



RED ELÉCTRICA
DE ESPAÑA

Energía y sociedad

Roberto Arranz
Red Eléctrica de España, S.A.

30 de octubre de 2008



Índice

¿Quién es Red Eléctrica de España?

Contexto Energético

El compromiso de REE con la sociedad



Misión de Red Eléctrica

Asegura el correcto funcionamiento del sistema eléctrico español

- ❑ **Actividades eléctricas:**
- ❑ **Operador del sistema:** Compaginar la producción de energía con el consumo a tiempo real y garantizar la continuidad de suministro
- ❑ **Transportista y gestor de la red de transporte:** diseña, construye y mantiene

❑ **Otras actividades:**

Red Eléctrica Internacional

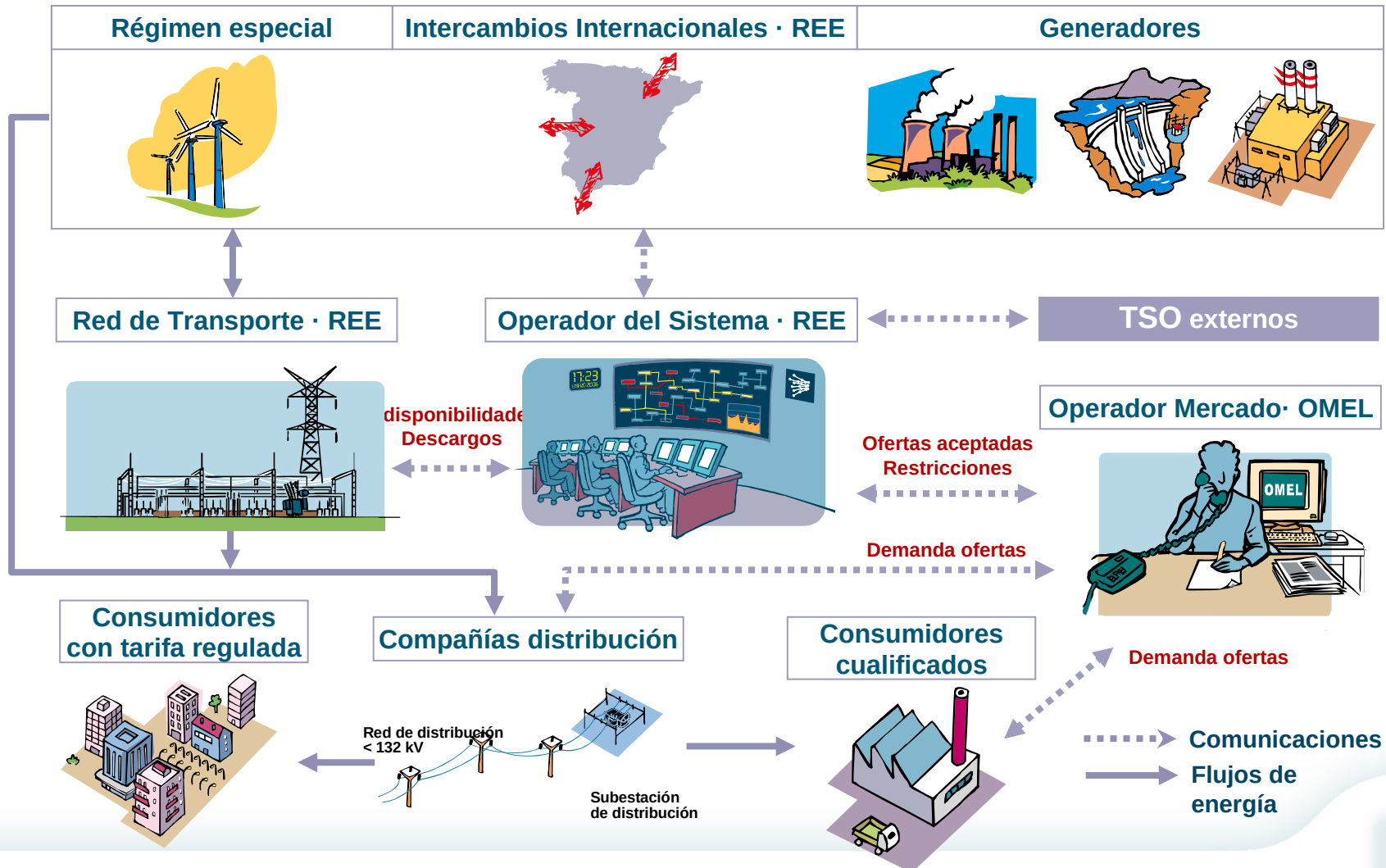
- **Inversión en redes y sistemas eléctricos**
- **Consultoría**

