

**RED ELÉCTRICA**  
DE ESPAÑA

**Cumbre de Gestión Sostenible 2012**  
**“Conectados por la Energía”**

**Asociación Española para la Calidad**

**Luis Villafruela**  
**Director de Regulación**  
**Red Eléctrica de España, S.A.U**  
**Madrid, 6 de junio de 2012**



RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

## Red Eléctrica España



- ❑ **Diseña, construye y mantiene la red de transporte.**
- ❑ **Opera el sistema y garantiza la continuidad del suministro.**



**Primer TSO del mundo**

**Asegura el correcto funcionamiento del sistema eléctrico español**



## Principios de gestión



**Gestión excelente  
al servicio de la sociedad**

- ❑ Independencia del resto de los agentes.
- ❑ Imparcialidad y transparencia como gestor del sistema.
- ❑ Calidad y fiabilidad en el desarrollo de las actividades.
- ❑ Gestión ética, responsable y sostenible.
- ❑ Compromiso con el desarrollo de la sociedad y el medioambiente.
- ❑ Confianza y desarrollo de las personas.
- ❑ Establecimiento de marcos de relación y creación de valor para todos los grupos de interés.



## Estrategia empresarial





## Bases de la política energética de la UE

Aumento emisiones  
UE 5% y mundiales  
55% hasta 2030

Dependencia energética en 2030  
65% Petróleo 84% y gas 93%



Creciente exposición a volatilidad de precios  
Pérdida continua de poder adquisitivo  
Necesidad de fomento inversiones en tecnología



# Bases de la política energética de la UE: objetivos y plan de acción



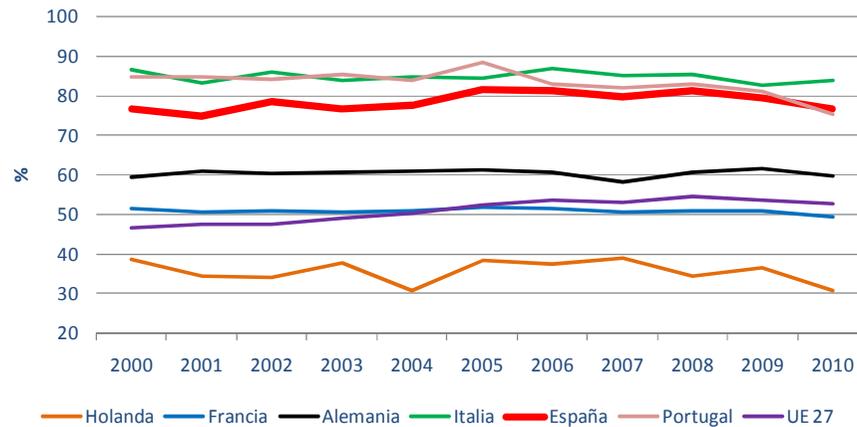
\* Documento publicado en enero de 2007 que fue apoyado por el Consejo Europeo de Primavera (8-9 de marzo de 2007)



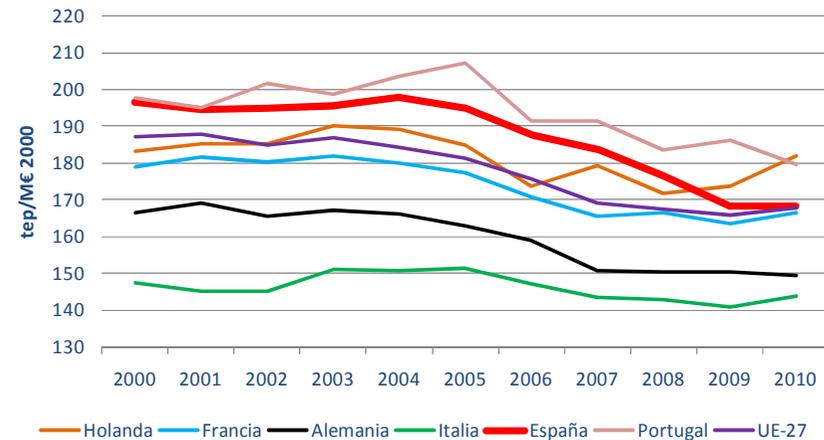
## Ejes de la política energética española

- ❑ La dependencia y la intensidad energética de España esta por encima de la media de los países de la UE

Evolución de la dependencia energética en la UE (% importación energía primaria sobre consumo interno)



Evolución de la intensidad energética en la UE (energía primaria/PIB)



- ❑ Una política energética sostenible y que contribuya a disminuir la dependencia energética del exterior implica:

