

¿Se puede diseñar la cogeneración en un entorno competitivo?

Silvia Sanjoaquín Vives
Eficiencia Energética – Dirección de Tecnología e Ingeniería
GAS NATURAL FENOSA

5 de Julio de 2013

Índice/Contenido

1. Ventajas de la cogeneración
2. Políticas energéticas y marco regulatorio
3. Factores que afectan a la viabilidad de la cogeneración
4. Instalaciones GNF como empresa servicios energéticos

Ventajas de la cogeneración



Mejoras en el sistema eléctrico

- Disminución pérdidas transporte y distribución electricidad.
- Mejora fiabilidad de suministro.
- Disminución inversiones en nuevas redes.
- Limitación riesgo inversiones en centrales.

Mejoras energéticas y medioambientales

- Elevada eficiencia energética.
- Reducción emisiones de CO₂ y otros contaminantes.



De acuerdo con la política energética de la UE: Estrategia <20-20-20>.

Mejoras para el país

- Aumento de la competitividad industrial y sector servicios.
- Fuente de creación de empleo y trabajo.
 - Diversificación energética en la generación eléctrica → reducción de la dependencia energética del exterior.
- Cumplimiento Directivas Europeas en materia energética y medioambiental.

Mejoras en el sistema gasista

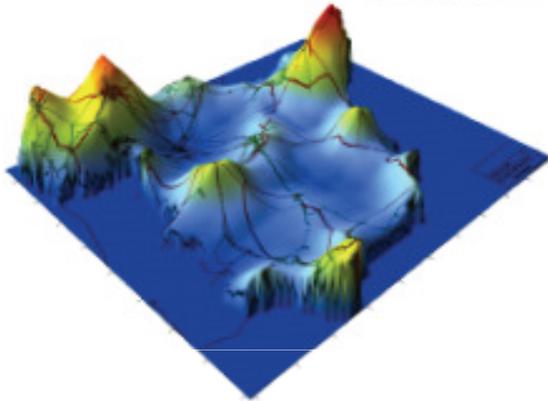
- Desarrollo de la red de gas en entornos rurales.
- Sustitución para otros usos de otros combustibles fósiles de mayor impacto medioambiental y mayor coste para el usuario.

Ventajas de la cogeneración

Mejoras para el sistema eléctrico

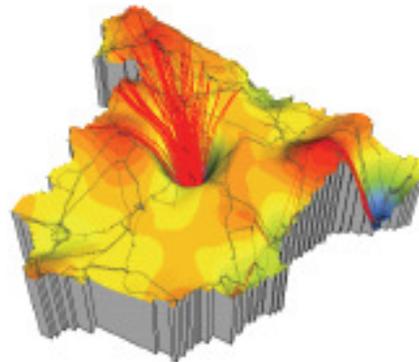
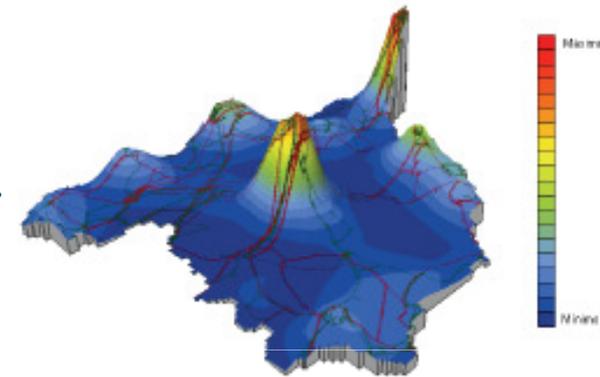


Localización de la generación



El flujo de energía se dirige hacia las grandes zonas de consumo en Madrid y Catalunya

Localización de la demanda



Tensión en bornes de central kV	% pérdidas
> 145	1,52
72,5 – 145	2,87
36 - 72,5	4,14
1 – 36	5,93
< 1	13,81

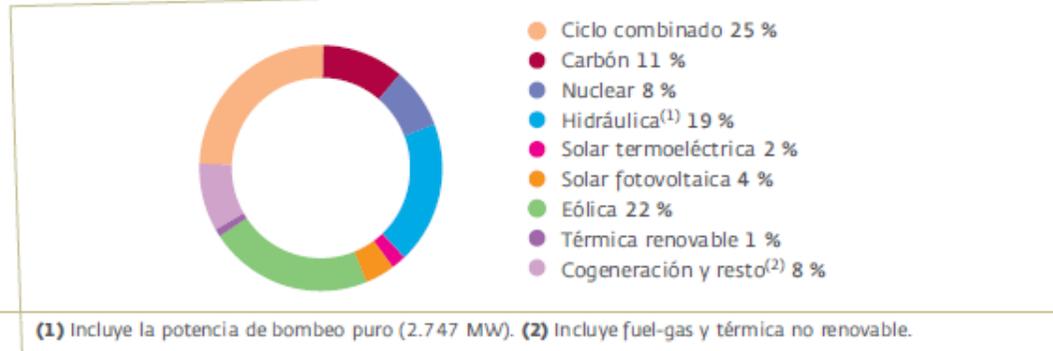
Reducción de las pérdidas en **transporte y distribución**.
Reducción del uso de las redes → reducción de **nuevas inversiones y OPEX**.
Disminución de los costes asociados a estos conceptos en el sistema eléctrico.