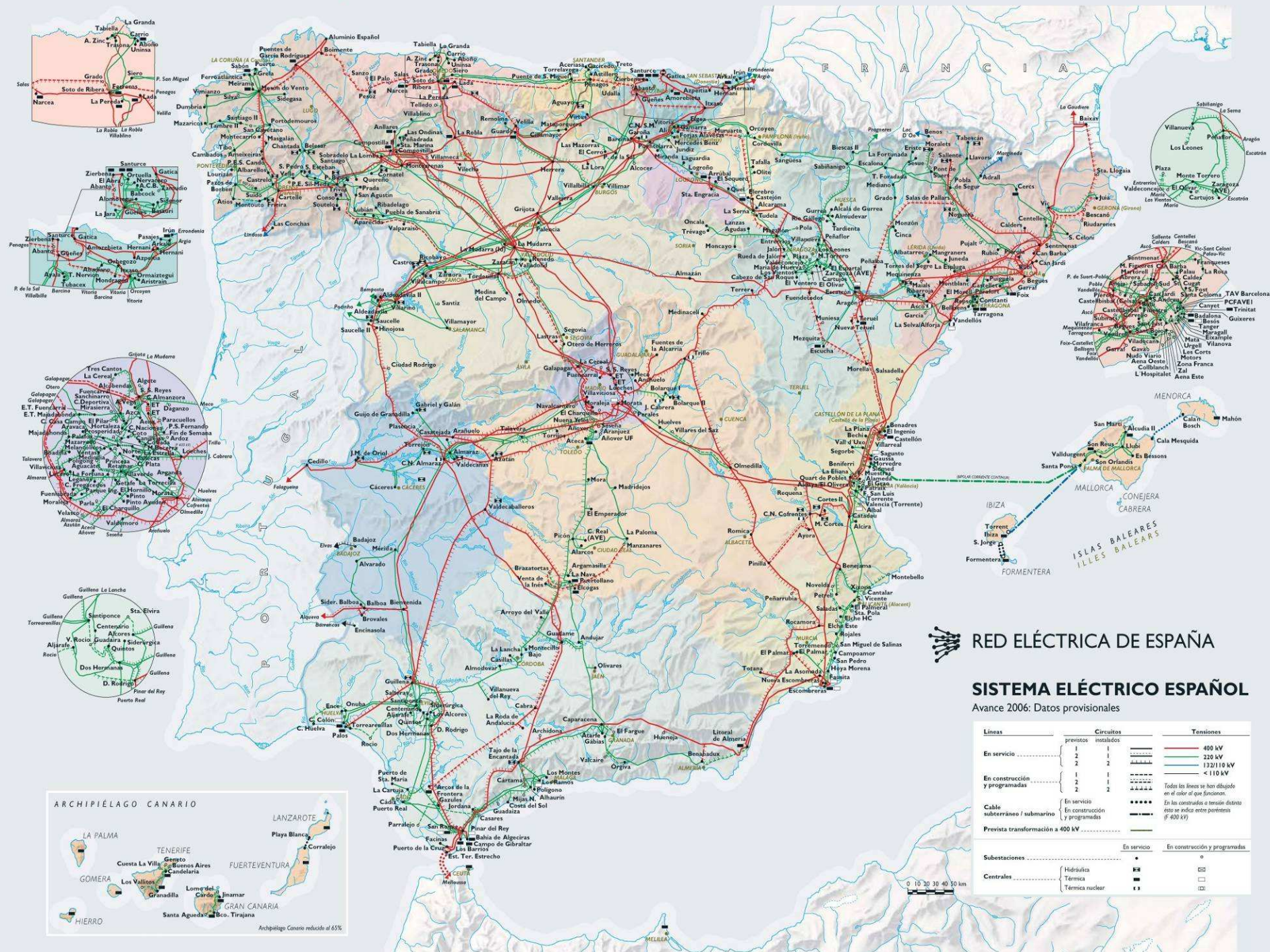




RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

El Sistema Eléctrico Español





RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

SISTEMA ELÉCTRICO ESPAÑOL

Avance 2006: Datos provisionales

Líneas	Circuitos instalados		Tensiones	
	previstos	instalados		
En servicio	2	1	-----	400 kV
	2	2	-----	220 kV
En construcción y programadas	1	1	-----	132/110 kV
	2	2	-----	< 110 kV
Cable subterráneo / submarino	(En servicio)	-----	-----	Todas las líneas se han dibujado en el color al que funcionan.
	(En construcción y programadas)	-----	-----	En las construcciones a tensión distinta esto se indica entre paréntesis (p. 400 kV)
Prevista transformación a 400 kV			-----	
Subestaciones	En servicio		En construcción y programadas	
	-----	-----	-----	-----
Centrales	Hidráulica	-----	-----	-----
	Térmica	-----	-----	-----
	Térmica nuclear	-----	-----	-----



RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

REE y el cambio climático: Operación del sistema eléctrico





- ❑ **Misión:** proporcionar un servicio excelente a la sociedad mediante una gestión eficiente de la operación del sistema eléctrico y un desarrollo sostenible de la red de transporte.
- ❑ **Compromiso:** hacer compatible el cumplimiento de esa responsabilidad con la protección ambiental, el desarrollo profesional y humano de las personas que trabajan en Red Eléctrica y la creación de riqueza para nuestros accionistas y para el entorno social de nuestras actividades. Todo ello en un marco de transparencia y la adopción de las mejores prácticas de gobierno corporativo.
- ❑ **Exigencia Ambiental:** todas las actividades se realizan conforme a una Política Medioambiental y desde una posición de compromiso ético con la sociedad, integrando la protección del medio ambiente en su gestión empresarial, con el objetivo de crear valor de forma persistente.

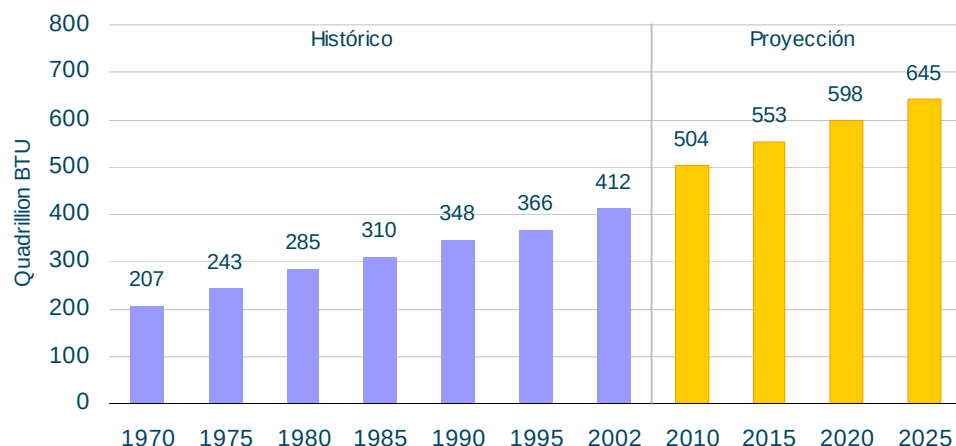


Contexto Energético

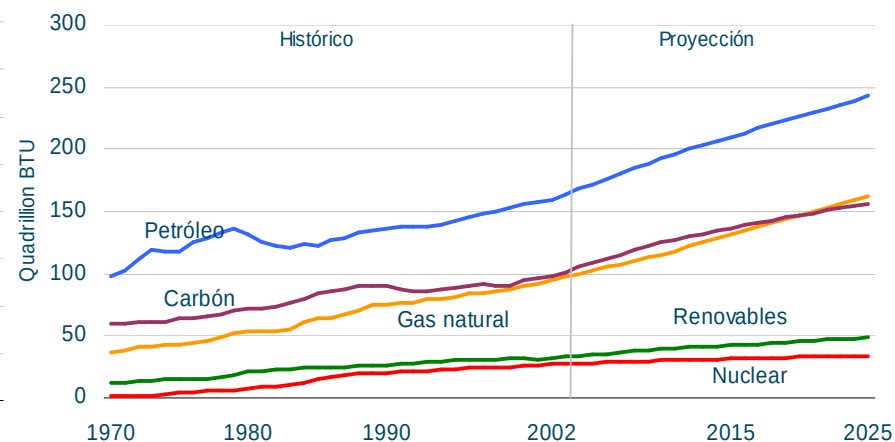


Contexto Energético: Panorama mundial

Consumo de energía del mercado mundial



Consumo mundial de energía por combustible



Fuente: Energy Information Administration, USA

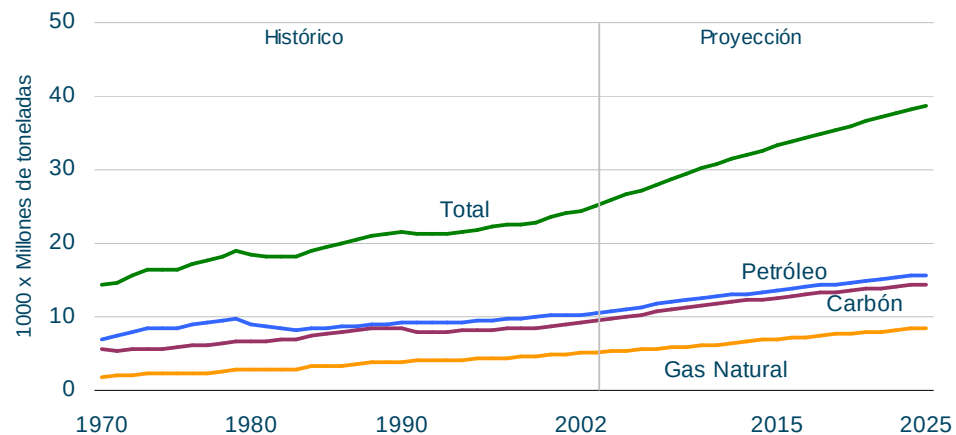
- ❑ El petróleo continuará siendo la principal fuente energética, manteniendo la actual cuota del 38% del consumo total en 2025
- ❑ El gas natural superará al carbón como segunda fuente primaria
- ❑ Las renovables apenas aumentarán su cuota actual del 8%

La tendencia mantiene la actual situación de una economía basada en los combustibles de origen fósil