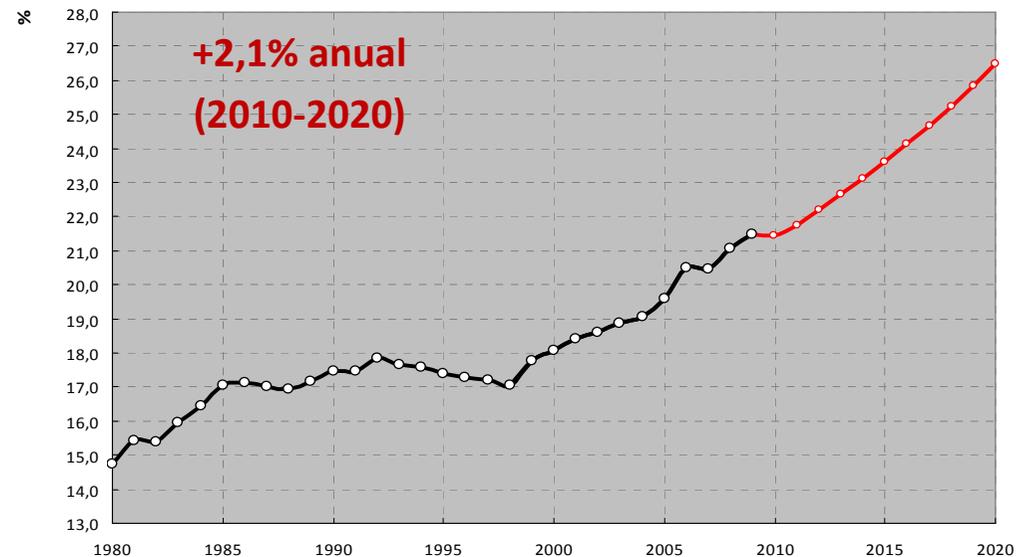
- Aumento del peso de las energías renovables
- Políticas de ahorro energético y eficiencia energética
- Políticas de gestión de la demanda



### La electricidad y el consumo energético

- El peso de la electricidad en la estructura del consumo ha aumentado significativamente en los últimos años y se prevé que continúe haciéndolo en el futuro.

Evolución prevista de la penetración de la electricidad en la estructura de consumos (EE/EF)



**La electricidad debe desempeñar un papel central para alcanzar los objetivos de la política energética de la UE y de España**



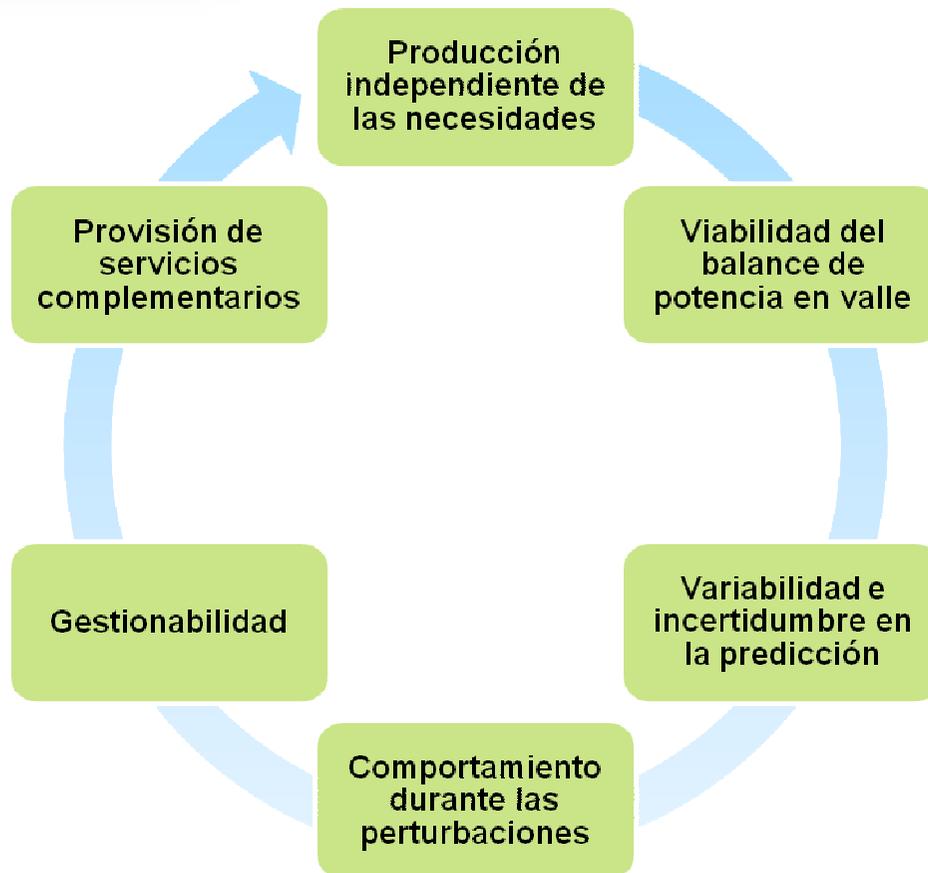
## Características de la demanda de electricidad

- ❑ La electricidad se adapta a las necesidades y preferencias de la demanda consecuencia de:
  - Flexibilidad
  - Versatilidad
  - Accesibilidad.
  - Limpieza
- ❑ Sociedad más exigente en materia de calidad de suministro en parte como consecuencia de la criticidad de este para el desarrollo de la actividad diaria.
- ❑ Nuevas aplicaciones y usos de la electricidad.
- ❑ Mayor potencial para la aplicación de medidas de gestión de la demanda y eficiencia energética.