Ventajas de la cogeneración

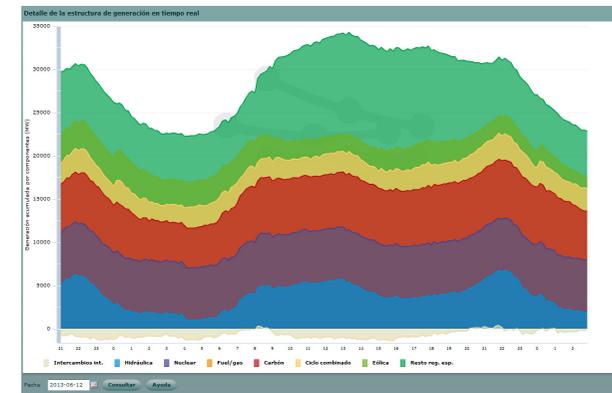
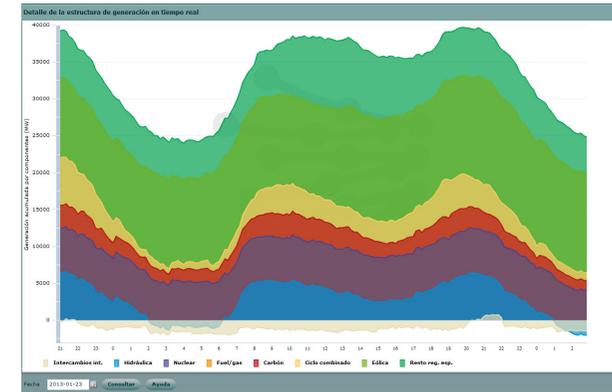
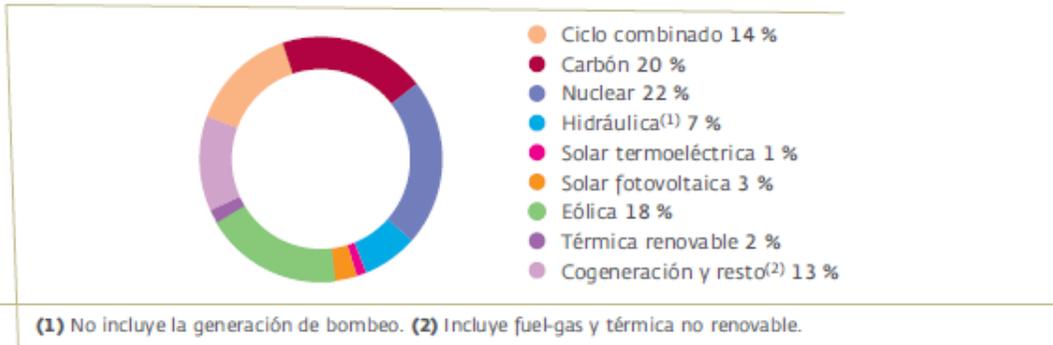
Mejoras en el sistema eléctrico



Potencia instalada a 31 de diciembre del 2012 (102.524 MW)



