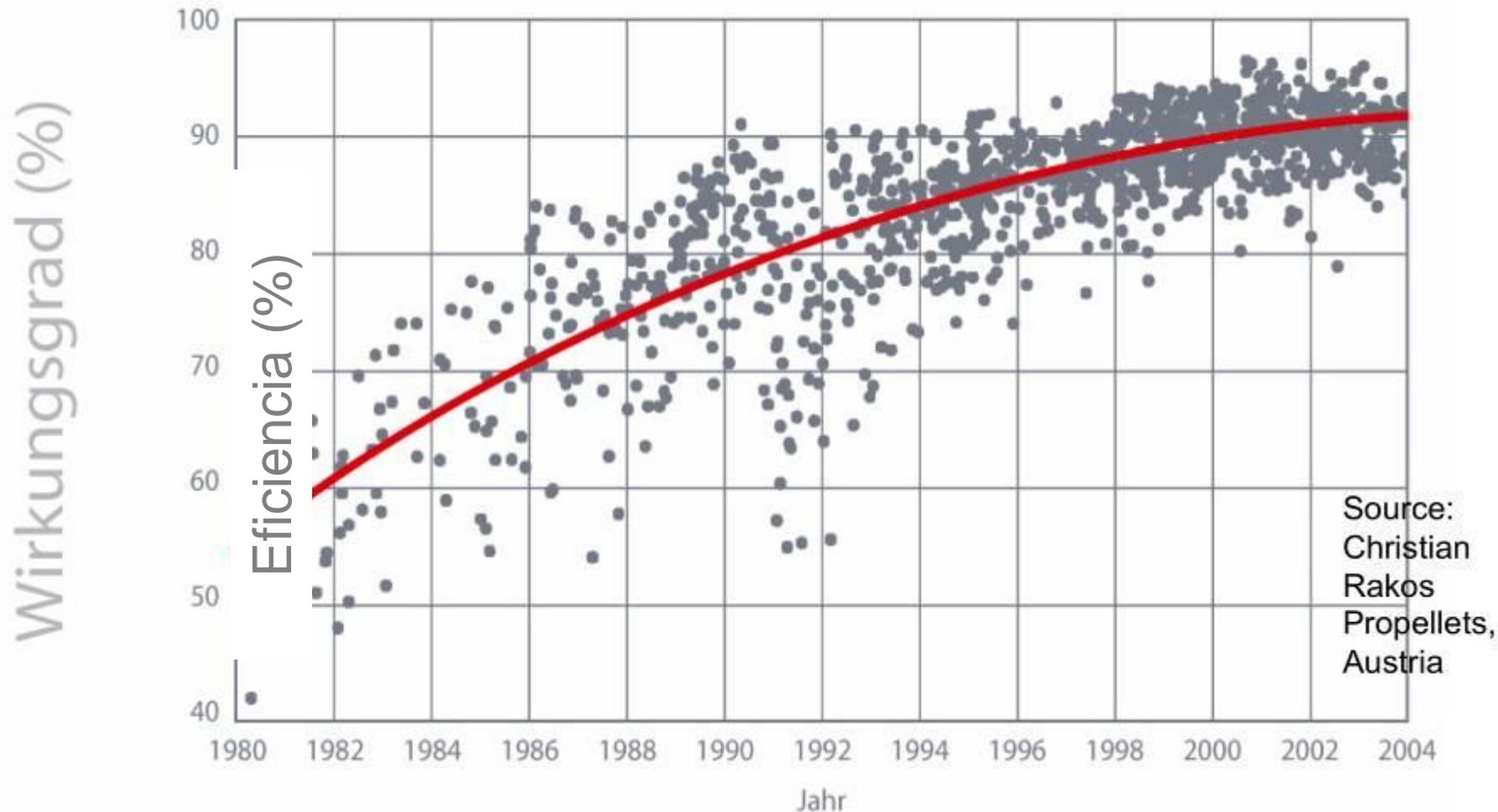
Consumo de pellets en EU (27) en calderas de uso residencial (ton/año)

(Fuente: Pellet Atlas)

Consumption for Europe (ton/year)