**Sociedad cada vez más electrodependiente**



### La Integración de energías renovables



Vector fundamental para la integración de las energías renovables

Las energías renovables presentan grandes ventajas desde el punto de vista de la sostenibilidad y la independencia energética pero suponen un reto para su integración segura en el sistema eléctrico

**En un entorno con una oferta menos gestionable será necesario disponer de una demanda más flexible**



### Retos a futuro para REE como TSO

- ❑ **Integración de renovables**
  - Nuevas herramientas para la operación
  - Nuevos desarrollo de red de transporte
  - Nuevas Interconexiones
- ❑ **Gestión de la demanda**
- ❑ **Integración de nuevos consumos eléctricos**
  - Coche eléctrico
- ❑ **Integración nuevas tecnologías**
  - Almacenamiento
  - Redes inteligentes
  - Supergrid



## Nuevas herramientas para la operación :CECRE

- ❑ Producción muy variable.
- ❑ Difícil previsión.
- ❑ Desconexión ante perturbaciones.

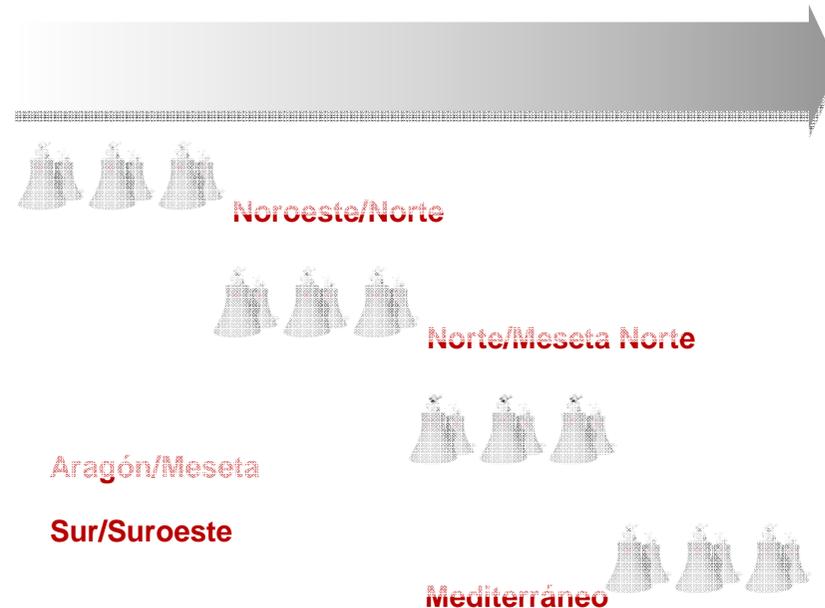
CECRE



- ❑ Necesidad de supervisión y control de todos los generadores.
- ❑ Necesidad operativa de agrupar a los generadores en centros de control y de coordinar a éstos.



## Nuevos desarrollos de red de transporte



**El desplazamiento de una borrasca por la península puede equivaler a la generación de tres centrales nucleares moviéndose por la península**  
**Las energías renovables son muy demandantes de red de transporte**



## Nuevos desarrollos de red de transporte

### □ Problemas de aceptación social

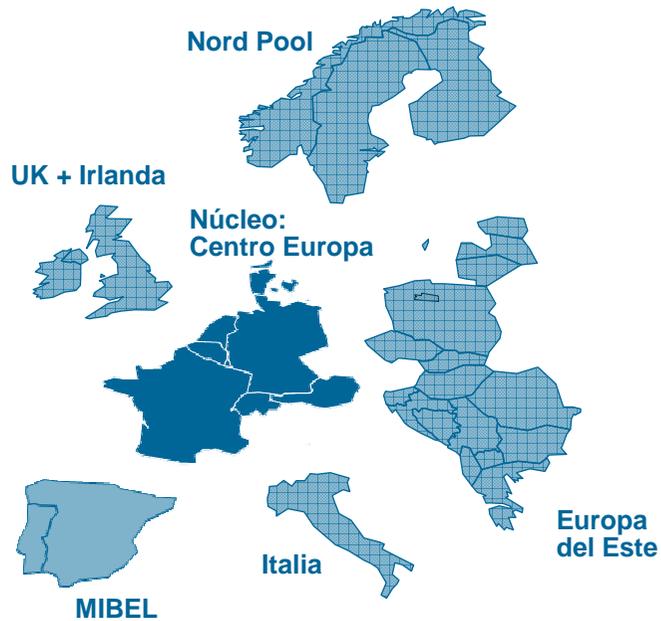
**Otras infraestructuras similares, autopistas o AVE, también tienen impacto sobre el territorio pero se perciben como beneficiosas para los directamente afectados.**

- Las instalaciones de transporte se perciben como necesarias para el desarrollo económico y el bienestar, pero ... *“No cerca de mi casa”*
- El desarrollo de la red debe dar respuesta a la situación actual y de futuro:

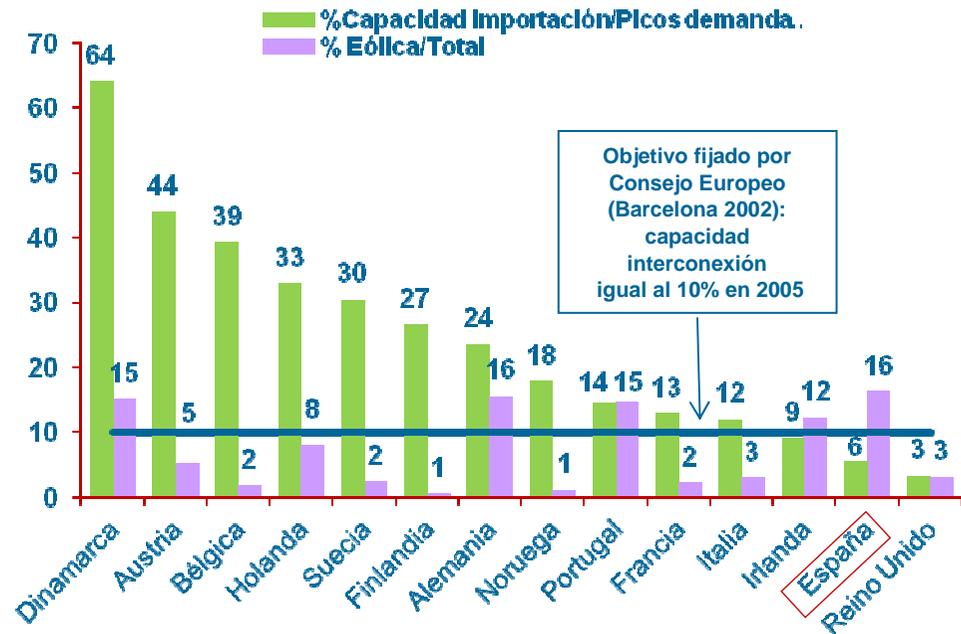
- Incremento de demanda a largo plazo
- Integración de generación renovable
- Nuevas interconexiones nacionales e insulares
- Nuevos usos de la electricidad



## Nuevas interconexiones



Un núcleo + “satélites”