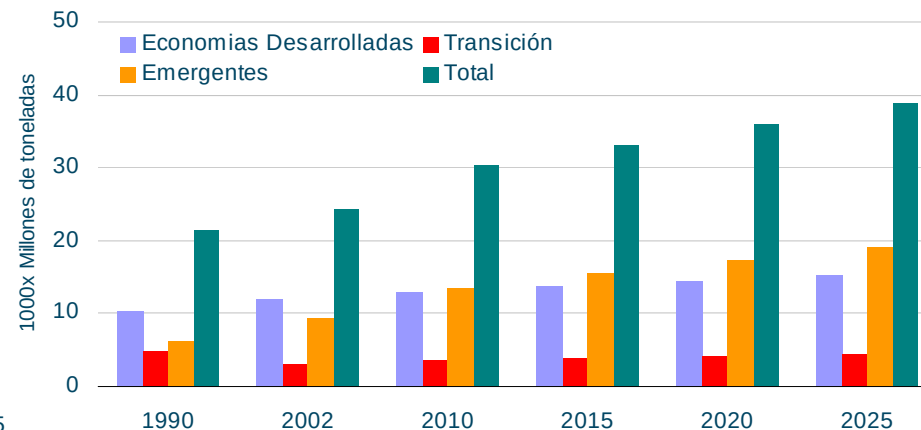


Contexto energético: Panorama mundial

Emisiones de dióxido de carbono por combustible



Emisiones de dióxido de carbono por regiones



Fuente: Energy Information Administration, USA

- ❑ Las emisiones de CO₂ a la atmósfera aumentarán casi un 25% en 2010 y un 60% para 2025
- ❑ Las economías emergentes suponen el 68% del incremento proyectado hasta 2025



Contexto Energético: Panorama mundial

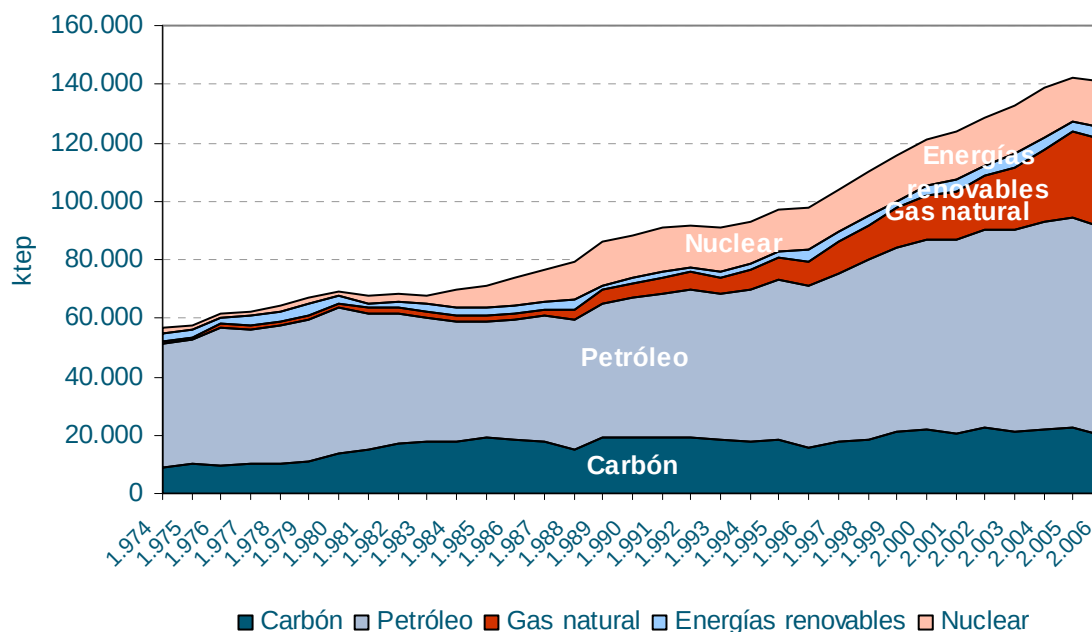
- ❑ Las economías mundiales están creciendo sobre la base del consumo de combustibles fósiles
- ❑ La incorporación de nuevas economías emergentes como China e India harán aún más crítica la situación actual
- ❑ El crecimiento económico y la competitividad deben compatibilizarse con la seguridad del abastecimiento y con la protección del medio ambiente
- ❑ Las políticas de sostenibilidad son imprescindibles para el futuro mundial
- ❑ La Unión Europea está liderando estas políticas con medidas encaminadas a:
 - Disminuir las emisiones de CO₂
 - Aumentar la eficiencia en el consumo energético,
 - Fomentar un mercado interior de la energía europeo
 - Asegurar el abastecimiento energético



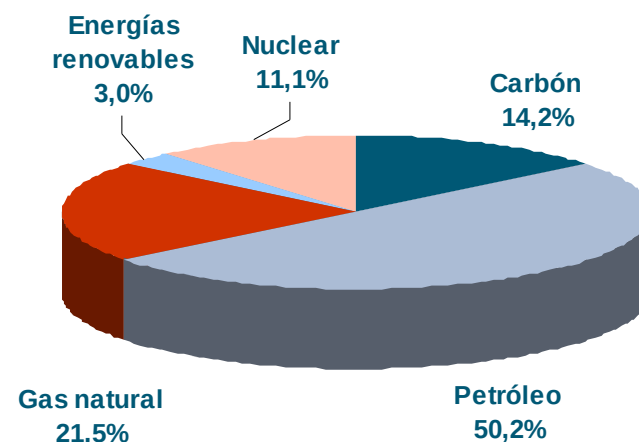
RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

Contexto energético nacional

Energía primaria



Consumo de energía primaria en 2006

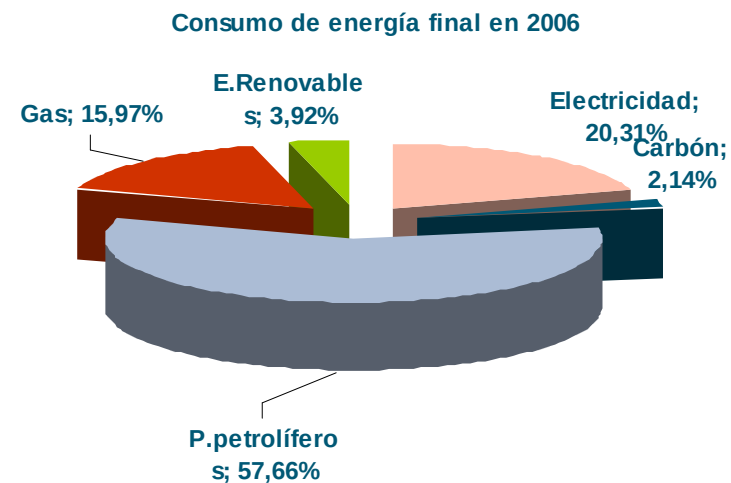
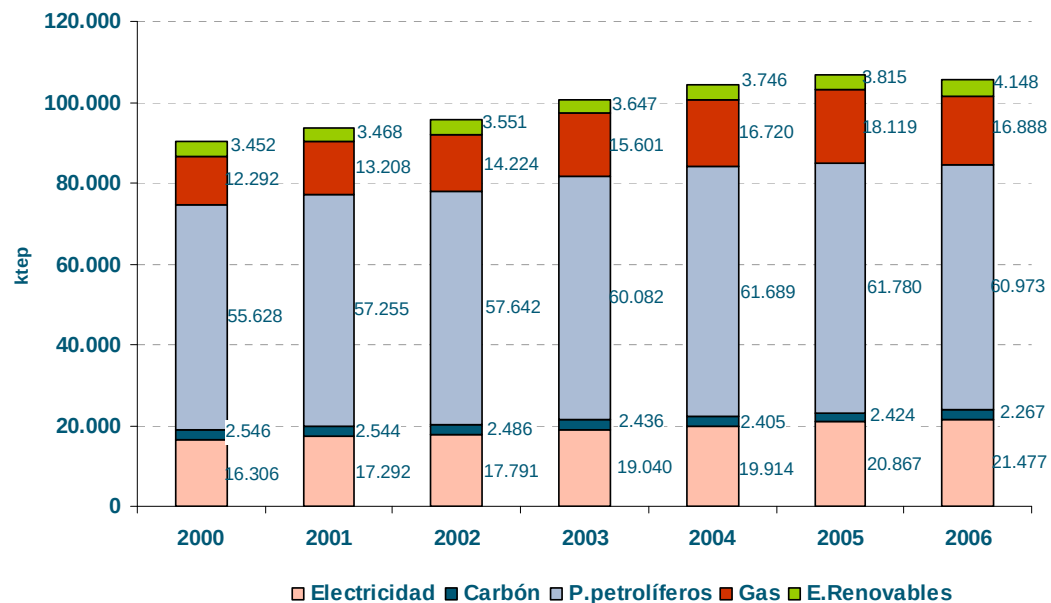