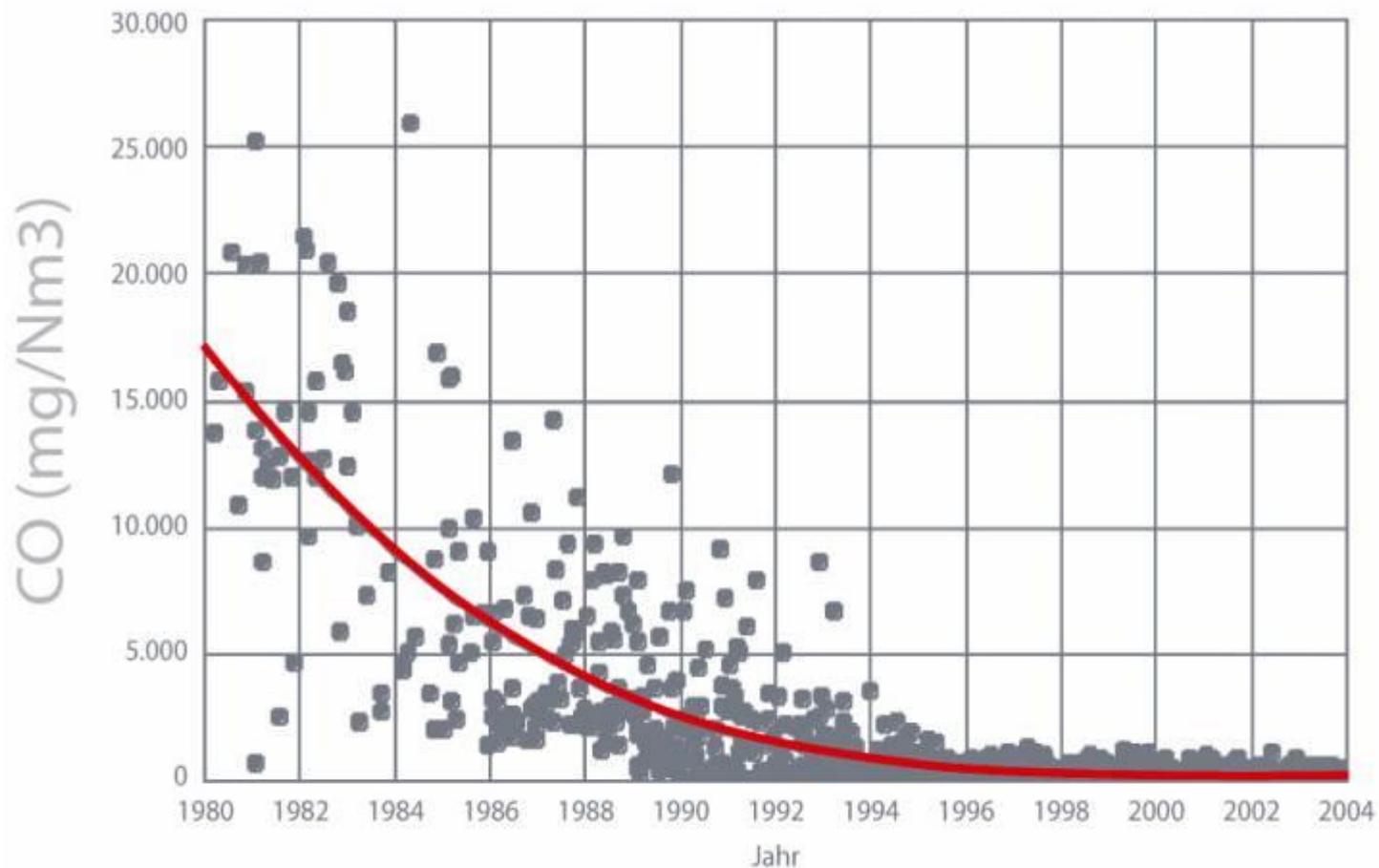


La eficiencia media de las calderas de biomasa en Austria aumentó del 50% en 1980 al 93% en 2004



Wirkungsgrad von österreichischen Holzfeuerungen gemessen an der Bundesanstalt für Landtechnik Wieselburg (BLT), 2005

Emisiones de calderas de biomasa forestal (factor 1000) · normas públicas + desarrollo de la industria + intensa competencia del mercado



Source:
Christian
Rakos
Propellets,
Austria

Entwicklung der Emissionen von österreichischen Holzfeuerungen, gemessen an der Bundesanstalt für Landtechnik Wieselburg (BLT), 2005

COMPARACIÓN DE RENDIMIENTOS

Caldera de gas (domicilio CyL)	Caldera de pellets (oficina CyL)
Saunier Duval Isofast condens F35 (35 kw Condensación y microacum.)	Biotech PZ25RL (25 kw pellets)
2.500 €	10.000 €
Abril- Febrero 14.189 kwh	Febrero-Diciemb. 8.713 kwh
1.661m ³ , 10,35 kwh/m ³	2.200 kg pellet 4,8 kwh/kg
80 % Ef. estacional	82% Ef. Estacional
5,54 c€/kwh año 2009	4,8 c€/kwh (190 €/tm)

US Dollars per Thousands of Cubic Me

Precio gas ruso



US Dollars per Barrel

Precio petróleo Brent



[REDES DE CALOR]