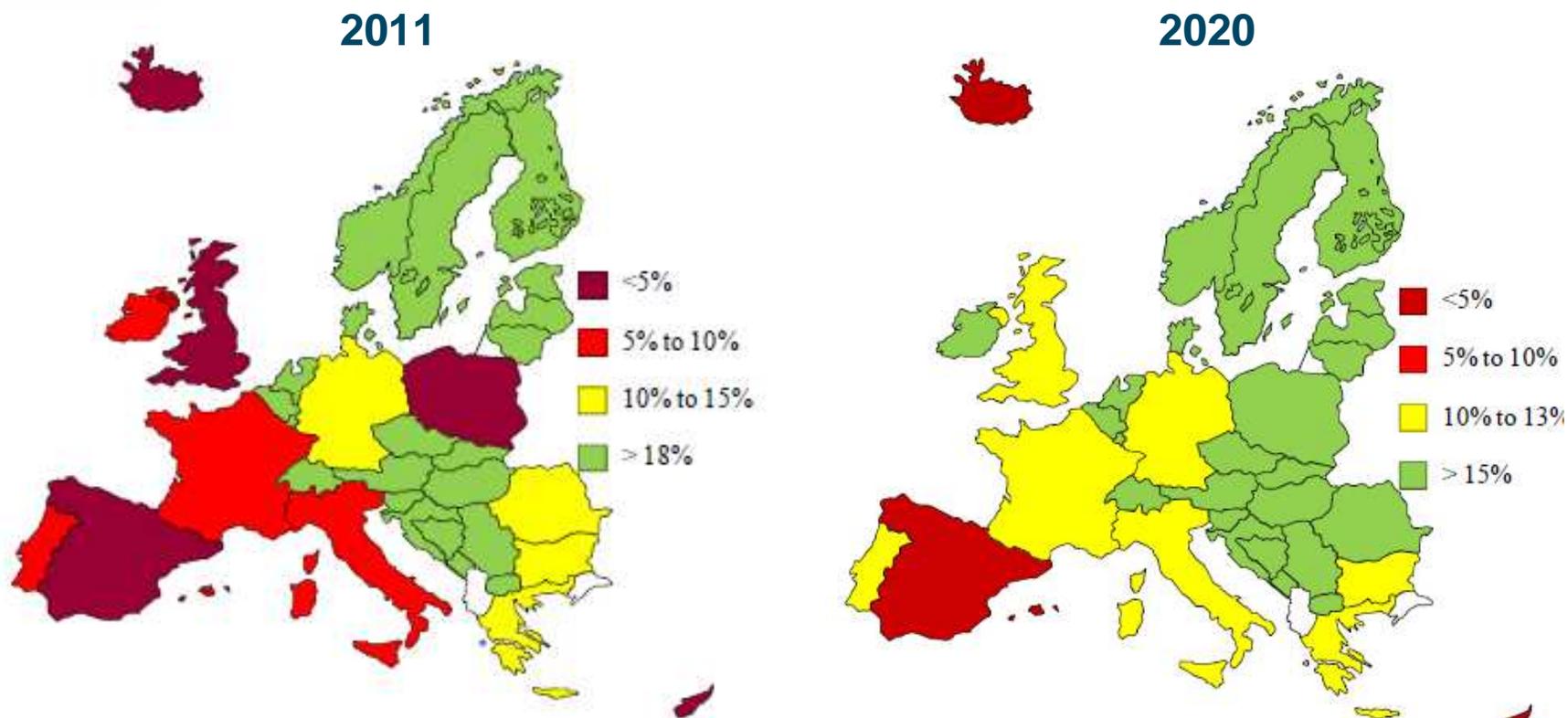


Capacidad de importación insuficiente

**España constituye una “isla energética”**



## Nuevas interconexiones



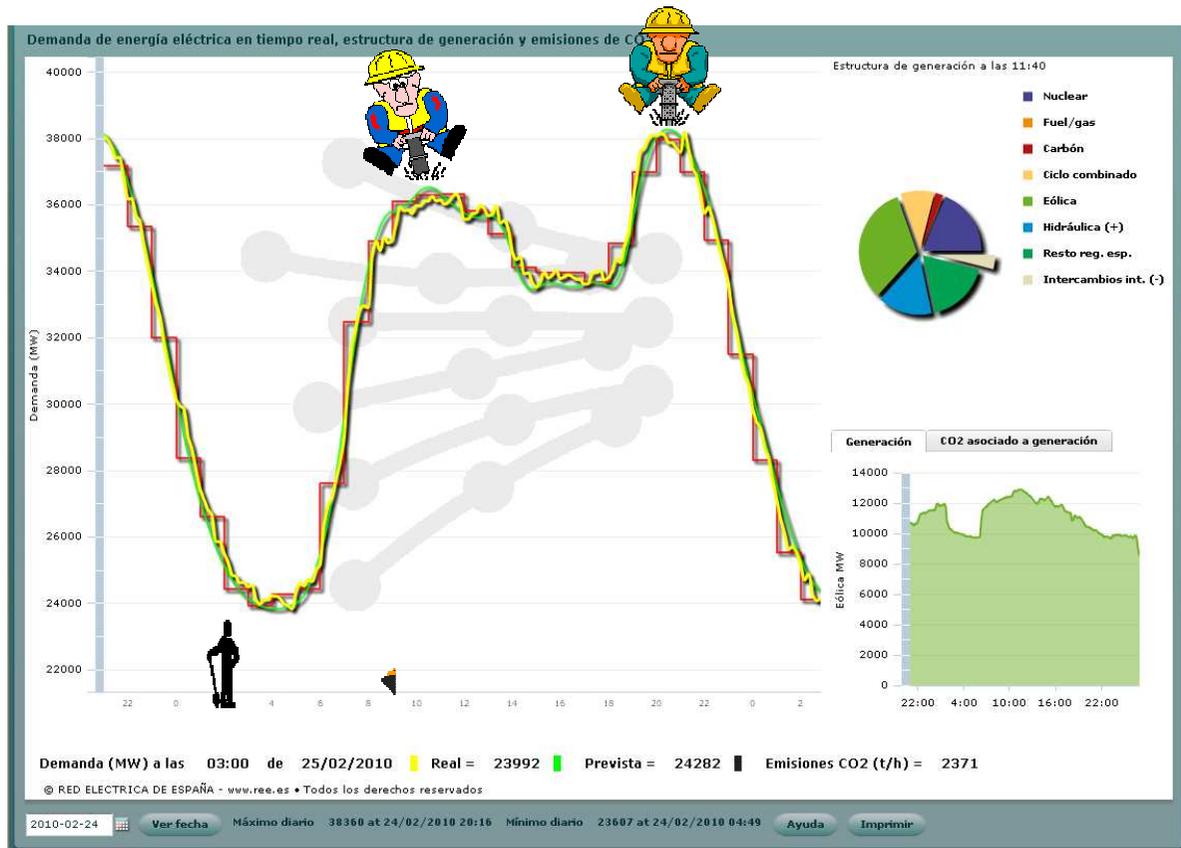
Capacidad de importación/ generación instalada. Fuente ENTSOE: TYNDP 2012

**Incluso con los proyectos previstos la capacidad de interconexión dista de ser suficiente**



# RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

## Gestión de la demanda



La gestión de la demanda es la planificación e implementación de aquellas medidas destinadas a influir en el modo de consumir energía, de manera que se produzcan los cambios deseados en la curva de la demanda.

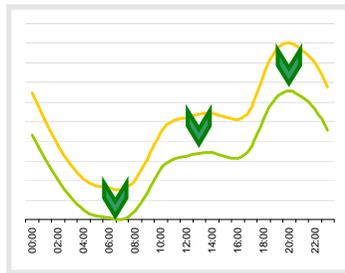


## Gestión de la demanda

### Clasificación de las medidas de gestión de la demanda

1

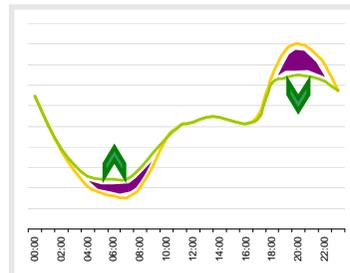
#### Reducción del consumo



- Mejoras en la eficiencia de equipos y procesos.
- Concienciación sobre el ahorro energético.

