



10º Congreso Nacional del Medio Ambiente (Conama 10)

La ciudad como productora y gestora de la energía

Microgeneración y generación distribuida en los hogares y en el sector terciario. Retos y oportunidades

Elena González Sánchez

EnergyLab



Jueves 25 de noviembre de 2010



Microgeneración y generación distribuida en los hogares y en el sector terciario. Retos y oportunidades.

ÍNDICE

Presentación del centro

Contexto energético actual

Generación distribuida en las ciudades. Smart Cities.

Tecnologías de Microgeneración

Microgeneración en un hotel en Salamanca



Microgeneración y generación distribuida en los hogares y en el sector terciario. Retos y oportunidades.

0

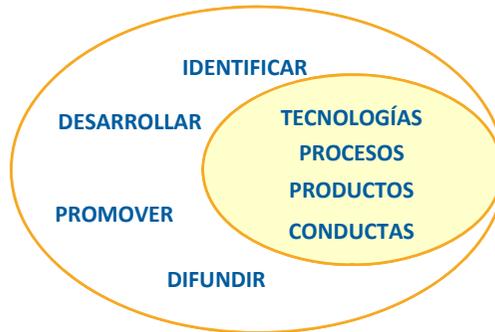
Misión

“Identificar, desarrollar, promover y difundir tecnologías, procesos, productos y hábitos de consumo que permitan la mejora de la eficiencia y sostenibilidad energética en la industria, la construcción, el transporte y en la sociedad en general.”

Visión

“Un Centro de referencia a nivel internacional especializado en el impulso de la eficiencia y sostenibilidad energética con capacidad de orientar, coordinar y liderar proyectos innovadores con un impacto destacado sobre la sociedad, la economía, y el medio ambiente.”

QUÉ



DÓNDE



CÓMO



PARA QUÉ

MEJORAR LA
EFICIENCIA Y
SOSTENIBILIDAD
ENERGÉTICA

Microgeneración y generación distribuida en los hogares y en el sector terciario. Retos y oportunidades.

0

Objetivos

Para qué

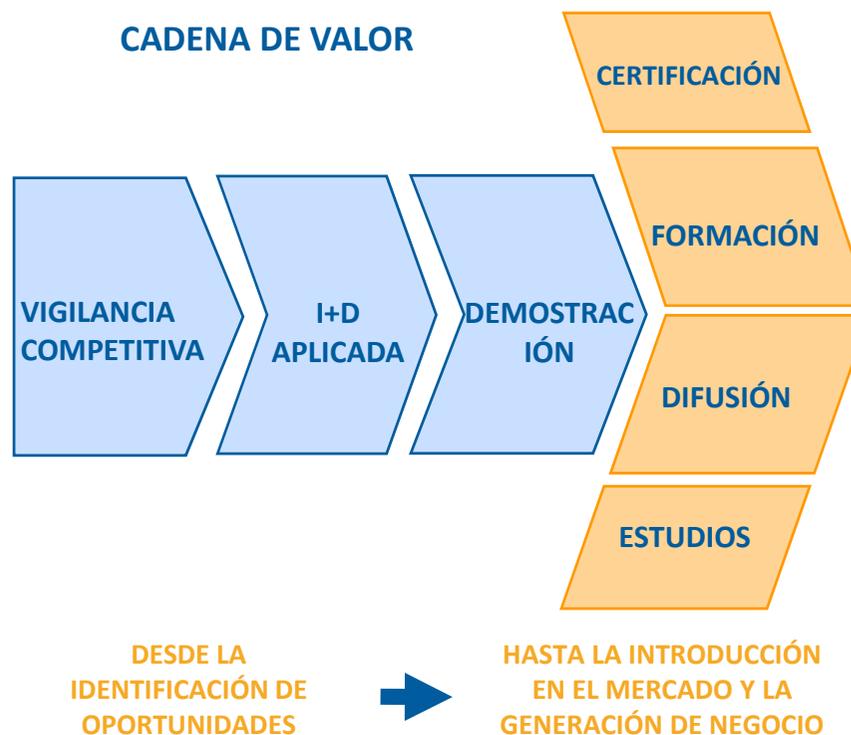
- Promover la entrada permanente en el mercado de nuevas tecnologías de EySE de producto y proceso
- Identificar, promover y desarrollar oportunidades de negocio en el ámbito de la eficiencia y la sostenibilidad energética

- Desarrollar y articular una red de colaboradores científico-tecnológicos y empresariales de excelencia a nivel nacional e internacional
- Desarrollar múltiples fuentes de financiación e ingresos, en los ámbitos público y privado, que aseguren su sostenibilidad a medio plazo

Cómo

Servicios

CADENA DE VALOR



Microgeneración y generación distribuida en los hogares y en el sector terciario. Retos y oportunidades.

0

COLABORADORES

- EnergyLab es un Centro abierto, con un núcleo formado por sus patronos empresariales e institucionales ...