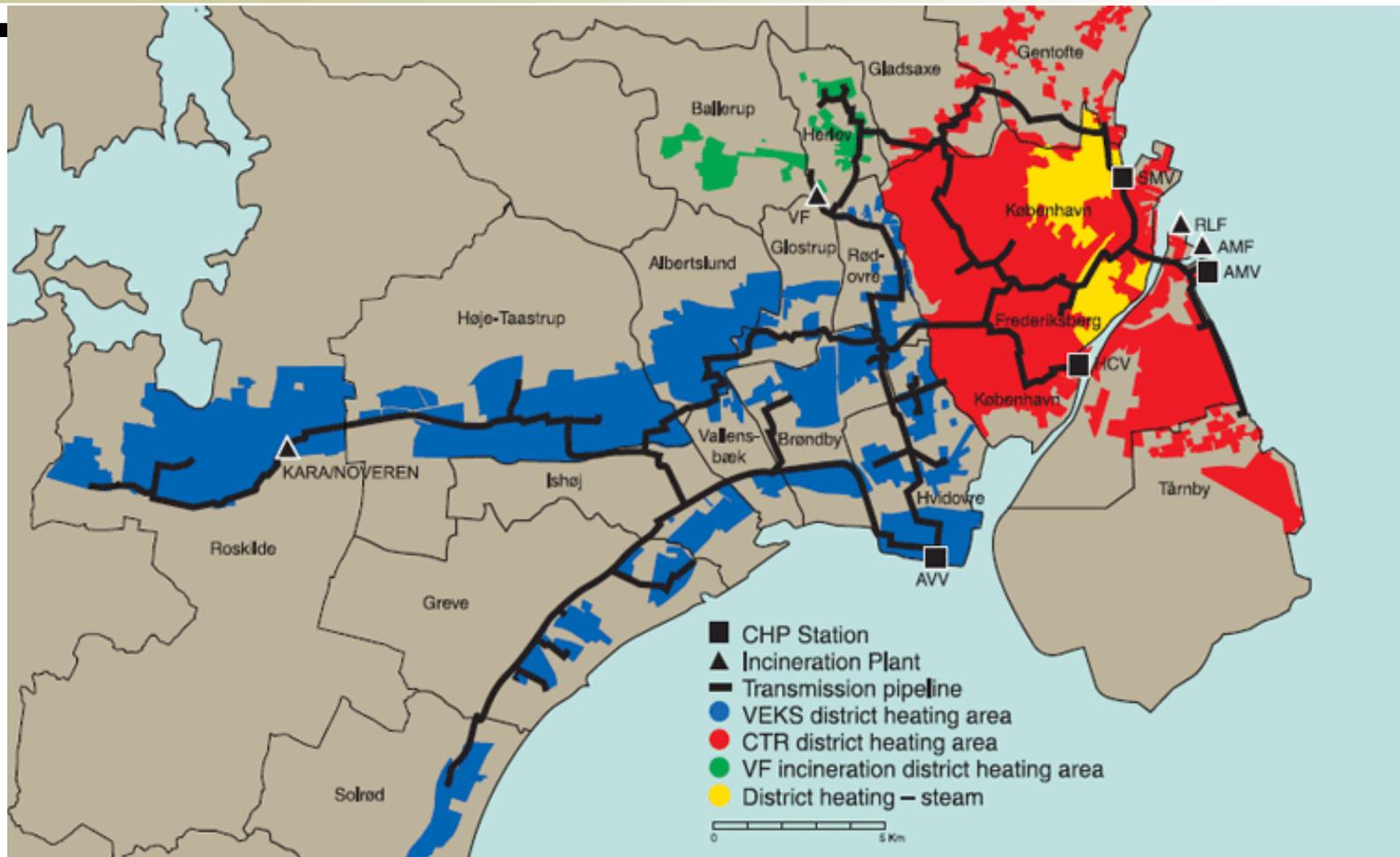
Referencias externas

- Más de 60 millones de ciudadanos conectados a redes de calefacción centralizada en la UE.

Dinamarca cuenta con redes de abastecimiento para más de la mitad de su población.

- En la ciudad de Nueva York existe una red de distribución de calefacción de vapor desde el año 1.890 (Con Ed).