- Elevada y creciente dependencia de combustibles fósiles (gas natural y petróleo: 71,7%) que supone una dependencia energética exterior del 82%
- Superior a la media europea (50%)



RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

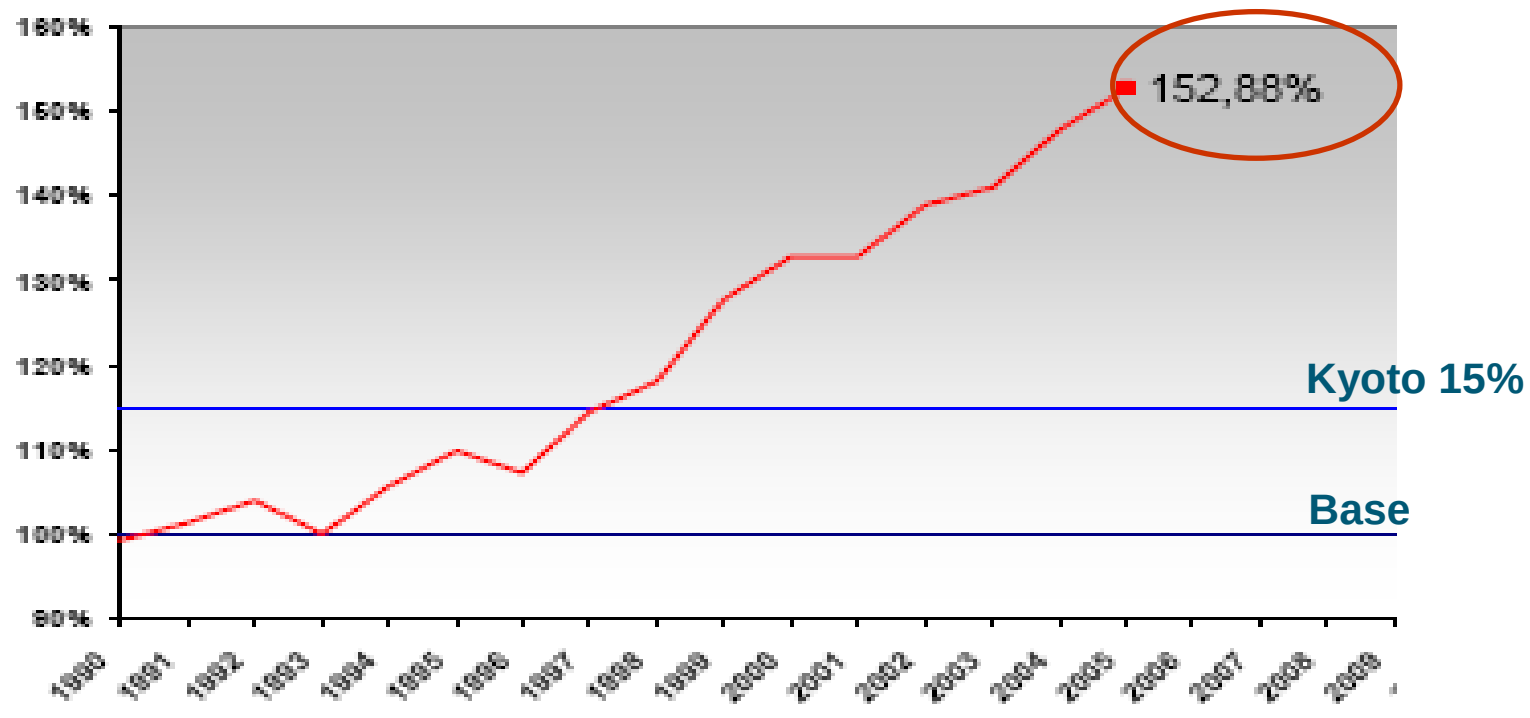
Contexto energético nacional



- En el consumo de energía final el petróleo representa casi el 60%
- Suave descenso en 2006
- 20% de electricidad en el consumo de energía final



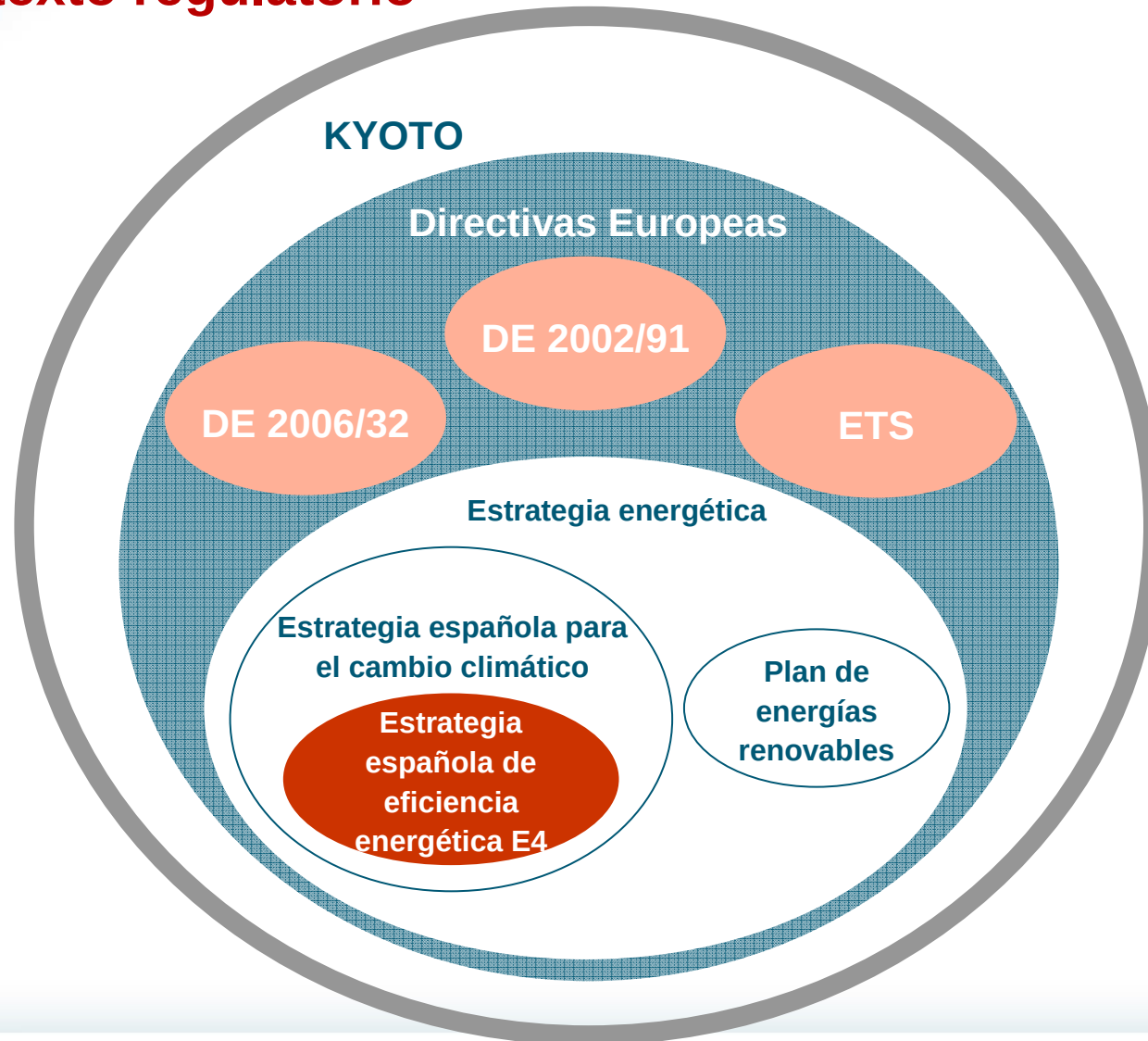
Contexto energético nacional



- 52% superior a las emisiones del año base
- Compromiso de Kyoto: 15%
- Objetivo del gobierno para el período 2008-2012: 37%