Cobertura de la demanda anual⁽¹⁾



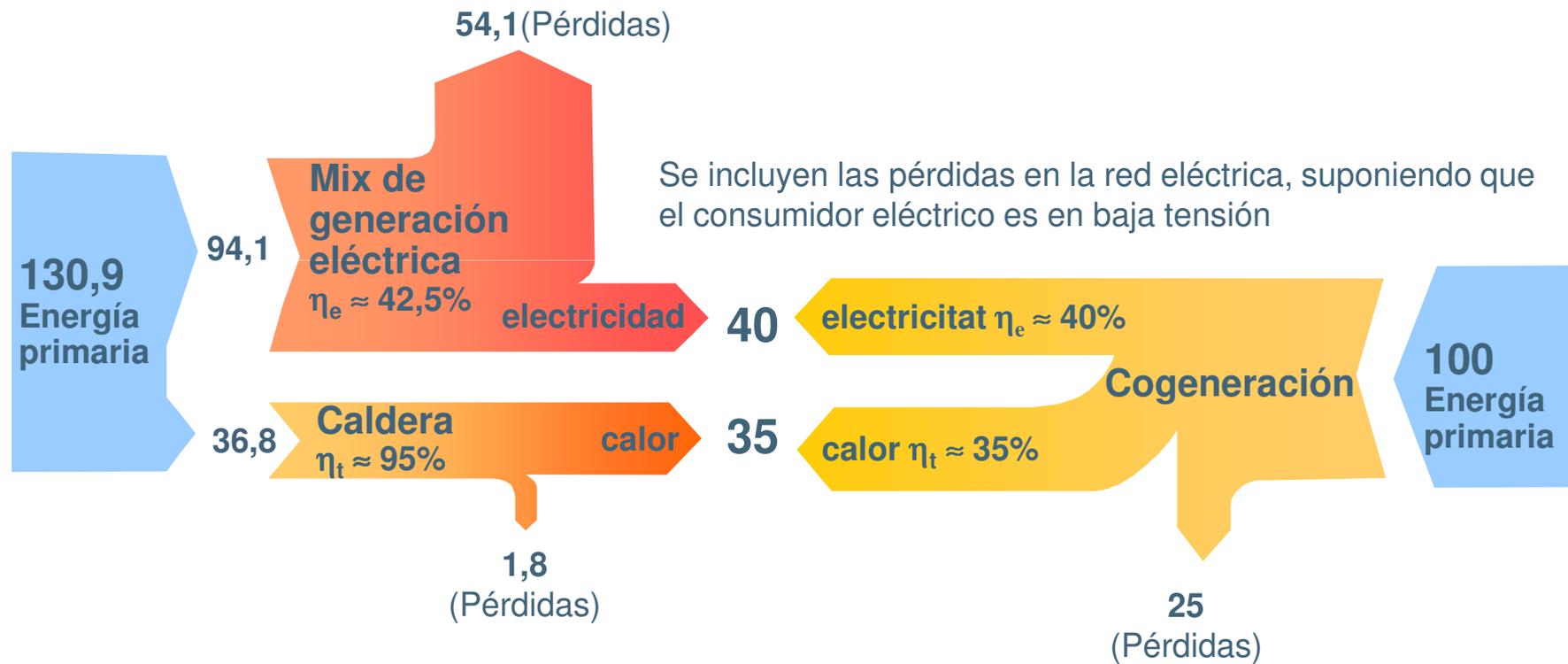
Elevada **disponibilidad** y **fiabilidad** de suministro eléctrico.
Limitación **riesgo inversiones** en centrales de gran potencia.

Ventajas de la cogeneración



Mejoras energéticas y medioambientales

Comparación: Mix generación – Cogeneración $\eta \approx 75\%$



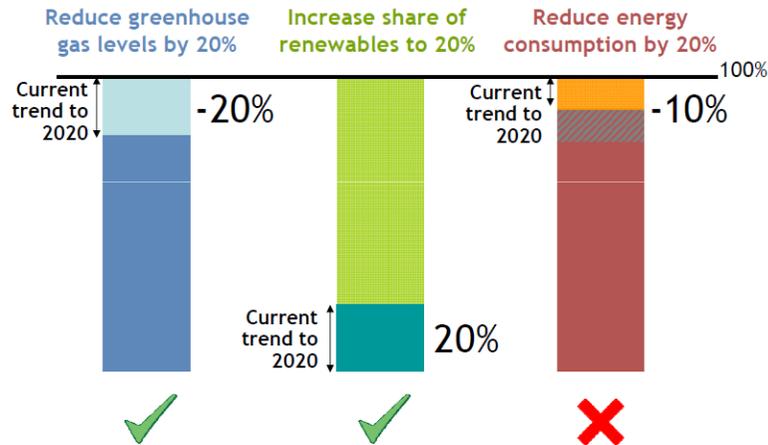
Utilizando el 100% del calor residual se podrían conseguir **ahorros** de hasta el **30%** de **energía primaria**.

Políticas energéticas y marco regulatorio



Política energética UE

- Compromiso de la Unión Europea → **<Estrategia 20–20–20>**. Decisión de la Comisión 772 del 13 de noviembre de 2008.



❖ **Eficiencia energética:** Reducir en un **20%** el consumo de energía

❖ Fomento de las **energías renovables:** aportarán un **20%** sobre la energía final consumida.

❖ Reducción de las emisiones: reducir en un **20%** las **emisiones de CO₂**.



Directiva 2012/27/UE relativa a la eficiencia energética, sustituye a:

Directiva 2004/8/CE → Fomento de la cogeneración de alta eficiencia

Directiva 2006/32/CE → eficiencia uso final de la energía y servicios energéticos