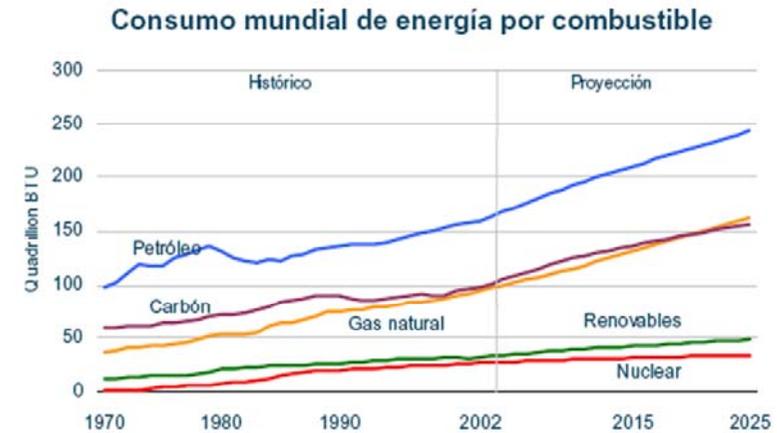
10º Congreso Nacional del Medio Ambiente



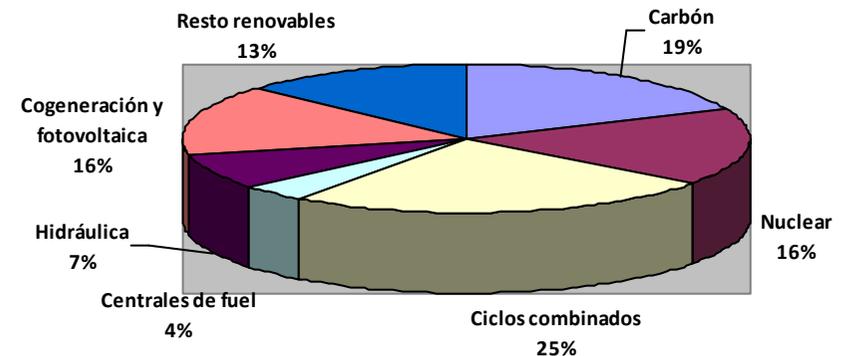
Microgeneración y generación distribuida en los hogares y en el sector terciario. Retos y oportunidades.

CONTEXTO ENERGÉTICO ACTUAL

- Consumo energético en aumento.
 - ✓ Rápido desarrollo de países muy poblados como China, India, Etc.
- Producción de energía eléctrica basada en grandes centrales de combustibles fósiles.
- Necesidad de incrementar el uso de energías renovables y sistemas eficientes.
- La energía es transportada mediante una infraestructura de redes y subestaciones hasta los centros de consumo.
- **Flujo de energía desde la generación hacia el consumidor.**

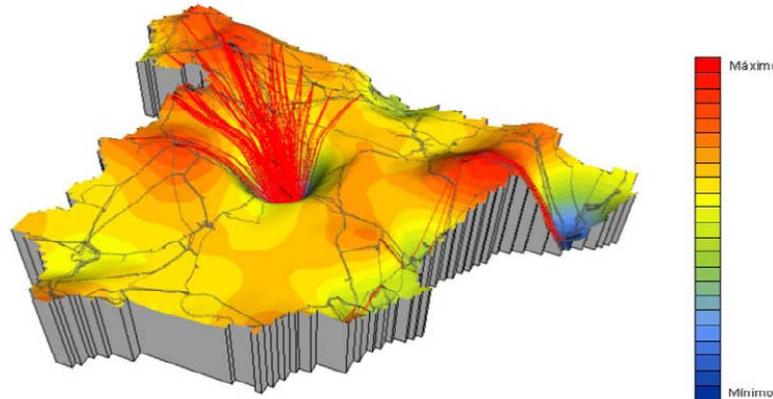


Estructura de la producción eléctrica en España. Datos año 2009.
(Fuente IDAE, REE)

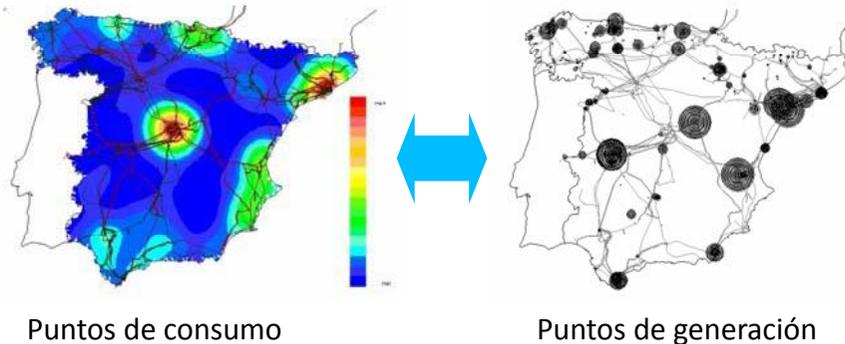


Microgeneración y generación distribuida en los hogares y en el sector terciario. Retos y oportunidades.