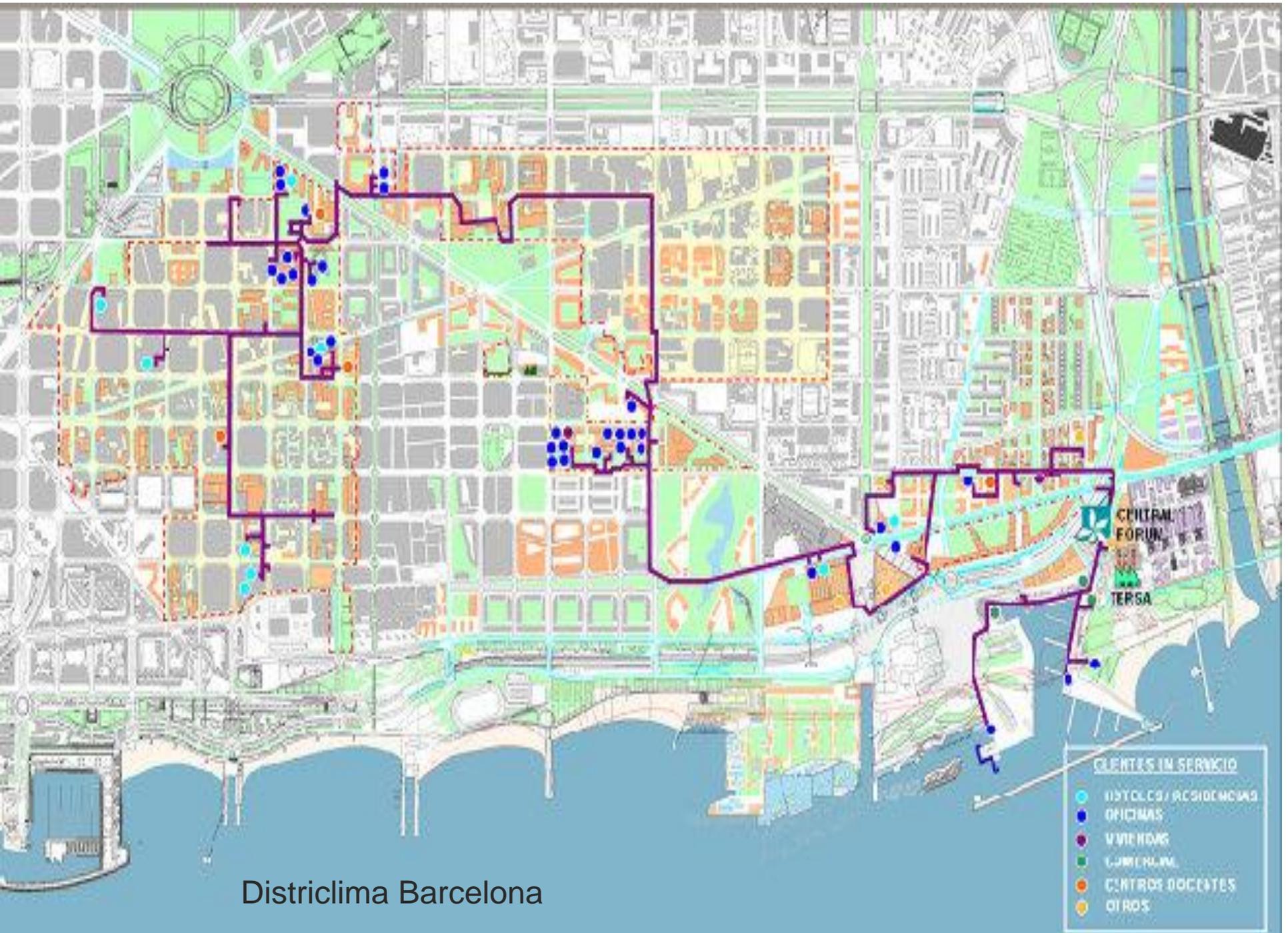
VEKS (Vestegnens Kraftvarmeselskab I/S)











Districlima Barcelona

Evolución del tipo de calefacción distribuida

(Fuente: Asociación del DH de Dinamarca 2009,)

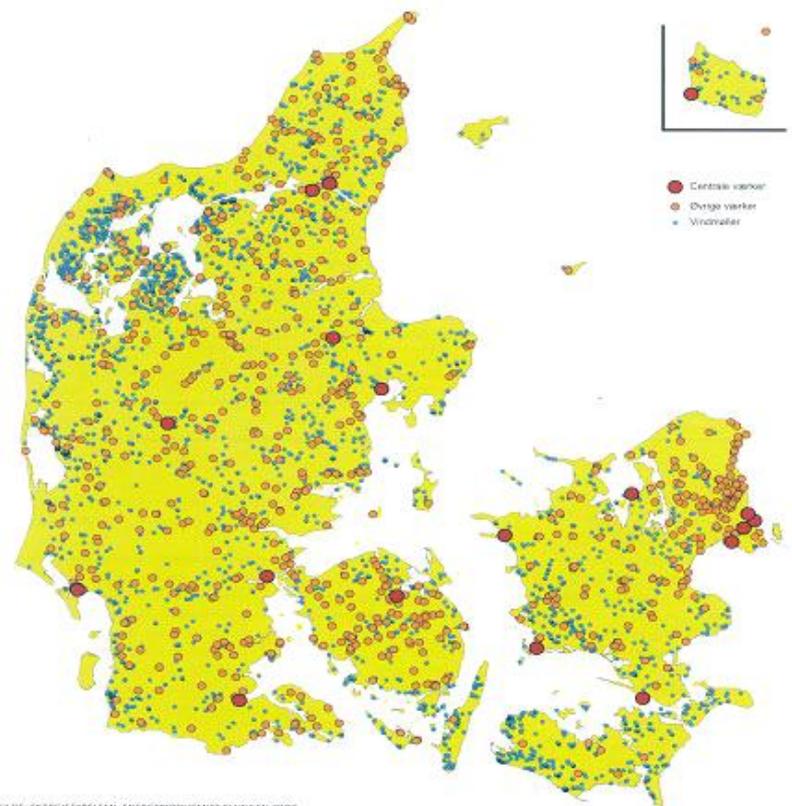
Leyenda:

- Centrales de cogeneración descentralizada
- Centrales de cogeneración centralizada
- Parques eólicos