Políticas energéticas y marco regulatorio

Marco regulatorio europeo

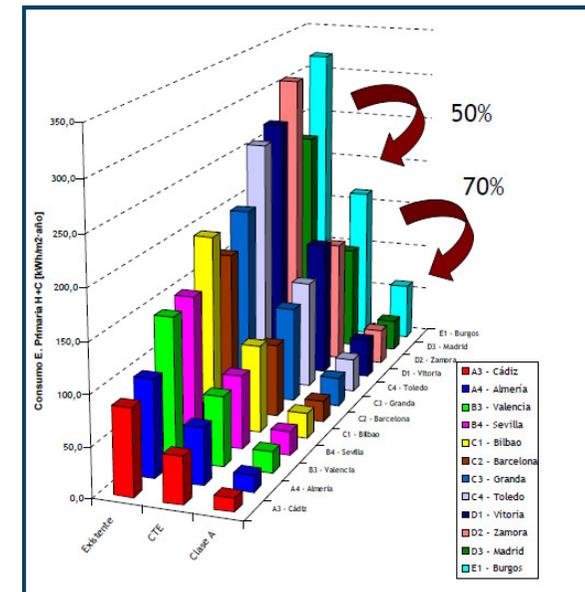
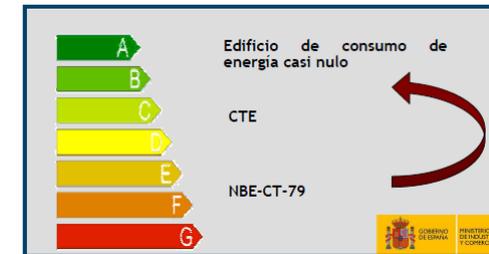


Directiva Eficiencia Energética de los edificios 2010/31/CE

- El **40%** del **consumo** de **energía** en la Unión Europea corresponde a los **edificios**.
- **Endurecimiento** de los **requisitos** de **eficiencia energética** de los **edificios**.
- **Promoción** del **uso** de **sistemas** de **alta eficiencia** y fuentes de **energía renovables**, entre ellos la **cogeneración**.
- Requisitos para edificios de **nueva construcción**, pero también para edificios que se **rehabiliten**.



La **cogeneración** de **pequeña escala** y **microcogeneración** ayudará a la consecución de dichos objetivos, bien a través de instalaciones en los propios edificios o formando parte de instalaciones centralizadas en DH&C



Políticas energéticas y marco regulatorio

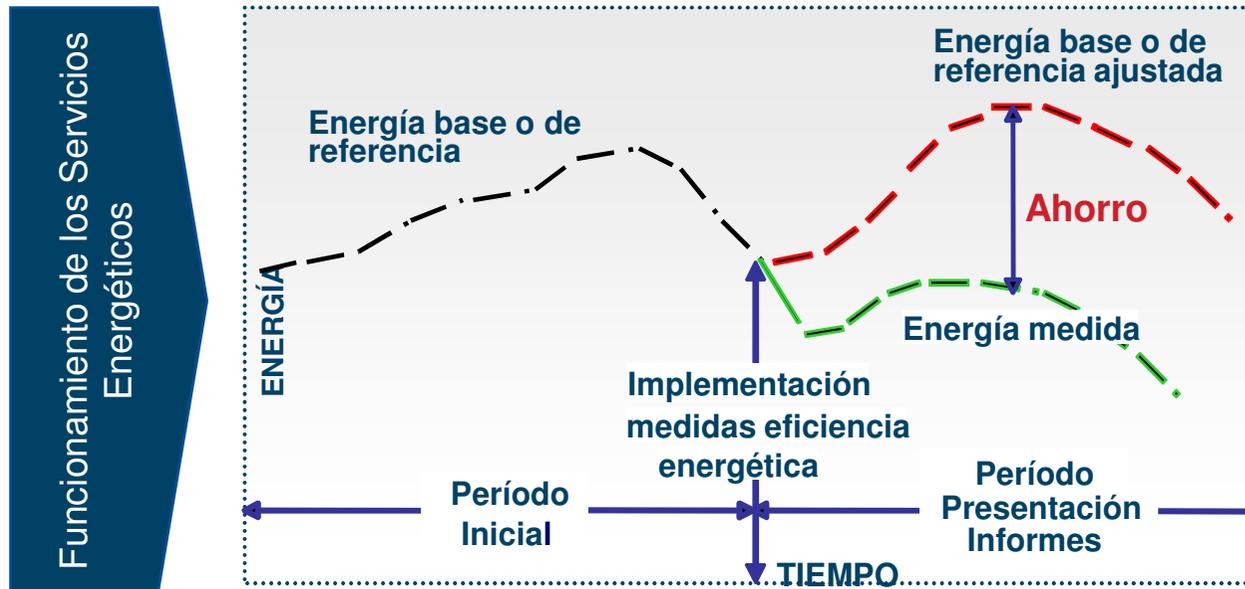


Marco regulatorio europeo

Directiva sobre el uso final de la energía y los servicios energéticos 2006/32/CE

Es una **Empresa de Servicios Energéticos (ESE)**, ya sea persona física o jurídica, la que **proporciona servicios energéticos** o de **mejora de la eficiencia energética** en las instalaciones o locales de un usuario y afronta cierto grado de riesgo económico al hacerlo.