PROBLEMÁTICA



Balance generación media - demanda media (2008). Fuente REE



Puntos de consumo

Puntos de generación

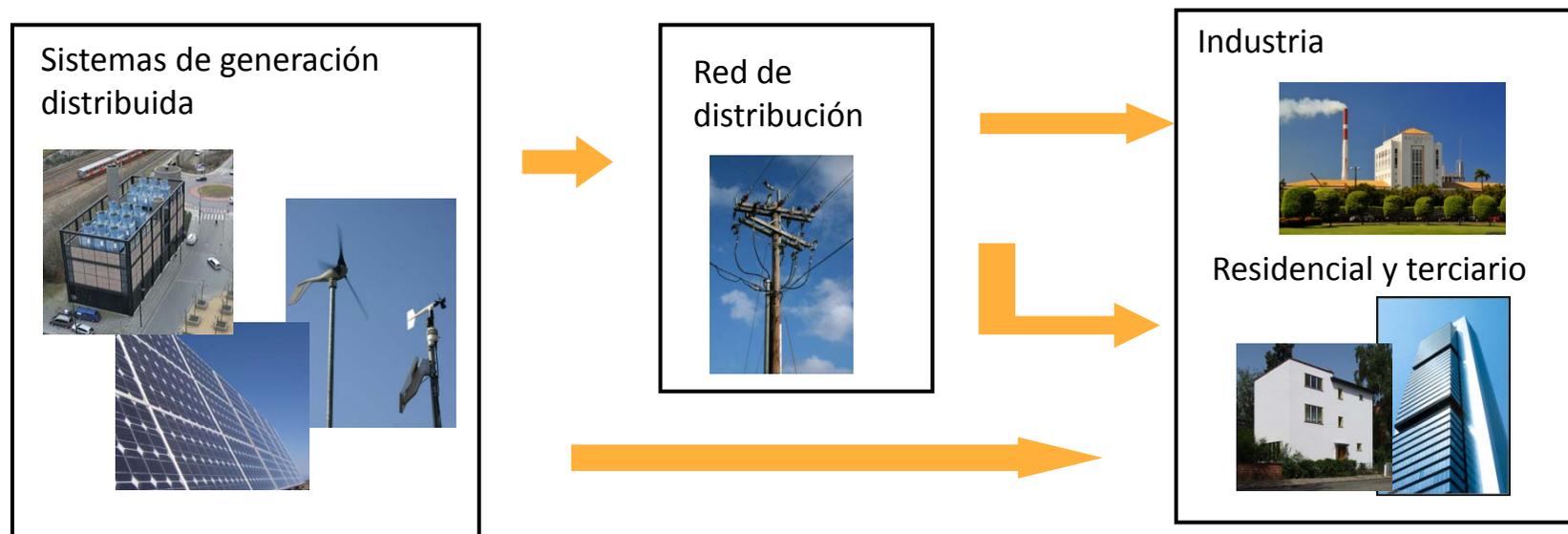
- Las pérdidas de energía eléctrica en la red de transporte suponen hasta un 14% para el suministro conectado a baja tensión. (REE)
- Menor rendimiento de las propias plantas de producción.
- Saturación de la disponibilidad de redes de transporte y distribución
- Flujo de electricidad en una única dirección: desde la central generadora hasta la red y hacia los consumidores.
- Escaso grado de interconexión de las redes de transporte.
- **Necesidad de evolucionar hacia un nuevo modelo de red eléctrica.**

Microgeneración y generación distribuida en los hogares y en el sector terciario. Retos y oportunidades.

03

GENERACIÓN DISTRIBUIDA

- Producción de energía eléctrica conectada a la red de distribución, o a la red del propio consumidor.
 - Alternativa de suministro para los consumidores.
 - Tecnologías de generación : microgeneración, fotovoltaica , minieólica, etc.



Microgeneración y generación distribuida en los hogares y en el sector terciario. Retos y oportunidades.

04

VENTAJAS

- Reducción de pérdidas de energía en sistemas de transporte y distribución eléctricos.
- Mejora del rendimiento en generación. Ahorro de energía primaria.
- Mejora de la sostenibilidad medioambiental del sistema eléctrico. Reducción de emisiones de contaminantes a la atmósfera.
- Disminución de la sobrecarga de redes de transporte y centros de transformación. Ahorros económicos en el suministro de energía.
- Mejora de la competitividad del sistema eléctrico.
- Suministro energético garantizado.

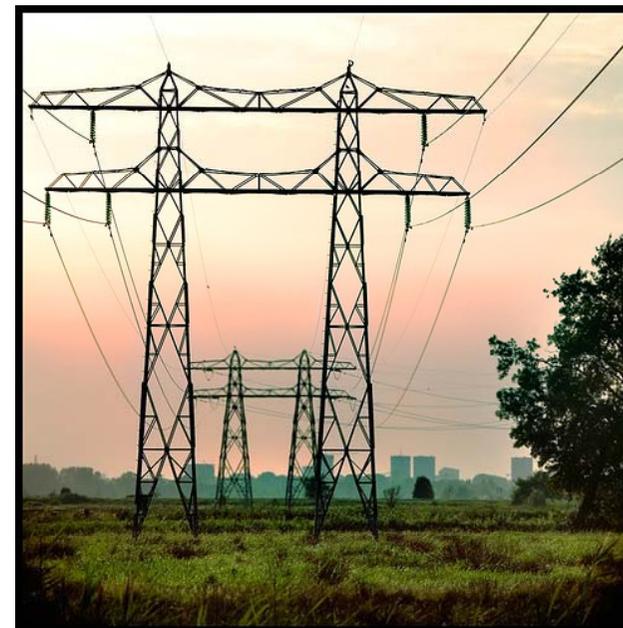
BARRERAS

- Restricciones en la conexión a la red de las nuevas instalaciones.
- Falta de normativa específica.
- Incertidumbre en la política de precios energéticos.