Contexto regulatorio

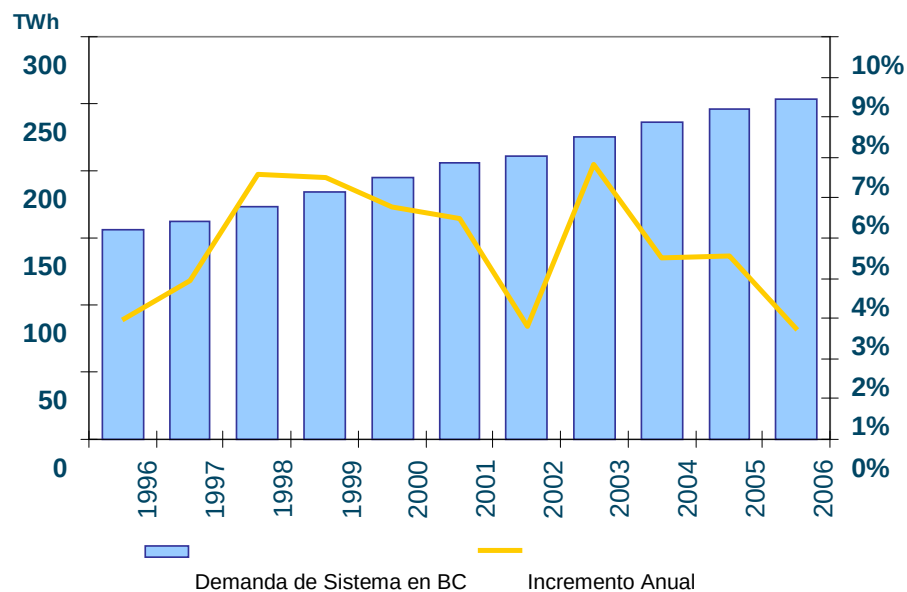




Contexto energético: características de la demanda

1

Crecimiento sostenido



	GWh	%
1996	155.759	2,63
1997	162.383	4,25
1998	173.081	6,59
1999	184.354	6,51
2000	194.441	5,47
2001	205.643	5,76
2002	211.516	2,86
2003	225.850	6,78
2004	235.414	4,23
2005	246.189	4,58
2006	253.481	2,96
2007	260.864	2,91

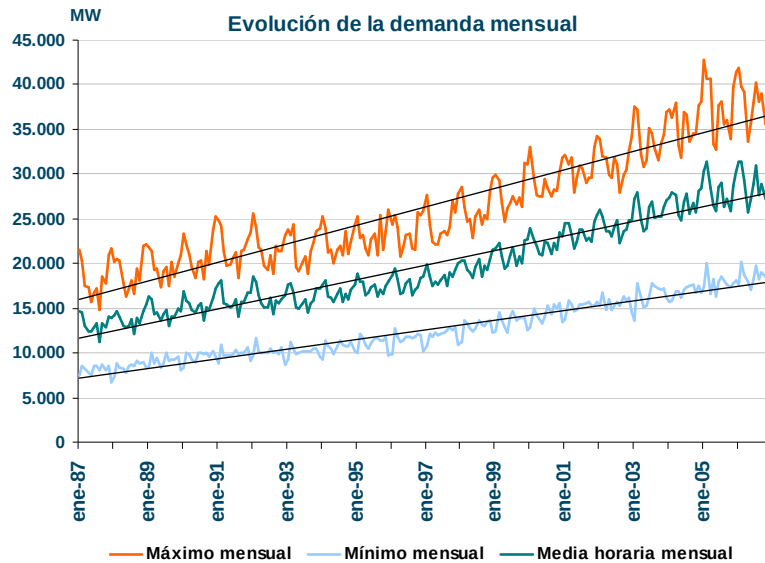
Incremento interanual medio del 5% desde 1996



RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

2

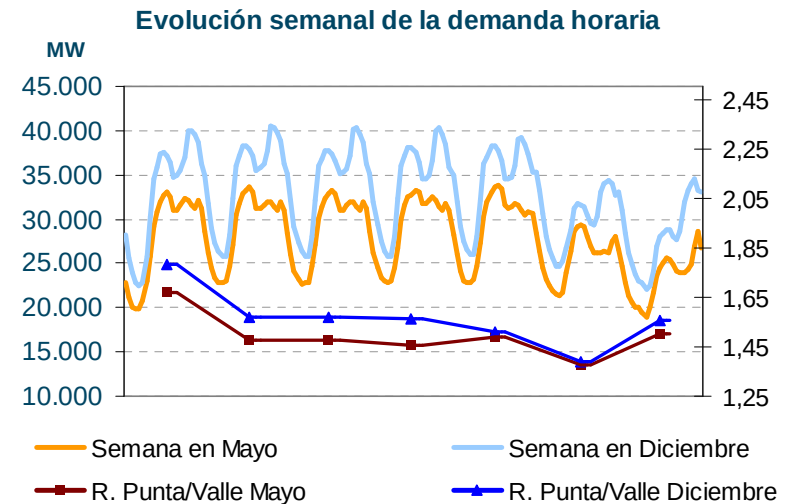
Incremento interanual de las puntas



Incremento de las puntas de demanda superiores a los incrementos de energía

3

Fuerte variabilidad de la demanda a lo largo del día



Ratio demanda punta / demanda valle con valores entre 1,35 y 1,75 (Promedio de 1,52)