El **pago de los servicios prestados** se basará (en parte o totalmente) en la **obtención de mejoras** de la **eficiencia energética** y en el cumplimiento de los demás requisitos de rendimiento convenidos.

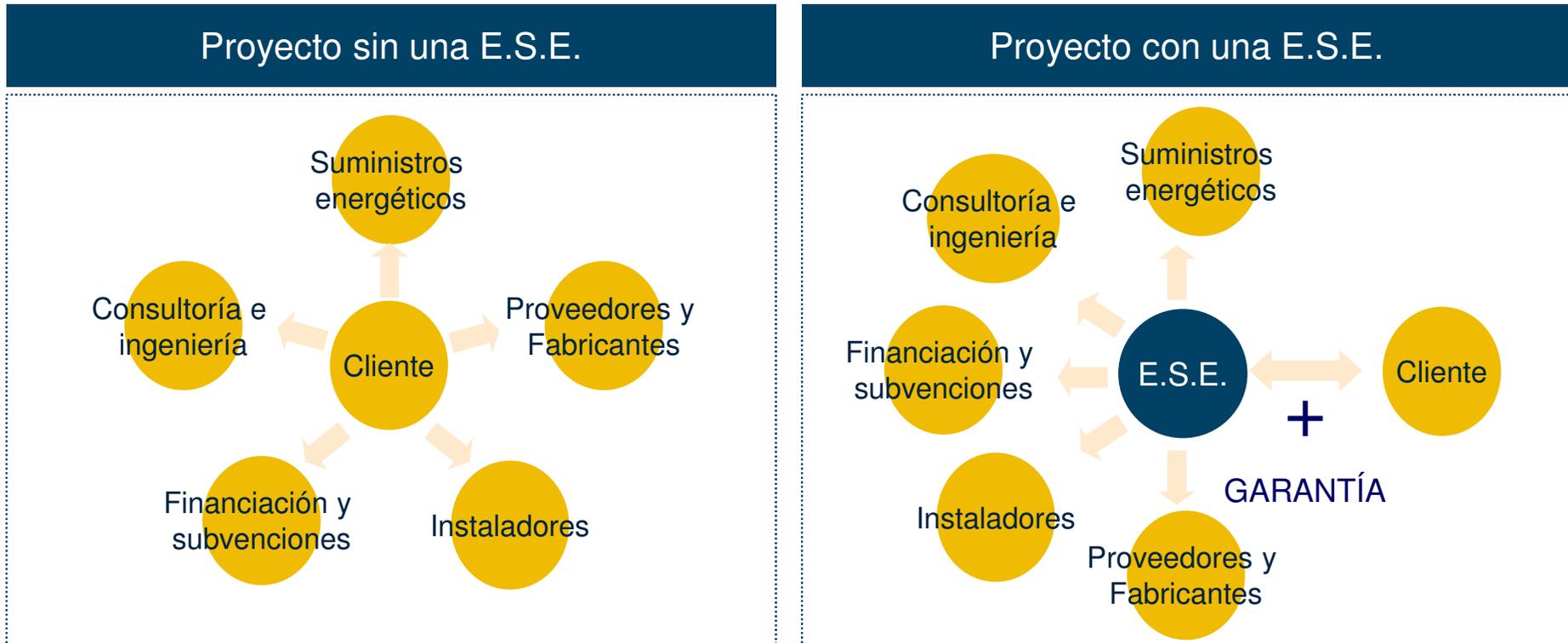


Políticas energéticas y marco regulatorio

Empresas de Servicios Energéticos



Partner Energético



INTERLOCUTOR
ÚNICO

Políticas energéticas y marco regulatorio



Marco regulatorio europeo

Directiva Eficiencia Energética 2012/27/UE

- **Establece un marco común** de medidas para el **fomento** de la **eficiencia energética** dentro de la Unión Europea a fin de asegurar la consecución del objetivo principal de eficiencia energética dentro de la Unión de un **20%** para **2020**.
- **Gran importancia de la GEDIS para la consecución de los objetivos**

COGENERACIÓN GRAN ESCALA EN CENTRALES TÉRMICAS DE **GENERACIÓN ELÉCTRICA**

→ ANÁLISIS DE COSTES Y BENEFICIOS EN
NUEVAS CENTRALES O MODIFICACIONES
SUSTANCIALES

GEDIS (P<20 MW_e)

→ ADOPCIÓN **MEDIDAS Y PROCEDIMIENTOS**
POR PARTE DE LOS ESTADOS MIEMBRO PARA
PROMOVER LA **GEDIS** (P<20 MW_e)

→ **FACILITAR EL ACCESO A LA RED** MEDIANTE
COGENERACIÓN ALTA EFICIENCIA.

→ A más tardar 31 de diciembre de 2015, los estados miembros llevarán a cabo y notificarán una **evaluación** completa del potencial de **uso de la cogeneración de alta eficiencia** y de los sistemas urbanos de calefacción y refrigeración eficientes.