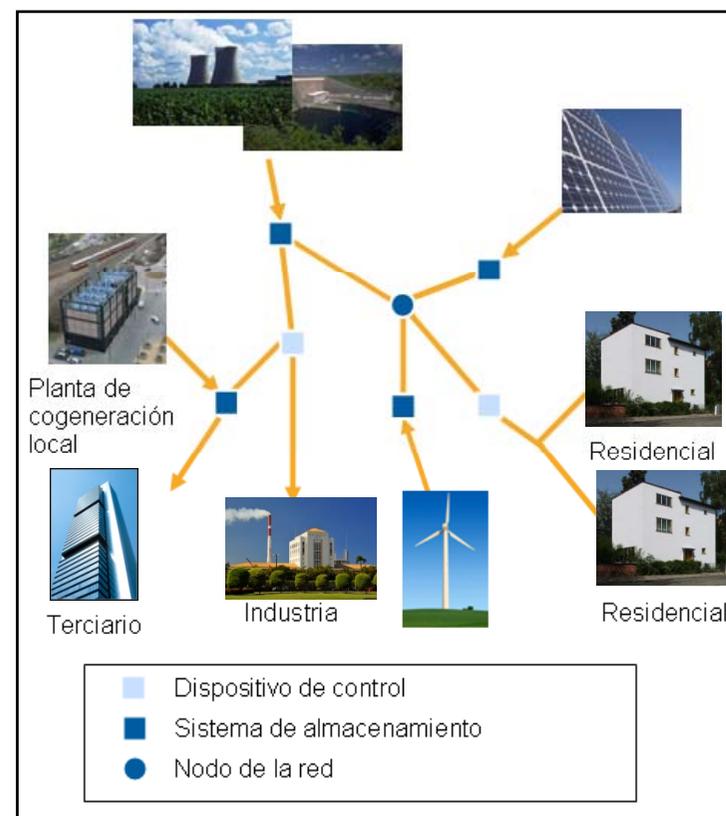
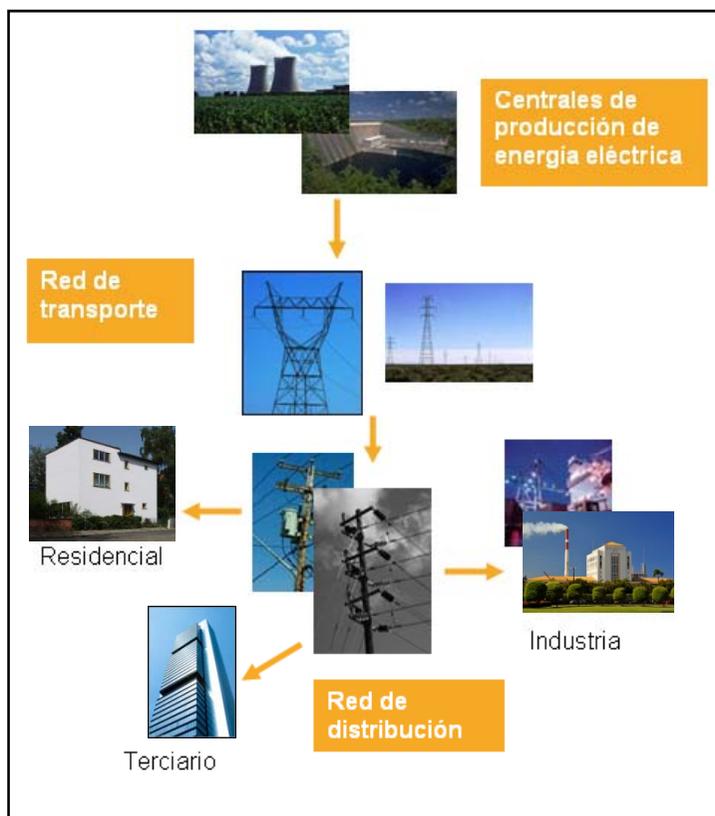
Microgeneración y generación distribuida en los hogares y en el sector terciario. Retos y oportunidades.

MODELOS DE RED ELÉCTRICA. HACIA LAS REDES INTELIGENTES O “SMART GRIDS”

- Multiplicación de los puntos de interconexión de la red o nodos.
- Gestión distribuida de los parámetros de la red.
 - ✓ Incorporación de tecnologías de la información y comunicación. Protocolos de comunicación unificados, extendido hasta el consumidor.
 - ✓ Implementación de equipos de electrónica de potencia: FACTS, etc.
- Flujos energéticos **hacia donde** y **en el momento** en el que se soliciten a los costes más bajos posibles.



REDES CONVENCIONALES vs MODELOS FUTUROS



• Interconexión de tecnologías de la información y comunicación, junto con tecnologías de generación, transmisión y distribución: **“SMART GRID”**.

Microgeneración y generación distribuida en los hogares y en el sector terciario. Retos y oportunidades.