Producción centralizada a mediados de los 80

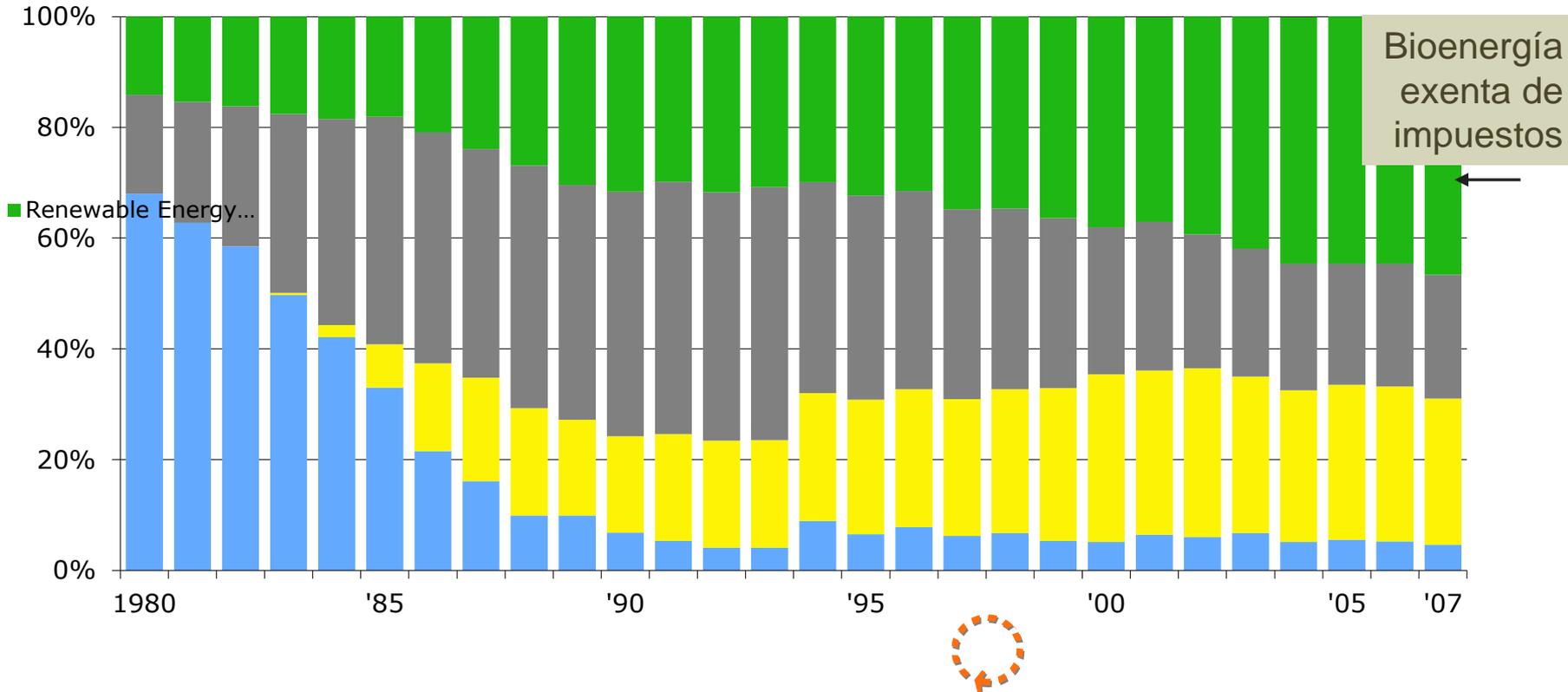


Producción descentralizada actual



KILDE: ENERGIØFRELSEN, ENERGIØPRODUCENTFALDNINGEN 2000, VINDMØLLEKOORDINATER, KØRT & MÅTRESTYRELSEN 2001

Venta de energía en DH por combustible



District Heating = Calor para el 60% de todos los edificios
El 25% de todas las viviendas de Dinamarca se calienta con DH de biomasa

Osteraker (Estocolmo)

2*3000 KW



Morbylanga (Suecia)





2004.05.27



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE RED DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA TÉRMICA PARA EL COMPLEJO CEDER EN SORIA

4- FOTOGRAFÍAS: seguimiento tubería preaislada.

UTE Ceder- Ciemat



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE RED DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA TÉRMICA PARA EL COMPLEJO CEDER EN SORIA

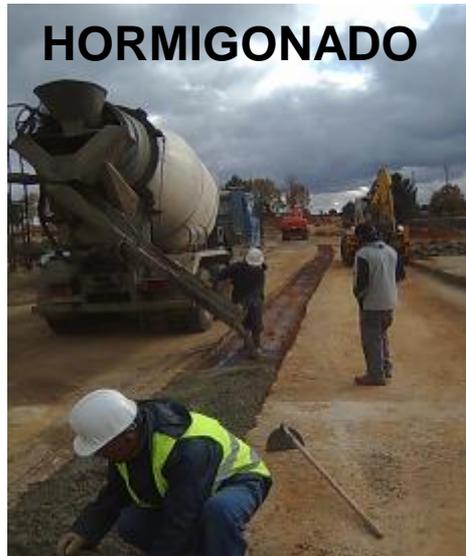
4.- FOTOGRAFÍAS: Detalles soldadura preaislada **UTE Ceder- Ciemat**



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE RED DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA TÉRMICA PARA EL COMPLEJO CEDER EN SORIA