2

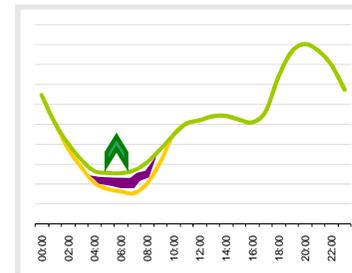
#### Desplazamiento del consumo de la punta al valle



- Discriminación horaria.
- Participación activa de la demanda en los mercados.

3

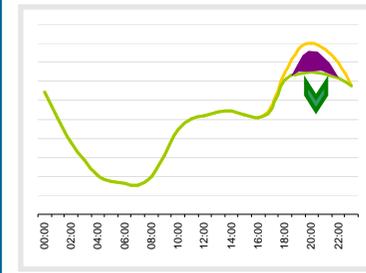
#### Llenado de valles



- Bombeo.
- Tecnologías futuras de almacenamiento.
- Vehículos eléctricos.

4

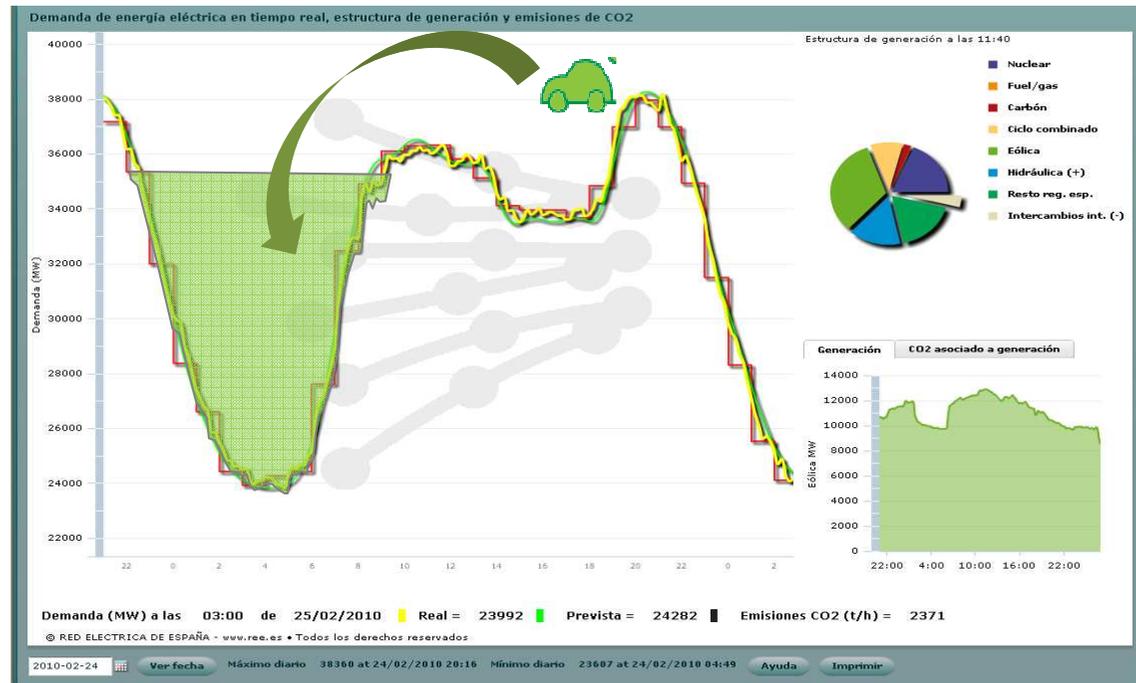
#### Reducción del consumo en las horas punta del Sistema



- Servicio de interrumpibilidad.
- Gestión automática de cargas.



## Integración de nuevos consumos eléctricos

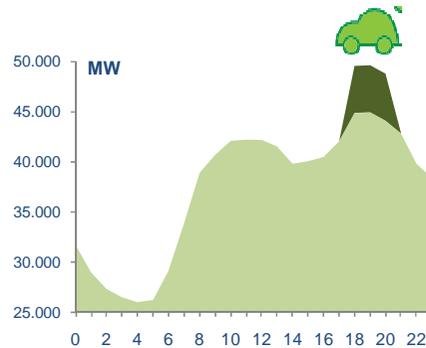


**6,5 M de vehículos eléctricos podrían integrarse en el sistema eléctrico sin ninguna inversión adicional en activos de generación y transporte**



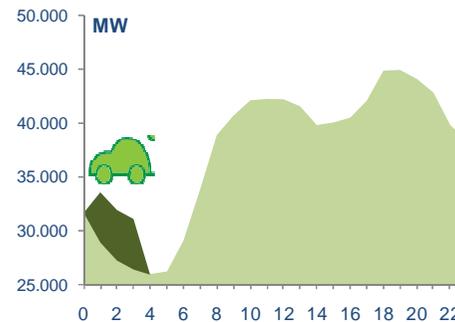
## Integración de nuevos consumos eléctricos