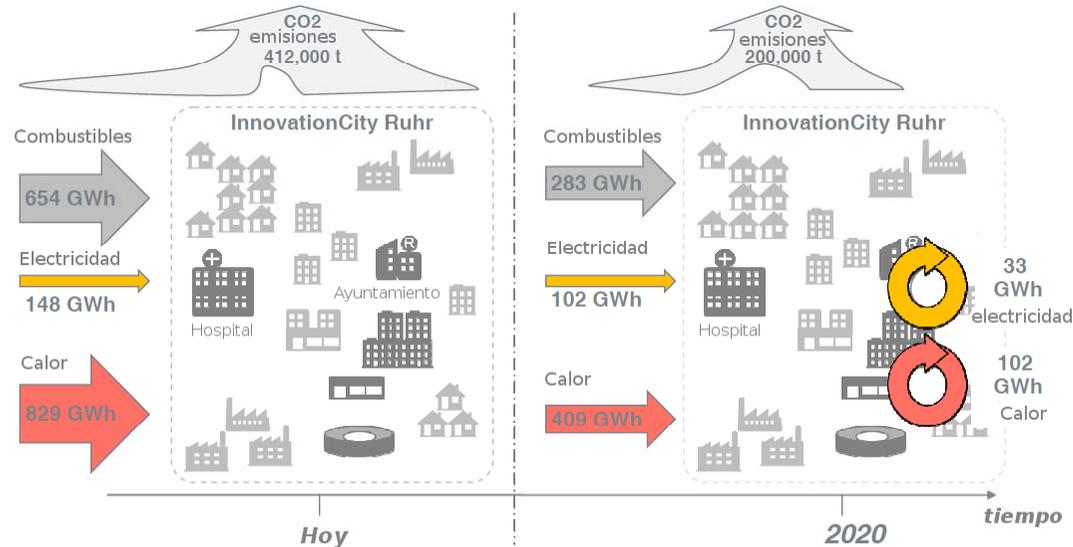
HASTA LAS CIUDADES: CONCEPTO DE “SMART CITIES”

- Las ciudades dejan de ser punto final de la red de transporte para:
 - ✓ Integrar sistemas de gestión y de control
 - ✓ Controlar los flujos energéticos entrantes y salientes.
 - ✓ Convertirse en puntos de generación. Generación distribuida.
- **Objetivos**
 - ✓ Convertir las ciudades en espacios medioambientalmente y energéticamente sostenibles.
 - ✓ Aumentar el nivel de competitividad energética de las ciudades.
 - ✓ Conseguir unos niveles de emisiones muy reducidos para las ciudades antes del año 2050. (40% de reducción propuesta por la UE).

Microgeneración y generación distribuida en los hogares y en el sector terciario. Retos y oportunidades.

HASTA LAS CIUDADES: CONCEPTO DE “SMART CITIES”

- Enfoque multidisciplinar y multitecnológico:
 - Integración de tecnologías TIC.
 - Enfoque prestacional.
 - Rendimiento energético de los edificios.
 - Sistemas térmicos y eléctricos.
- Generación eléctrica: energías renovables, cogeneración y trigeneración.

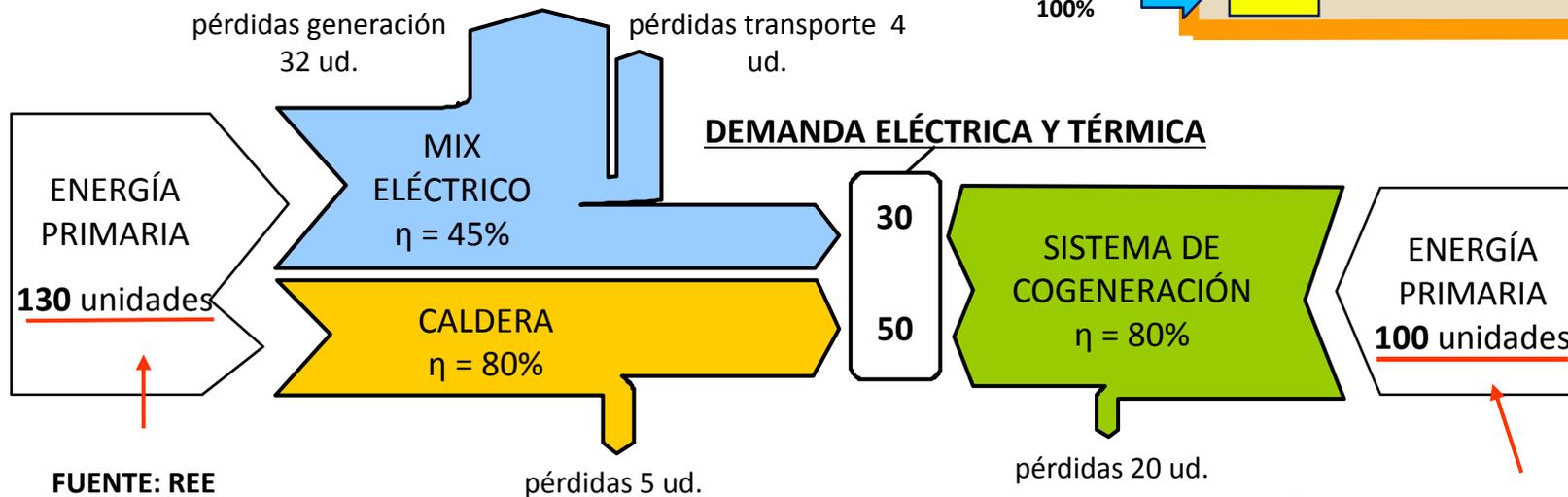
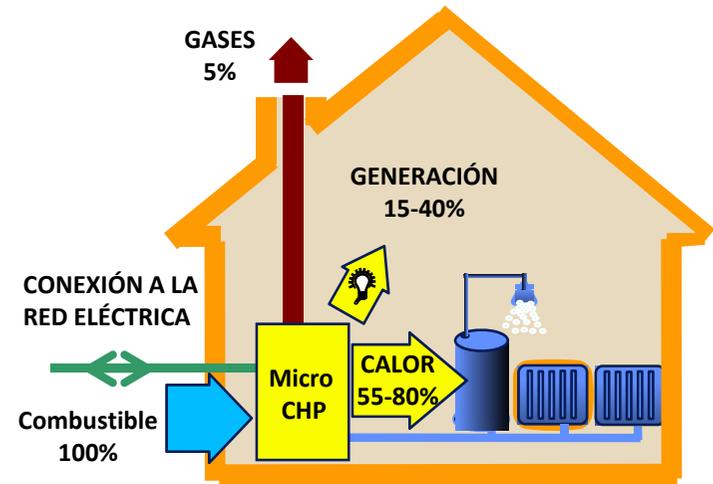