→ Los Estados miembro **adoptarán políticas** que **fomenten** que se considere debidamente a **escala local** y **regional** el potencial de uso de sistemas de calefacción y refrigeración eficientes, en particular los que utilicen cogeneración de alta eficiencia.

Políticas energéticas y marco regulatorio



Marco regulatorio europeo

Directiva Eficiencia Energética 2012/27/UE

- Los **Estados miembro** facilitarán **mecanismos de financiación**. Si procede, la Comisión Europea asistirá a los Estados miembro, directamente, o a través de instituciones europeas.
- **Anexos I y II** establecen los criterios de eficiencia para que una cogeneración sea considerada de alta eficiencia, que son los mismos que en la **Directiva 2004/8/CE** y **Real Decreto 616/2007**.
 - Ahorro de energía primaria superior al 10% para cogeneraciones de gran escala ($P > 1 \text{ MW}_e$).
 - Para cogeneraciones de pequeña escala o microcogeneraciones ($P \leq 1 \text{ MW}_e$), ahorro de energía primaria positivo.
- **Anexos IX** establece los criterios para el análisis de **costes y beneficios**

En la medida de lo posible, se intentará considerar **beneficios y costes externos**, como son los sanitarios y medioambientales.

Políticas energéticas y marco regulatorio

Marco regulatorio España

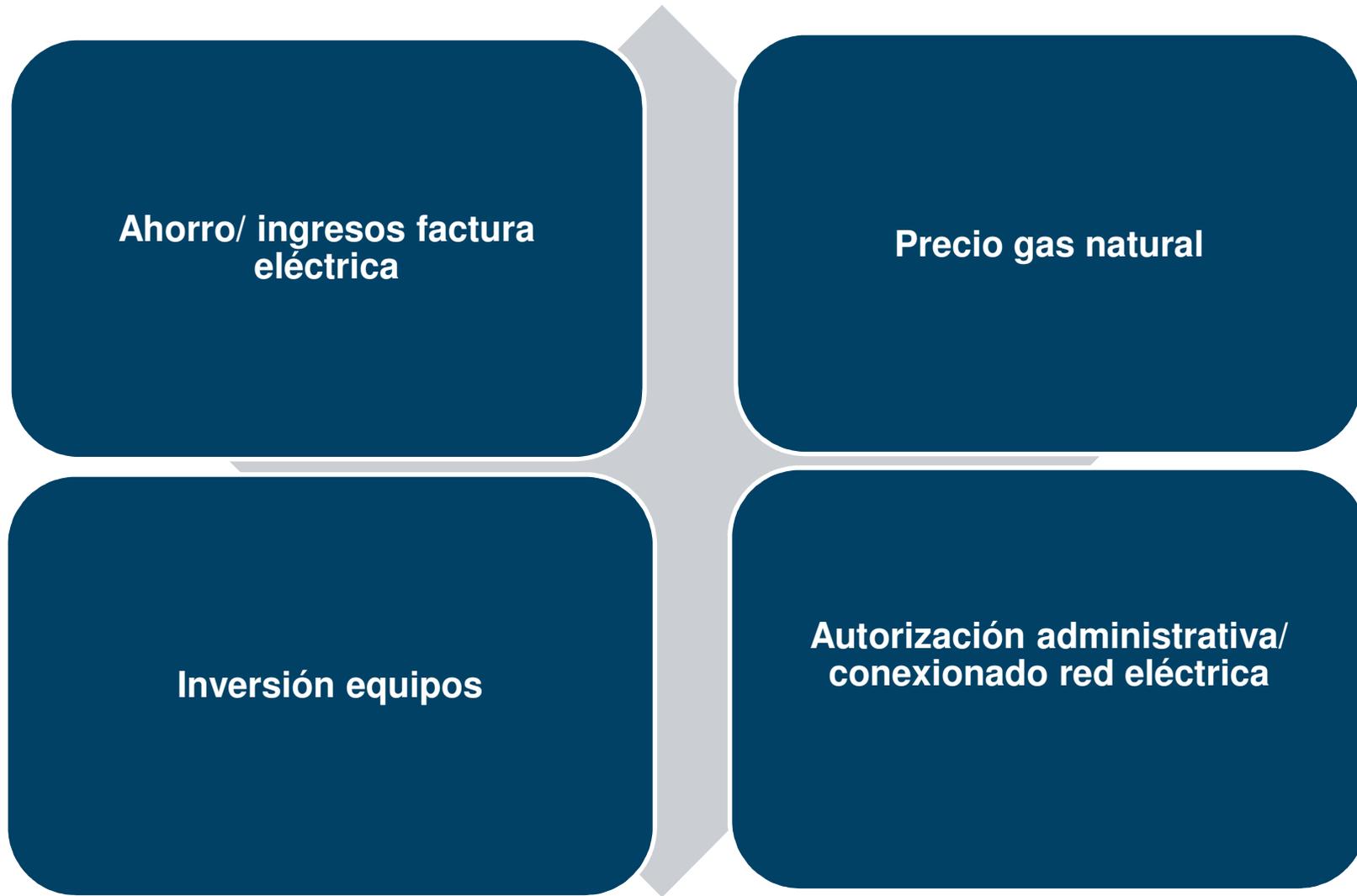


En la actualidad no hay un marco **regulatorio claro** para las nuevas instalaciones de GEDIS ni modificaciones sustanciales → suspendido el régimen económico del Régimen Especial, **primas y tarifas (RD1/2012)**.