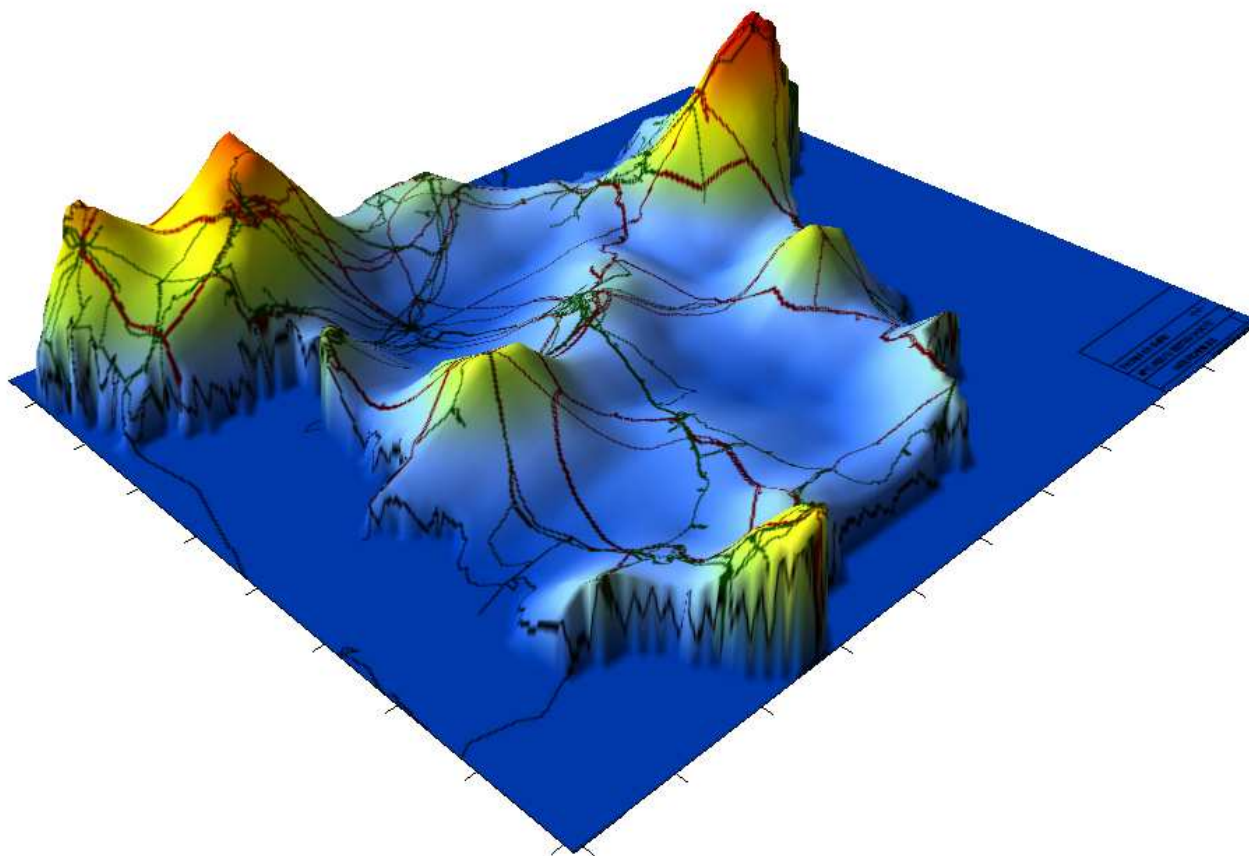
4

Concentración de la demanda en determinadas zonas



Contexto energético

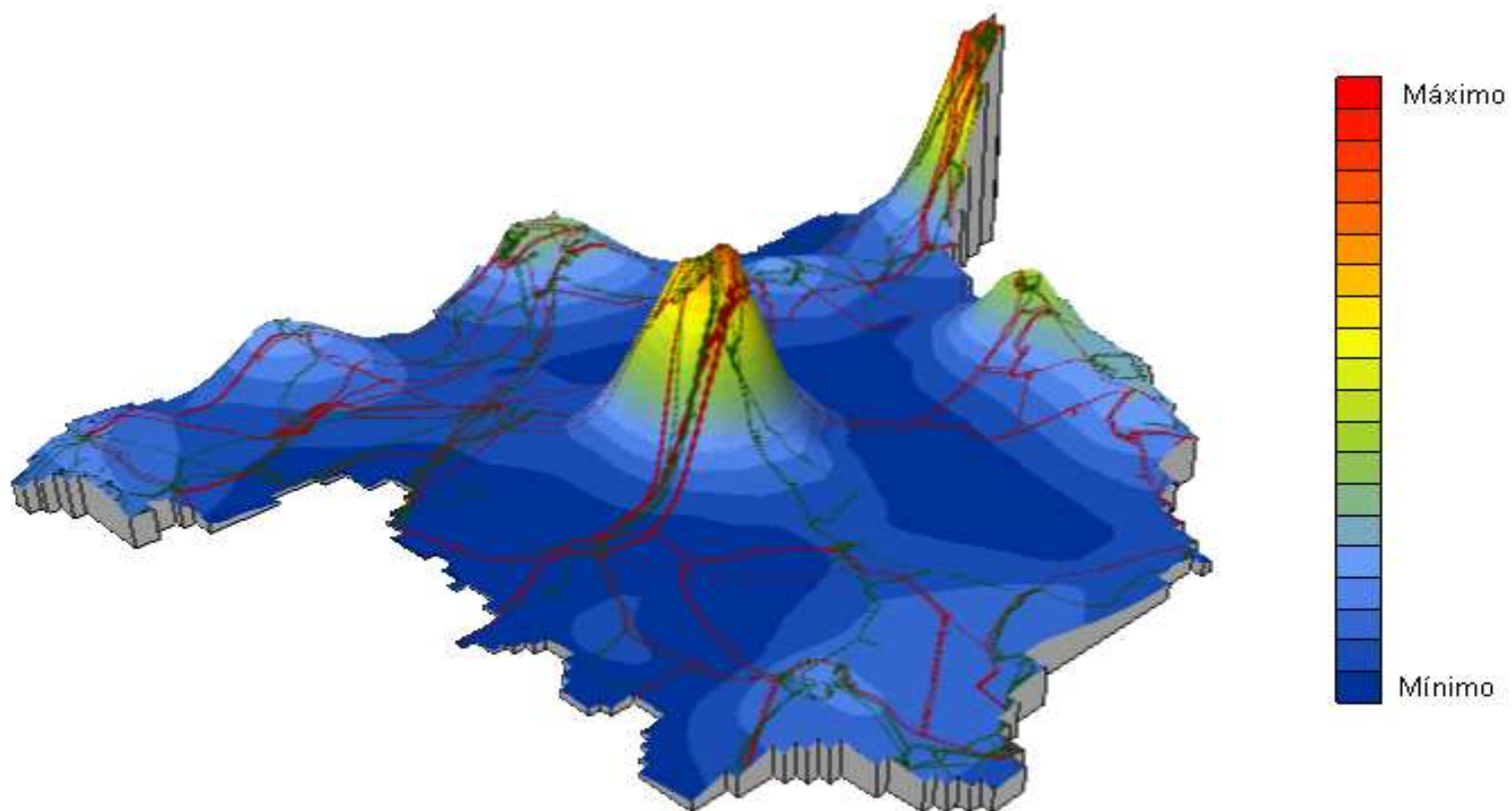
Generación media (horizonte 2008)





Contexto energético

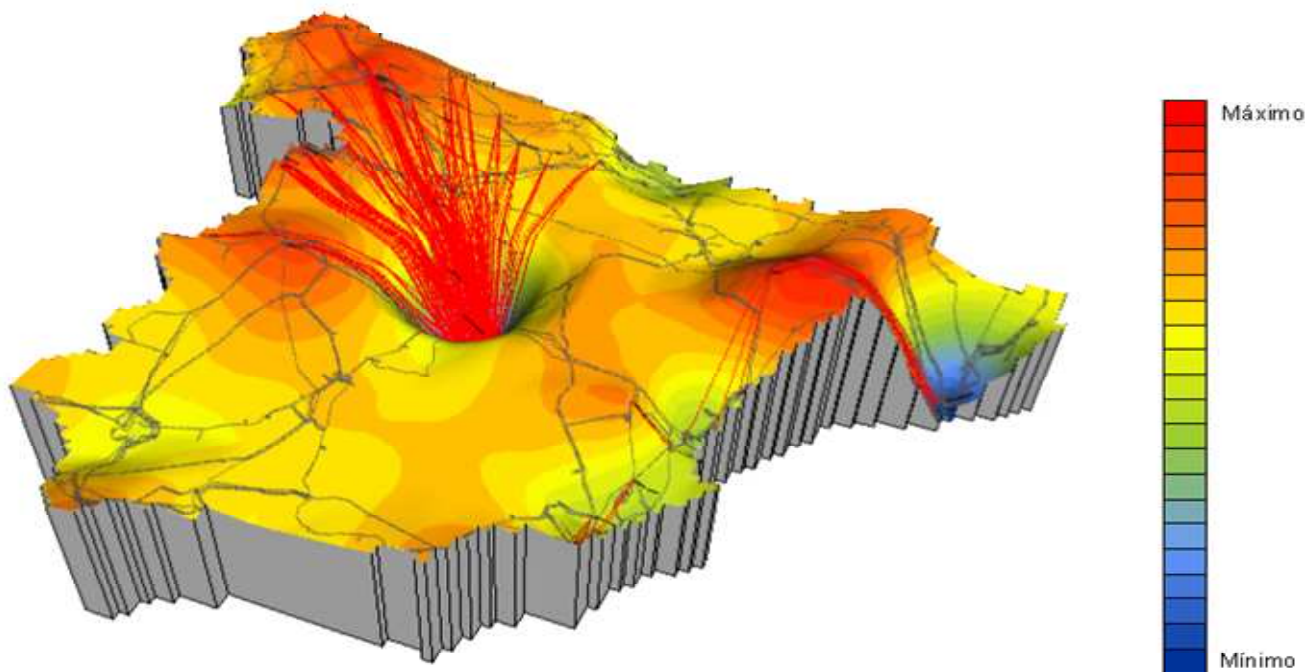
Demanda media (horizonte 2008)