Ejemplo. Propuesta de reducción de un 51% en las emisiones de CO2. Fuente InnovationCity Ruhr IAT.

Microgeneración y generación distribuida en los hogares y en el sector terciario. Retos y oportunidades.

TECNOLOGÍAS DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA: MICROCOGENERACIÓN

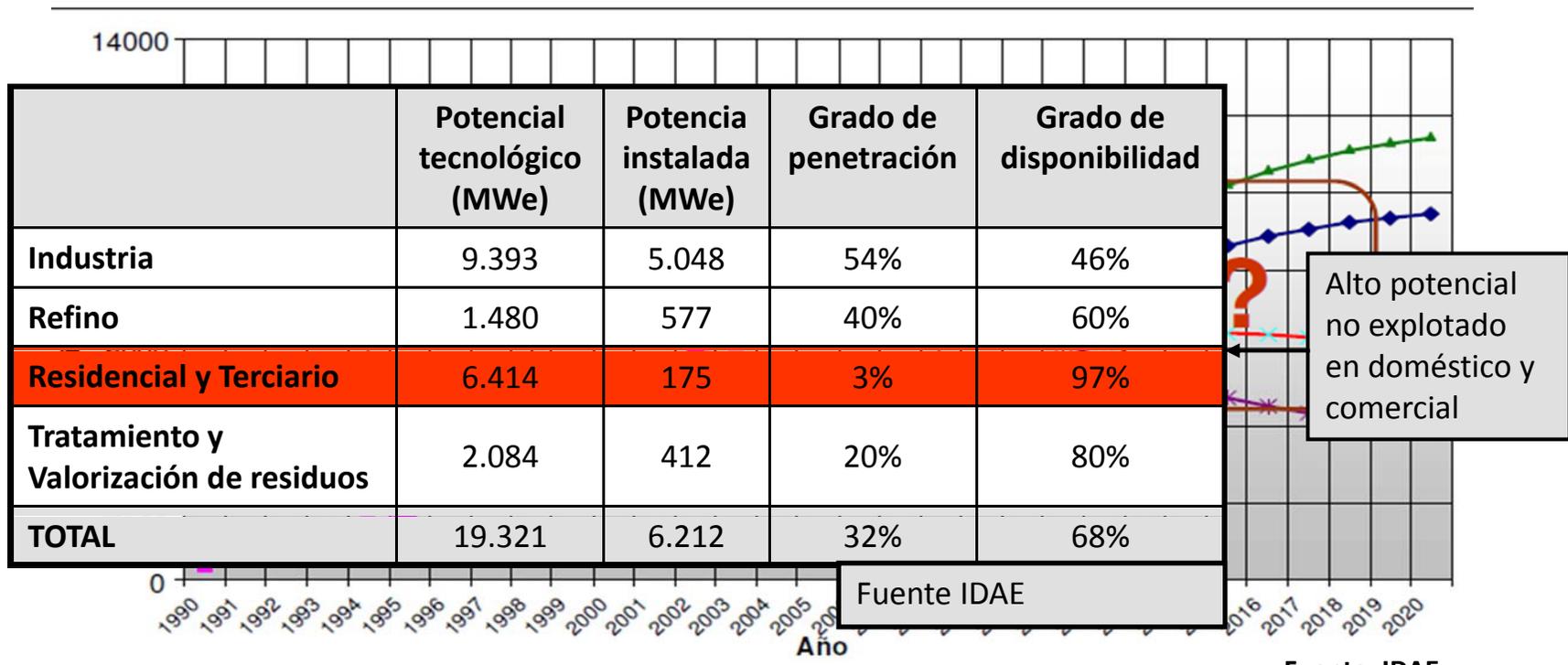
• **Cogeneración:** Producción simultánea de electricidad y calor útil a partir de la energía primaria contenida en un combustible.



Microgeneración y generación distribuida en los hogares y en el sector terciario. Retos y oportunidades.

MICROGENERACIÓN. POTENCIA INSTALADA EN ESPAÑA.

Evolución de la cogeneración en España



- La situación de estancamiento no es debida a la inexistencia de potencial.
- Necesidades de medidas legislativas y de promoción.

Microgeneración y generación distribuida en los hogares y en el sector terciario. Retos y oportunidades.