Las **instalaciones** que ya estaban acogidas al **RD661/2007** han visto modificado con carácter retroactivo su **régimen impositivo (Ley 12/2012, de medidas fiscales)**. Sin embargo, ni primas ni tarifas por la exportación de tarifa se han visto modificadas, y en los casos de venta de energía térmica útil no se pueden incrementar los precios al usuario final.

Se debe establecer un nuevo marco jurídico para el **Régimen Especial** que sea acorde con los **objetivos 20 – 20 – 20** para el año 2020 de la Unión Europea y en línea con la **Directiva 2012/27/UE** que deberá ser traspuesta en todos los estados miembros.

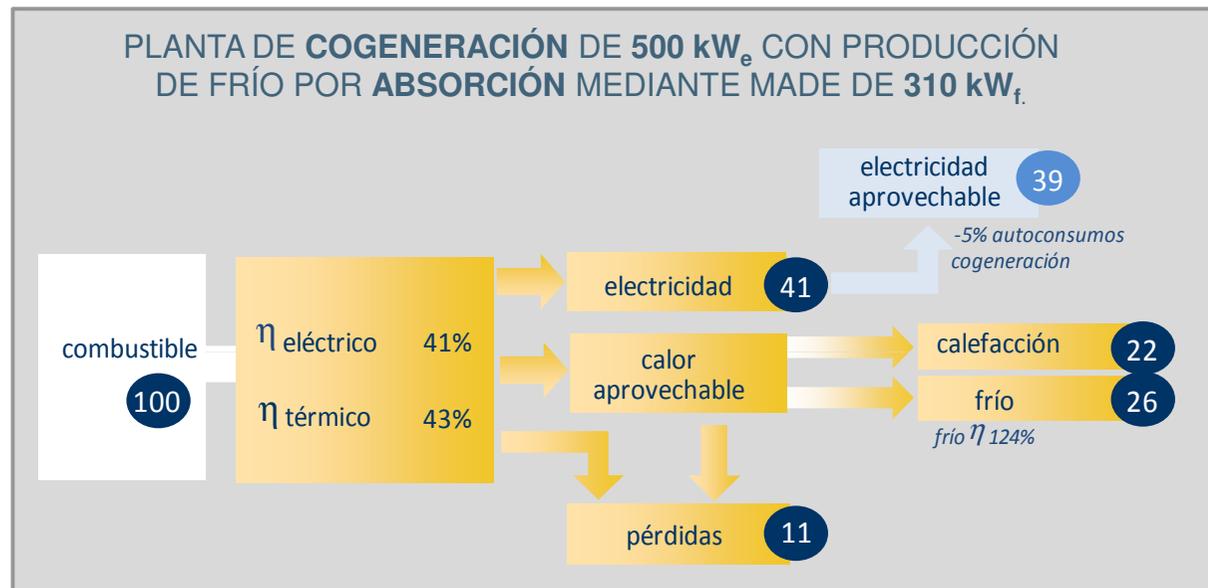
Factores que afectan a la viabilidad de la cogeneración



Instalaciones GNF: planta de cogeneración de 500 kW_e con producción de frío con MADE



Hotel de 5 estrellas en la provincia de Tarragona



BALANCE ENERGÉTICO 2012

GAS NATURAL: 9.744 MWh_{PCI}
ELECTRICIDAD: 4.020 MWh_e
CALOR ÚTIL: 1.396,5 MWh_t
(\approx 60% DEMANDA)
FRÍO ÚTIL: 938,2 MWh_f
(\approx 40% DEMANDA)

REE=56,2%
PES= 8,9%



Instalaciones GNF: planta de cogeneración de 1.000 kW_e con producción de frío con MAME



Complejo de oficinas de la Administración Pública en Madrid

- ✓ Planta de **cogeneración** de 1.000 kW_e con producción de frío por **absorción** mediante MAME de 1.000 kW_f.
- ✓ Suministra calor y frío para climatizar unos 98.000 m².
- ✓ Forma parte de un proyecto de mejora de la eficiencia energética, que incluyen otras medidas, habiendo conseguido durante el primer año un ahorro global de energía primaria ≈13%.