### Recarga en horas punta



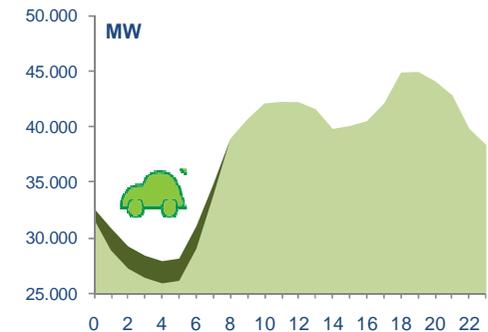
- Sobredimensionamiento del sistema de transporte y generación.
- Ineficiencia.
- No favorece la integración de renovables.

### Recarga en valle SIN gestión inteligente



- Mayor eficiencia del sistema.
- Mayor integración de renovables.
- Saltos bruscos en la demanda que dificultan la operación.

### Recarga en valle CON gestión inteligente



- Mayor eficiencia del sistema.
- Mayor Integración de renovables.
- Mayor operabilidad del sistema.

**Para que la integración sea eficiente es necesaria una gestión inteligente de la recarga de los vehículos eléctricos**



## Almacenamiento

### Históricamente

- ❑ El bombeo ha sido la tecnología más utilizada para rellenar los valles de grandes centrales de generación

### Situación actual

- ❑ **Necesidad de integración de generación renovable no gestionable y de incrementar la eficiencia de los sistemas eléctricos.**
- ❑ Fuerte impulso en el desarrollo de baterías por parte del sector de la **automoción** con potencial aplicación en el sector eléctrico.
- ❑ Desarrollo de algunas tecnologías específicas para sistemas eléctricos (Bat. Flujo).

### Retos de futuro

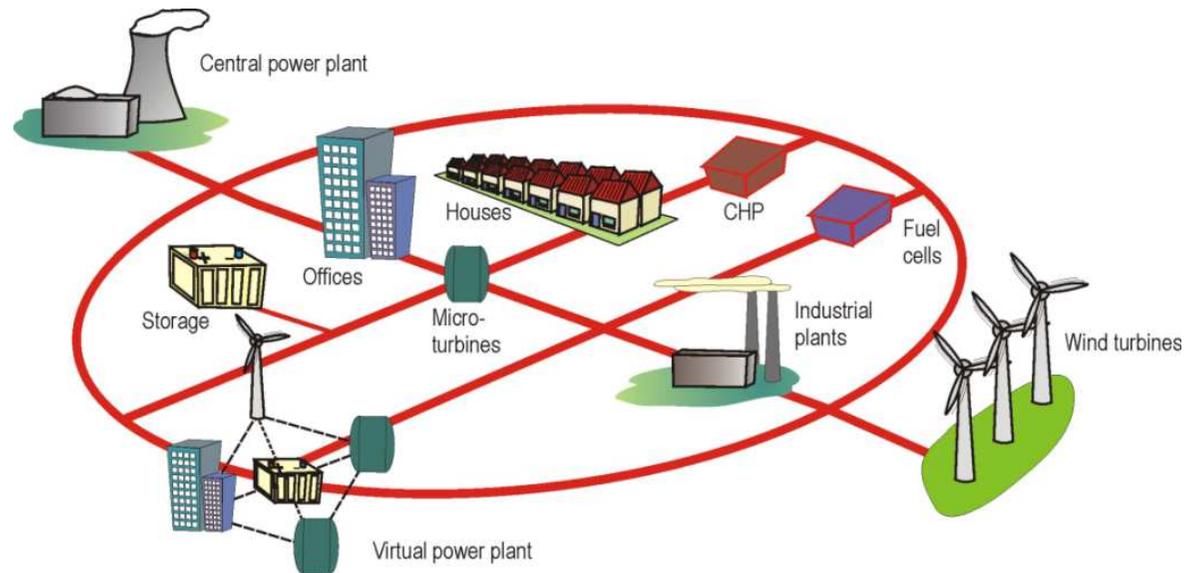
- ❑ Reducción de tamaño y precio de los sistemas de almacenamiento (Establecimiento de las tecnologías dominantes).
- ❑ Aumento de la potencia y energía almacenadas.
- ❑ Implantación en el sector eléctrico.

**En los próximos años se desarrollará el almacenamiento de energía como una opción para mejorar la eficiencia del sistema y la integración de energías renovables**



### Redes inteligentes (“Smart Grids”)

La “Smart Grid” es una red eléctrica que permite integrar de forma inteligente las actuaciones de todos los usuarios que se conectan a ella ( generadores, consumidores, y los que hacen ambas cosas ) con objeto de conseguir un suministro eléctrico sostenible, económico y seguro