4. FOTOGRAFÍAS: seguimiento tubería preaislada.

UTE Ceder- Ciemat





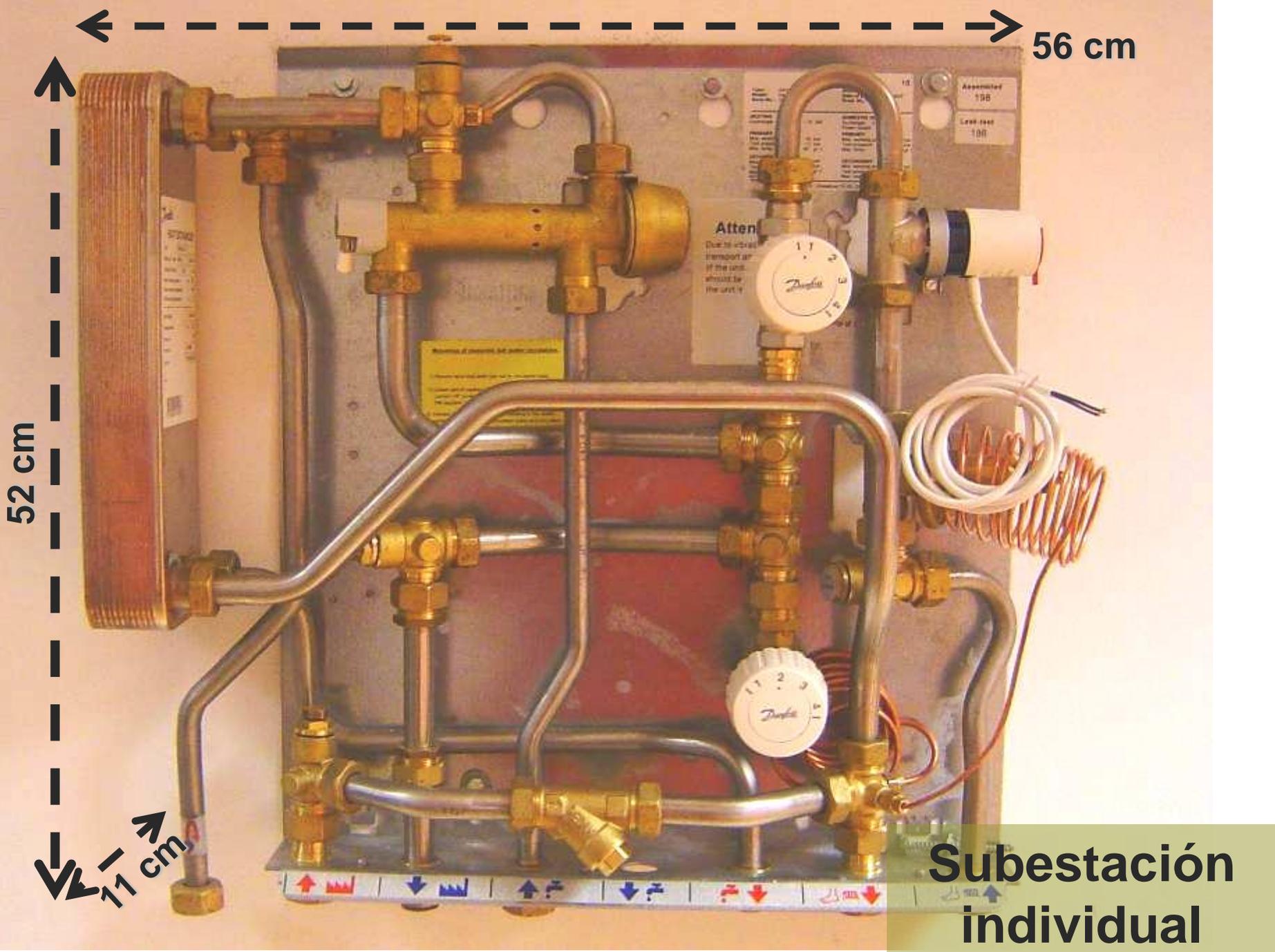


PRO ENERGIE
Wärmetechnik

Kompaktfernwärme station PN 25
1.8 MW 90°C / 50°C mit Übergabestation

Subestación para instalación deportiva





56 cm

52 cm

11 cm

Subestación individual

[BENEFICIOS (I)]

■ PROMOTOR

- Ahorro de costes → sin instalación de energía solar.
- Sin requisitos de seguridad referidos a manejo de combustibles.
- Ahorro de espacio.
- Alta calidad ambiental. Calificación energética del edificio: A.

■ SOCIEDAD

- Menores emisiones de CO₂.
- Uso combustibles autóctonos (menor déficit comercial y MÁS EMPLEO).

[BENEFICIOS (II)]

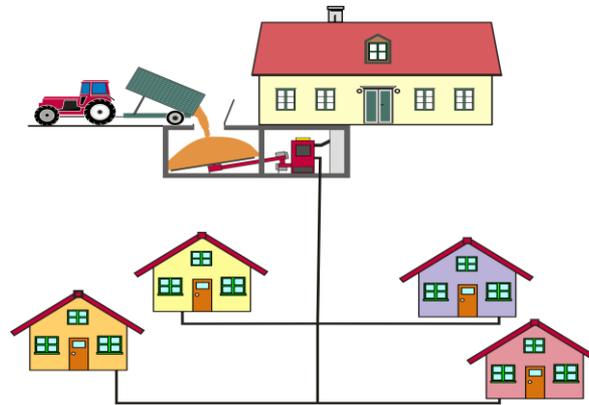
■ USUARIO

- No precisa caldera en domicilio, ni revisiones.
- Sin costes de mantenimiento de calderas ni de equipos de energía solar para la comunidad.
- Menos averías y atención más cercana.
- Coste independiente de precios: gas y petróleo.
- Mayor seguridad de suministro a largo plazo.