11

MICROCOGENERACIÓN. TECNOLOGÍAS.

| Tecnología | Rto. eléctrico | Rto. térmico | Rto. total | Carga mínima | Ruido (dB) | Combustible |
|--|----------------|--------------|------------|--------------|------------|-----------------------------|
| Turbinas de gas | 15 - 35% | 40 - 59% | 60- 85% | 75% | 62 -75 | Gas Natural |
| Motores alternativos de combustión interna | 25 - 45% | 40 -60% | 70 - 85% | 50% | 52 - 56 | Gas, Diesel, Biocombustible |
| Motor Stirling | 25 -50 % | 40 -60% | 70 - 90% | 50% | 56 | Todos |
| Pila de combustible | 35 - 55% | 40 -60% | 70 - 90% | sin límite | muy bajo | H2 |

- Las tecnologías más implantadas son los **motores alternativos de combustión interna y las microturbinas.**
- Tanto pilas de combustibles, como motor Stirling tienen un gran potencial para sustituir otros tipos de generación, como tecnologías de alta eficiencia y fiabilidad.

Microgeneración y generación distribuida en los hogares y en el sector terciario. Retos y oportunidades.

12

MICROCOGENERACIÓN. CRITERIOS DE VIABILIDAD.

- Criterios para evaluar la viabilidad económica de una instalación:
 - **Horas de funcionamiento:** Elevado número de horas de trabajo al año para lograr periodos cortos de amortización.
 - **Demanda eléctrica:** Para instalaciones de baja potencia no se plantea la posibilidad de vender los excedentes de energía eléctrica a la red (no resulta rentable), quedando el autoconsumo de la energía eléctrica generada como la opción mas rentable en este caso.
 - **Demanda térmica:** Es recomendable que la instalación demande una cantidad de energía térmica que permita al sistema estar en funcionamiento un elevado número de horas al año.
- **Se desaconseja en instalaciones que:**
 - No requieren consumos térmicos.
 - Instalaciones con demandas térmicas de muy alta temperatura.
 - Grandes consumidores de calor, con demandas eléctricas muy inferiores.

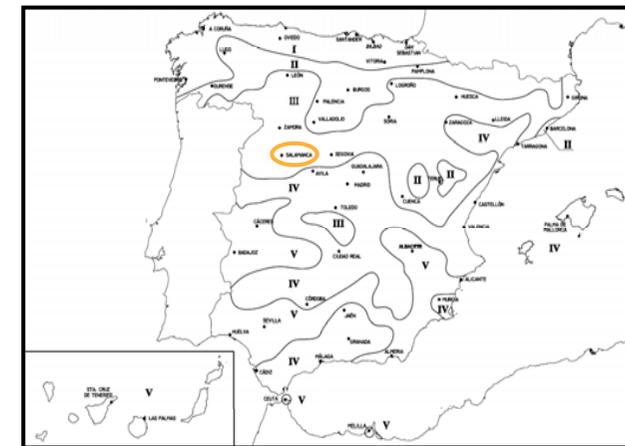
Microgeneración y generación distribuida en los hogares y en el sector terciario. Retos y oportunidades.

MICROGENERACIÓN. CASO DE ESTUDIO HOTEL.

- **Tipo de edificio:** Hotel 3*.
- **Ubicación:** Salamanca. Zona Climática D2.
- **Propuesta 1:** Caldera de gasóleo para calefacción y producción del porcentaje de ACS que no queda cubierto por paneles solares, combinada con paneles solares y enfriadora convencional para cubrir la demanda de refrigeración en verano.
- **Propuesta 2:** Caldera de gas natural para calefacción + equipo de microgeneración (MACI*) para la producción de ACS + enfriadora convencional para la refrigeración en verano.
- **Propuesta 3:** Microgeneración (MACI) para la producción de calefacción y ACS + enfriadora convencional para la producción de frío.

*MACI: Motor alternativo de combustión interna.

| | Potencia (kW) | Energía (kWh) |
|---------------|---------------|---------------|
| Calefacción | 89,8 | 180631 |
| Refrigeración | 60,7 | 27279 |
| ACS | 41,3 | 90446 |



- Zona climática solar I. 30%
- Zona climática solar II. 30%
- Zona climática solar III. 50%
- Zona climática solar IV. 60%
- Zona climática solar V. 70%

Microgeneración y generación distribuida en los hogares y en el sector terciario. Retos y oportunidades.

14

MICROCOGENERACIÓN. CASO DE ESTUDIO.

| | Coste equipo + inst. | Coste combustible + mantenimiento anual | Retribución por venta a la red | Coste de operación anual (incluye generación) | TRI (años) |
|--------------------------------------|----------------------|---|--------------------------------|---|-------------------|
| PROPUESTA 1 | | | | | |
| Caldera de gasóleo 160 kW | 26.590 € | 18.146 € | - | | |
| Paneles solares (52 m ²) | 29.096 € | 100€ | - | | |
| TOTAL | 55.686 € | 18.246 € | - | 18.246 € | - |
| PROPUESTA 2 | | | | | |
| Caldera de gas natural 90 kW | 10.920 € | 6.801 € | - | | |
| MACI | 86.299 € | 5.982 € | 5.424 € | | |
| TOTAL | 97.219 € | 12.783 € | 5.424 € | 7.359 € | <u>3.5</u> |
| PROPUESTA 3 | | | | | |
| MACI | 235.751 € | 21.989 € | 24.556 € | | |
| TOTAL | 235.751 € | 21.989 € | 24.556 € | - 2.567€ | <u>7</u> |