BALANCE ENERGÉTICO PRIMEROS 10 MESES

GAS NATURAL: 8.313 MWh_{PCI}
ELECTRICIDAD: 3.204 MWh_e
CALOR ÚTIL: 1.586,4 MWh_t
FRÍO ÚTIL: 783,3 MWh_f

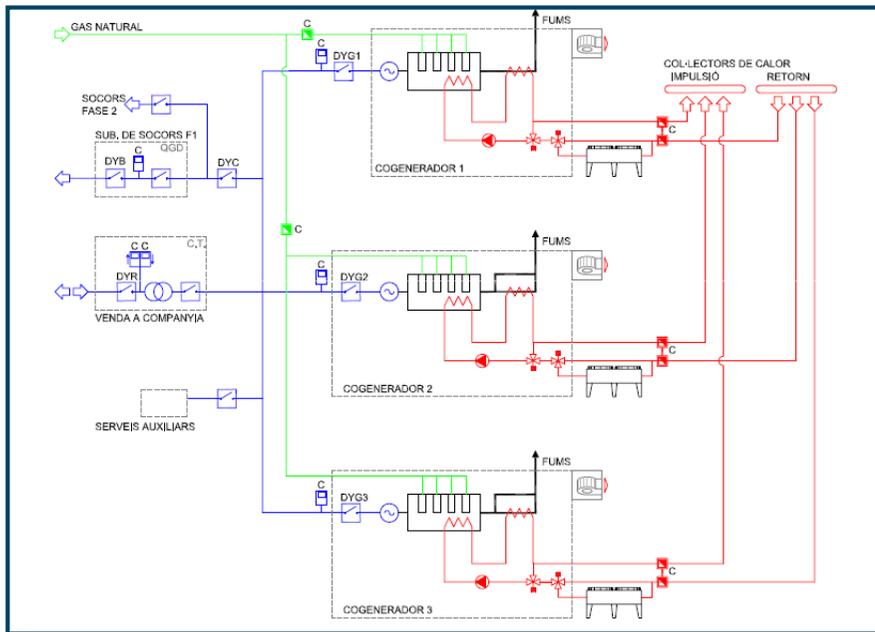
REE=56,4%
PES= 8,6%

- El **motogenerador** entrega una **potencia eléctrica** de 1 MW y una **potencia térmica aprovechable** de 1,09 MW.
- La **potencia térmica** se traduce en energía final mediante intercambiadores de calor, de **placas** en el circuito de **refrigeración AT** del motor y de **carcasa y tubos** en la recuperación del calor de los **gases de escape** (hasta 107 °C).
- La instalación de climatización del Complejo es a **2 tubos**, por lo que en **invierno** todo el calor que se aprovecha se destina a satisfacer parcialmente la demanda de **calefacción**.
- Adicionalmente, se ha instalado una **máquina de absorción multienergía**, para satisfacer parcialmente la demanda de frío en los meses en que el Complejo precisa refrigeración.
- Se aprovecha tanto el **calor** de los **gases de escape** como del **circuito de refrigeración de alta temperatura del motor**. Con un **COP** de 1 es capaz de producir cerca de 1 MW de frío.

Instalaciones GNF: plantas de cogeneración en de 825 kW_e para producción de calor



Centro Deportivo con piscinas climatizadas



BALANCE ENERGÉTICO ANUAL PREVISTO

GAS NATURAL: 15.567 MWh_{PCI}
ELECTRICIDAD: 6.050 MWh_e
CALOR ÚTIL: 5.243 MWh_t
(≈ 80% DEMANDA)

La **cogeneración**, además, puede ofrecer **servicios adicionales**, como en este caso, el calentamiento de la piscina exterior con los excedentes térmicos o el suministro de electricidad de emergencia.

Conclusiones



La cogeneración aporta **beneficios** al **sistema eléctrico**, entre los que destacan la **disminución** de **pérdidas en transporte y distribución** y **mejora de fiabilidad y disponibilidad** del suministro.

El **fomento** de la **cogeneración** de **alta eficiencia** es una **prioridad** para cumplir con los objetivos energéticos de la UE para el **2020**, de un 20% de ahorro de energía primaria.

El **consumo** de **energía** en **edificios** representa el **40%** del consumo de energía de la UE. Para el **fomento** de la **cogeneración** de alta eficiencia de pequeña escala y microcogeneración en este sector se deberían tener en cuenta los **beneficios sobre el sistema eléctrico, energéticos y medioambientales** a la hora de establecer el nuevo régimen regulatorio para este tipo de instalaciones.

Las **ESE**, al basar su beneficio en el **ahorro energético**, ofrecen al cliente una garantía de la obtención de dicho ahorro. La **cogeneración**, al tratarse de una tecnología madura y de alta eficiencia, es una solución óptima para este tipo de proyectos.

**Esta presentación es propiedad de Gas Natural Fenosa.
Tanto su contenido temático como diseño gráfico es
para uso exclusivo de su personal.**

©Copyright Gas Natural SDG, S.A.