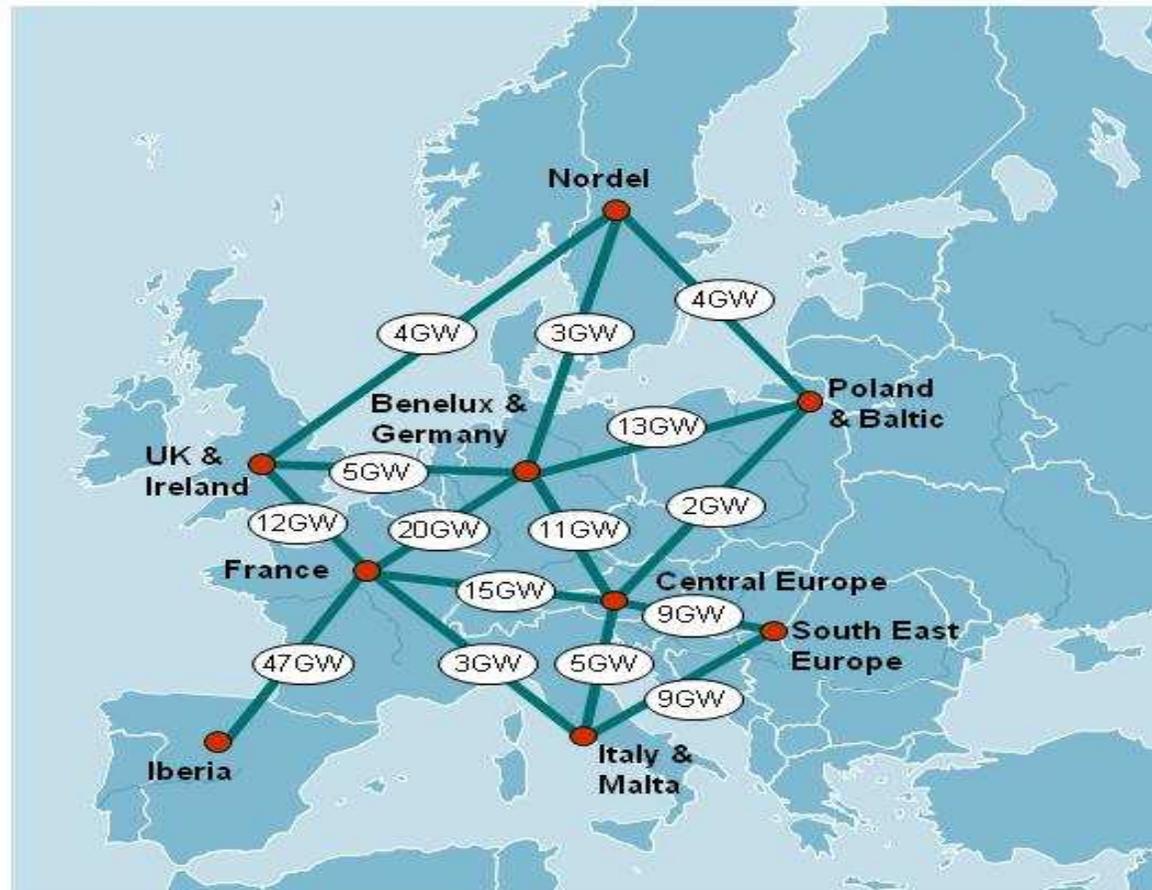
## Redes inteligentes (“Smart Grids”)

- ❑ **Las redes inteligentes facilitarán:**
  - Integración de generación distribuida
  - Autoconsumo
  - Señales de precio eficientes
  - Mejora de la calidad de suministro
  - Mejora en el mantenimiento de las reedes
  - Gestión de la curva de carga
  - Gestión interactiva de la cadena de suministro eléctrico
  - Participación activa de la demanda



## RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

### Supergrid



● Centre of gravity

Requerimientos de capacidad de transporte en escenario "80% RES, 20% DR".

Fuente: *European Climate Foundation, Roadmap 2050*



### Resumen y conclusiones

- ❑ El modelo energético tradicional basado en los combustibles fósiles no es sostenible desde el punto de vista económico ni medioambiental
- ❑ España es un país especialmente dependiente energéticamente por lo que son urgentes medidas de política energética que corrijan esta situación
- ❑ La electricidad se va a convertir en un elemento esencial de la política energética:
  - Mayor penetración de la energía eléctrica en el consumo de energía
  - Medio que permite la introducción de energías renovables
  - Facilidad para gestión de la demanda y eficiencia energética
  - Incorporación de nuevas tecnologías.
- ❑ De cara a futuro nos encontramos con una sociedad cada vez más dependiente de la electricidad: *Electrodependencia*.



### Resumen y conclusiones

- ❑ La no gestionabilidad de la energías renovables hace más complicada la operación del sistema y exigirá más equipo térmico de apoyo flexible, pero también más:
  - Gestión de la demanda
  - Desarrollo de red
  - Interconexiones
- ❑ La oposición social al desarrollo de nuevas infraestructuras de transporte puede ser uno de los obstáculos para el desarrollo de las políticas energéticas.

**La Política Energética de la UE se basa en gran medida en alcanzar los objetivos definidos para las energías renovables y en el desarrollo de las infraestructuras necesarias para avanzar en la creación de un mercado interior de la energía**



**¿Como va afectar la actual crisis a la política energética ?**



**MUCHAS GRACIAS POR  
SU ATENCIÓN**