La Solución del Contracting actualmente en Styria

Fuente: Cámara de Comercio de Styria.

424 contracting →
300 MW →
35.000 edificios en Styria



Microred



IMPLANTACIÓN DE BIOMASA EN ESTIRIA (AUSTRIA)

Municipio con:

⦿ 10.000 hab.

⦿ 4.000 edificios

empleos

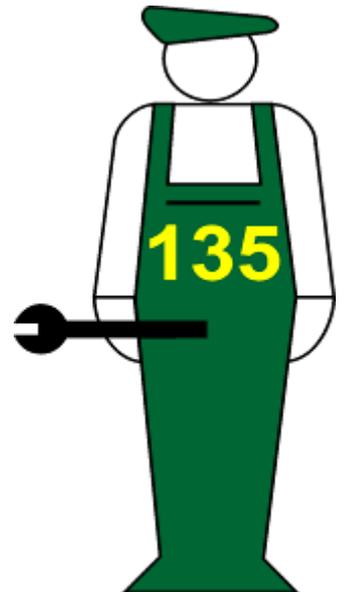
⦿ 60 MW de calor



Petróleo



Gas natural



Pellets-Astillas-leña

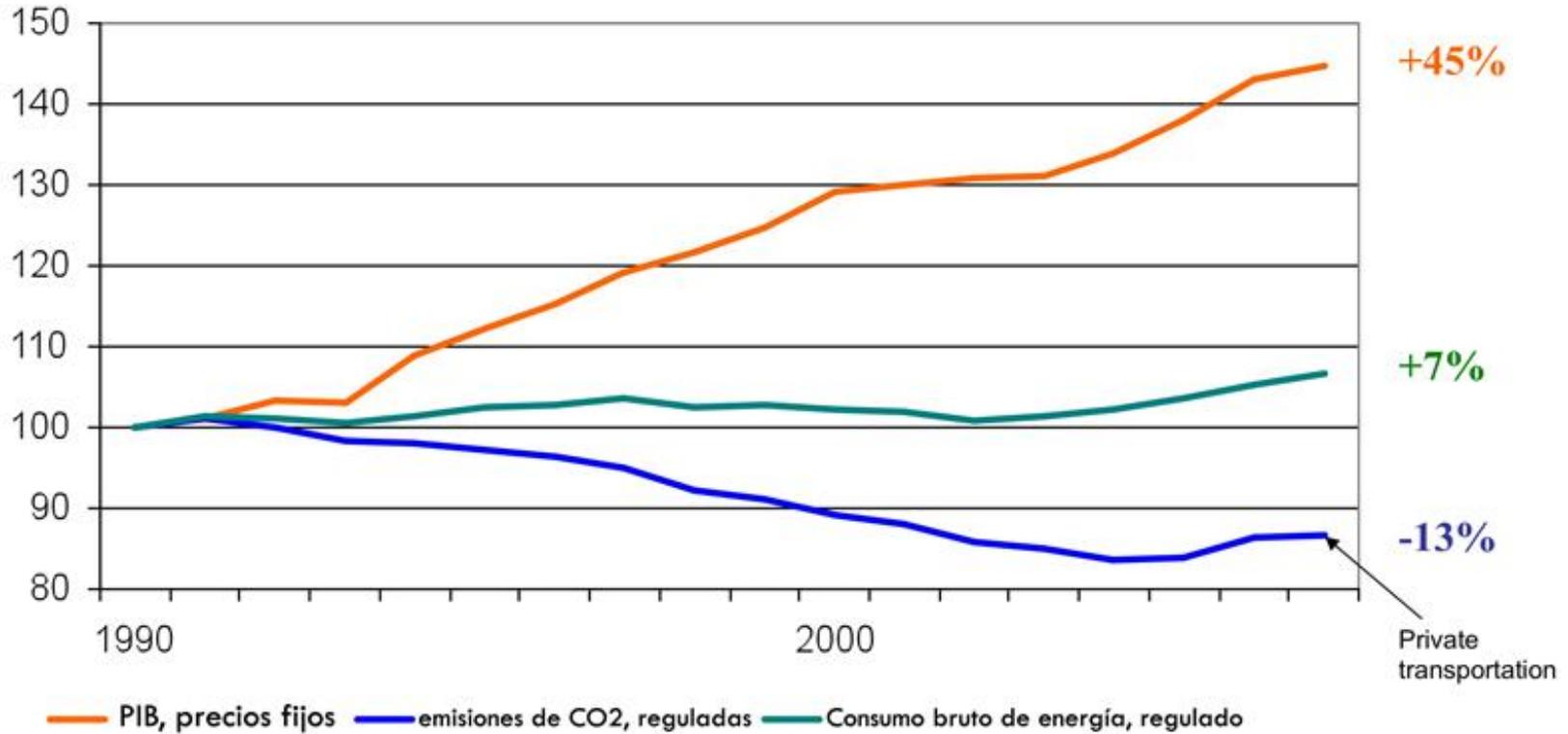


**Calor centralizado
District heating**



**Empresas de
servicios
energéticos/contrac
ting**

El ejemplo Danés de creación de riqueza



3 razones:

1) CHP/DHC

2) Renovables

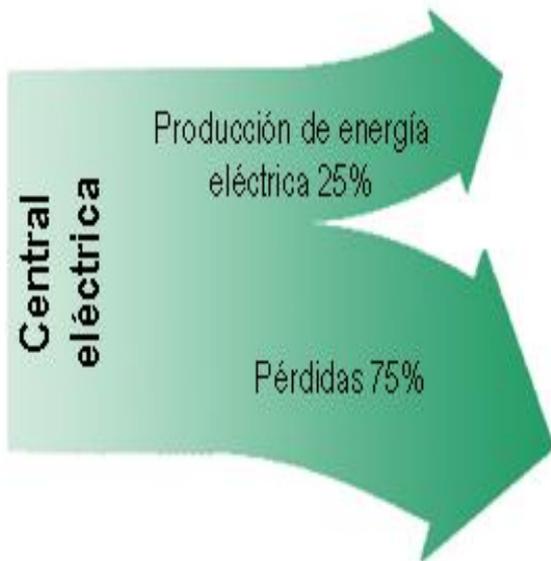
3) Eficiencia Energética

[TENDENCIAS]

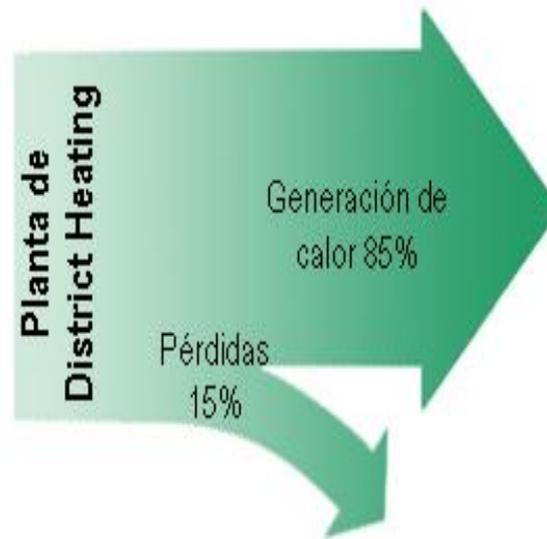
- Cogeneración 
- Trigeneración

COGENERACIÓN

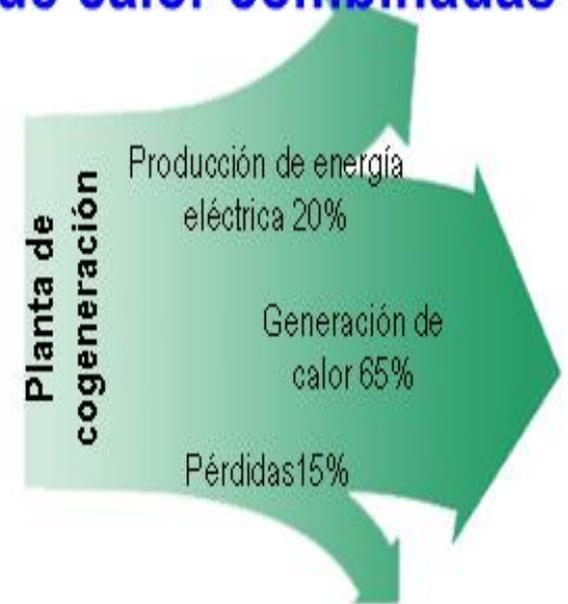
Solo producción eléctrica



Solo producción de calor



Producción eléctrica y de calor combinadas



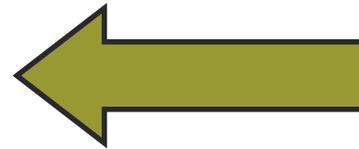


Cogeneración ORC

[TENDENCIAS]

- Cogeneración

- **Trigeneración**



TRIGENERACIÓN

The image shows a complex industrial refrigeration system. It features several large, light blue cylindrical vessels connected by a network of white and blue pipes. The vessels are labeled 'CONDENSER', 'EVAPOR', 'ABSORBER', and 'PURGE'. A large blue 'LS' logo is visible on the side of one of the vessels. To the right, there is a white electrical control cabinet with a digital display and various buttons. The system is housed in a room with yellow and black safety railings in the foreground. The background shows more industrial infrastructure, including additional pipes and machinery.

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

A decorative horizontal line spans the width of the slide. On the left side, a large black bracket '[' is positioned above the line. On the right side, a large gold bracket ']' is positioned above the line. The line itself has a gold-to-white gradient.

MUCHAS GRACIAS