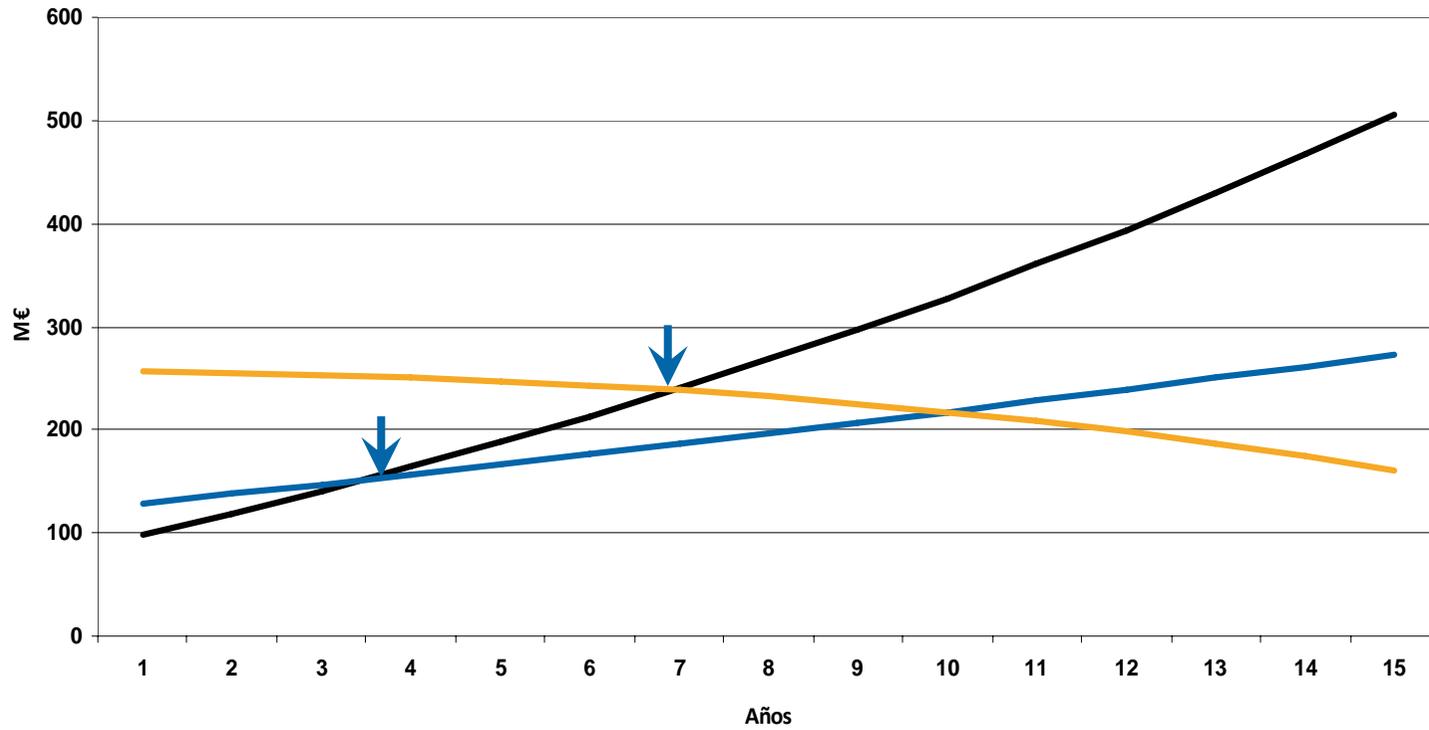
PROPUESTA 2 : Combustible MACI 4 x 12,5 kWt/5,5 kWe, combustible gas natural (0,4 €/m³), precio energía eléctrica venta: 0.135 €/kWh, producción eléctrica anual de 40.033 kWh

PROPUESTA 3: MACI 140 kWt – 100 kWe, combustible gas natural (0,4 €/m³), precio energía eléctrica venta: 0.135 €/kWh, producción eléctrica anual de 181.249 kWh

Microgeneración y generación distribuida en los hogares y en el sector terciario. Retos y oportunidades.

MICROGENERACIÓN. CASO DE ESTUDIO.

Coste Acumulado



— Gasóleo- Paneles- Enfriadora

— GN-Microgeneración-Enfriadora

— Microgeneración con enfriadora

CONCLUSIONES

- Las pérdidas por transporte y distribución alcanzan valores de hasta un 13 % en la red eléctrica española. (Fuente REE)
- El despliegue de las redes inteligentes en las ciudades (Smart cities) y las tecnologías de generación distribuida mejorarán la eficiencia y sostenibilidad de las mismas acercando la producción energética a los centros de mayor demanda.
- La instalación de microgeneración en aplicaciones adecuadas (ejemplo caso de estudio), es capaz de reducir los costes energéticos en un 40%, alcanzando periodos de amortización adecuados (3,5 años).
- Es necesario crear un marco regulatorio específico y apoyar políticas de retribución específicas para garantizar el despliegue de la tecnología de la microgeneración.

Microcogeneración y generación distribuida en los hogares y en el sector terciario. Retos y oportunidades.

17

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN

Ponente: Elena González Sánchez

energylab@energylab.es



10º Congreso Nacional del Medio Ambiente