Contexto energético

Generación media-demanda media (2008)



Es necesario mejorar los sistemas que proporcionan señales a los agentes para adecuar la localización de las instalaciones de generación



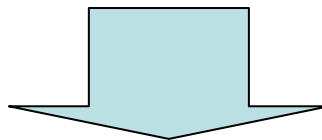
Contexto energético

- ❑ Elevada dependencia de los combustibles fósiles (gas natural y petróleo: 71,7% del consumo de energía primaria en 2006)
- ❑ Dependencia energética en España del exterior: 82%, siendo la media europea del orden del 50 %.
- ❑ Elevado aumento de la demanda eléctrica en España (en torno al 5% anual desde 1996)
- ❑ Incremento interanual de las puntas siendo (7% el crecimiento de la demanda punta) e incremento de las puntas de demanda horaria (la demanda a lo largo del día cada vez es más variable)
- ❑ Diferencias entre los puntos de generación y consumo.



Contexto energético

- ❑ La elevada dependencia energética de España puede agravarse en el futuro:
 - Mantenimiento del crecimiento de la demanda
 - Creciente peso del gas en la cobertura de la demanda eléctrica (ciclo combinado)



- ❑ Moderación en el consumo energético
- ❑ Cumplimiento del Plan de Energías Renovables



Contexto energético

- ❑ Los objetivos de la política medioambiental condicionarán el parque generador
- ❑ El crecimiento futuro se seguirá basando en los ciclos combinados y en las energías renovables, en particular la eólica, y la penetración de los ciclos dependerá:
 - Del crecimiento de la demanda
 - Del grado de penetración de las renovables
 - Del ritmo de retirada de servicio de las centrales de fuel-oil y de carbón más obsoletas.
- ❑ Todo ello vendrá condicionado por los precios relativos de carbón y gas y la presión efectiva de los objetivos medioambientales, en especial la reducción de las emisiones de CO₂



Contexto energético

- ❑ La importancia creciente de las energías renovables en el balance eléctrico español requerirá un margen de reserva creciente
- ❑ El sistema de primas de las energías renovables, orientado a los objetivos establecidos en los planes correspondientes, también será determinante
- ❑ Ninguna opción tecnológica debería ser descartada: bien por su contribución a la mejora de la dependencia energética y/o su escaso impacto ambiental, o por su contribución como potencia firme para garantizar el suministro
- ❑ En cualquier caso, para la comparación de costes de entre las diversas tecnologías deberán internalizarse los costes medioambientales incurridos



El compromiso de REE con la sociedad



El compromiso de Red Eléctrica

- ▣ **Principales compromisos de Red Eléctrica:**
 - Construir una red de infraestructuras eléctricas adecuada para hacer posible la evacuación de energía generada con tecnologías más limpias (renovables y ciclos combinados) y para dar servicio a las nuevas líneas de alta velocidad. (Gestión de la red de transporte)
 - Optimizar la eficiencia del Sistema Eléctrico en su conjunto e integrar la máxima producción de energía procedente de renovables (Operación del Sistema eléctrico)
 - Controlar y reducir al máximo las posibles afecciones al medio derivadas de sus actividades: emisiones, consumos, generación de residuos, gestión a la biodiversidad etc. (Sistema de gestión ambiental)



1. El compromiso de REE: Gestión de la red de transporte

- ❑ **Desarrollar y reforzar la red de transporte**
 - Atender el elevado crecimiento de la demanda
 - Evacuar la energía de ciclos combinados y eólicos
 - Alimentación a las nueva líneas de la alta velocidad
 - Ampliar las conexiones internacionales

Existen grandes dificultades para el desarrollo de infraestructuras por motivos económicos y medioambientales.

Se hace necesario mejorar la aceptación social de las instalaciones

- ❑ **Garantizar el suministro con la mejor calidad**
- ❑ **Maximizar la integración de energía renovables**



2. El Compromiso de REE: Operación del sistema eléctrico

- ❑ **Integrar en el sistema eléctrico en condiciones de seguridad la máxima producción de energía renovable (en estos momentos principalmente eólica)**

- ❑ **Creación del CECRE en 2006:**
 - España es el primer país del mundo en tener todos los parques eólicos de más de 10 MW conectados a un centro de control
 - Premio Europeo de Medio Ambiente 2007-08, sección española, concedido por la fundación Entorno-BCSD España, en la categoría “producto para el desarrollo sostenible”



Operación del sistema eléctrico

❑ Características de la producción eólica:

- Elevado número de productores (dificultad de interlocución)
- Variable y poco predecible
- No ofrece garantía de potencia: necesaria reserva de potencia adicional
- Huecos de tensión

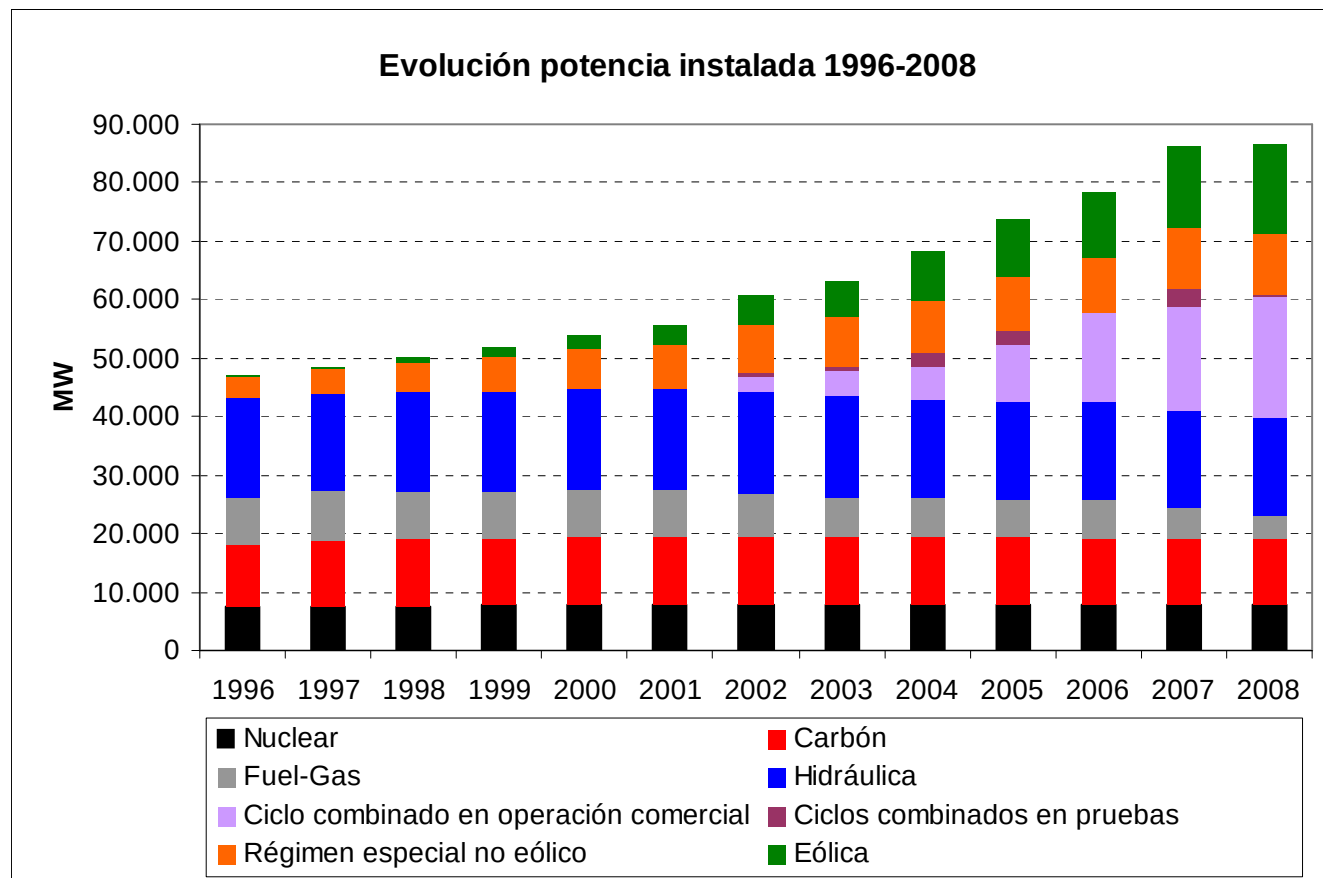
❑ Funciones del CECRE:

- Gestión y control de los productores
- Interlocución entre productores y CECOEL en tiempo real:
 - Recibe la información de los productores
 - Calcula la producción que es posible integrar en el sistema
 - Comunica la información a los productores para que puedan adaptar la potencia vertida a la red
- Anticipación a posibles incidencias por pérdidas de generación eólica



RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

Máxima integración de generación 'no gestionable'



Capacidad eólica actual: 15362 MW.

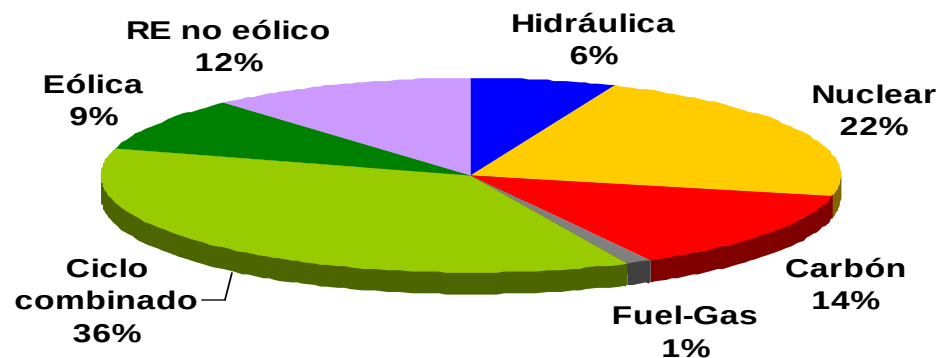


Máxima integración de generación 'no gestionable'

Crecimiento sostenido y continuo de la penetración de la generación no gestionable

Cobertura de la demanda

Agosto 2008



Máximo de generación eólica: 10874 MW. (18/04/08); cobertura 32%



REE y el cambio climático: Operación del sistema eléctrico

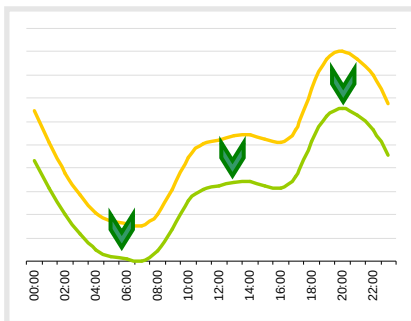
- ❑ **Optimizar la eficiencia del sistema eléctrico en su conjunto:
estrategias de gestión de la demanda**

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.



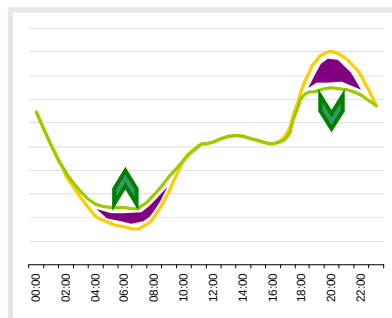
Medidas actuales de Gestión de la Demanda

Reducción del Consumo



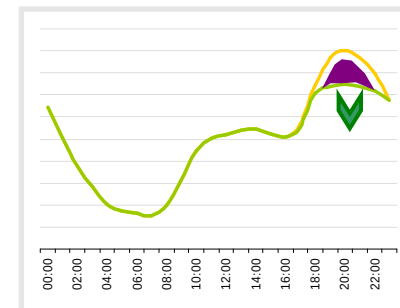
- Mejoras en la eficiencia de equipos y procesos
- Concienciación sobre el ahorro energético

Desplazamiento del consumo de la punta al valle



- Discriminación horaria
- Incremento del almacenamiento de energía:
 - Bombeo Puro (previsión de 3.000 nuevos MW en 2016 *)
 - Tecnologías futuras de almacenamiento

Reducción del Consumo en las horas punta del Sistema



- Servicio de interrumpibilidad
- Gestión automática de cargas
- Participación activa de la demanda en los mercados



REE y el cambio climático: Operación del sistema eléctrico

▣ Líneas de trabajo:

- Conocer el comportamiento de la demanda e identificar de problemas
- Identificar y proponer soluciones
- Proyectos de I+D (Proyecto GAD con Iberdrola)
- Participar en foros, campañas de sensibilización etc.

▣ Resultados:

- Menor necesidad de infraestructuras eléctricas
- Reducción de pérdidas técnicas de energía (ahorro de energía que se traduce en ahorro de emisiones)
- Mayor facilidad en la integración de las energías renovables
- Evitar la generación de energía por los medios más ineficientes (con el correspondiente ahorro de emisiones de CO₂)



Elementos claves para lograr los objetivos

Tres vectores para conseguir los cambios deseables en la curva de la demanda

1

Información

- Conocimiento de las pautas de consumo de los suministros como paso previo a su modificación
- Difusión de información sobre las mejores prácticas

2

Precios

- Necesidad de señales de precio horarias que trasladen al consumidor final los costes reales de la energía, en el momento en que ésta se consume

3

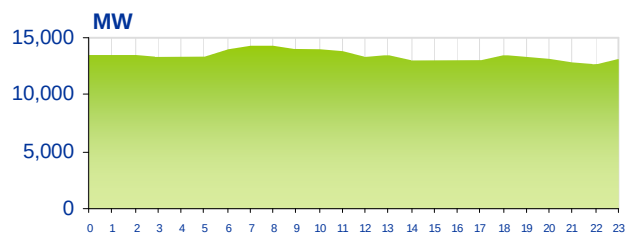
Automatización

- Automatización que permita implementar de forma práctica las medidas de Gestión de la Demanda (Sistemas de gestión de cargas, contadores inteligentes, ...)

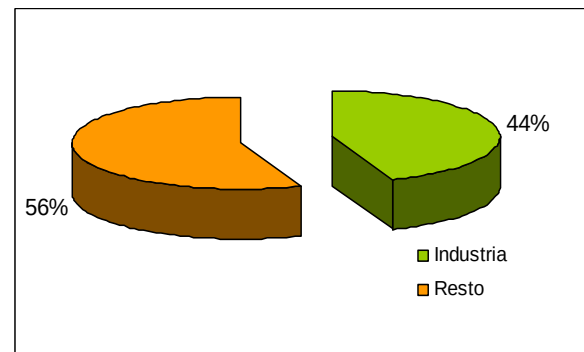


Sector Industrial

Datos del sector



Energía eléctrica consumida por el sector industrial



Fuente: MITyC

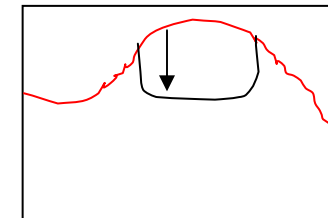
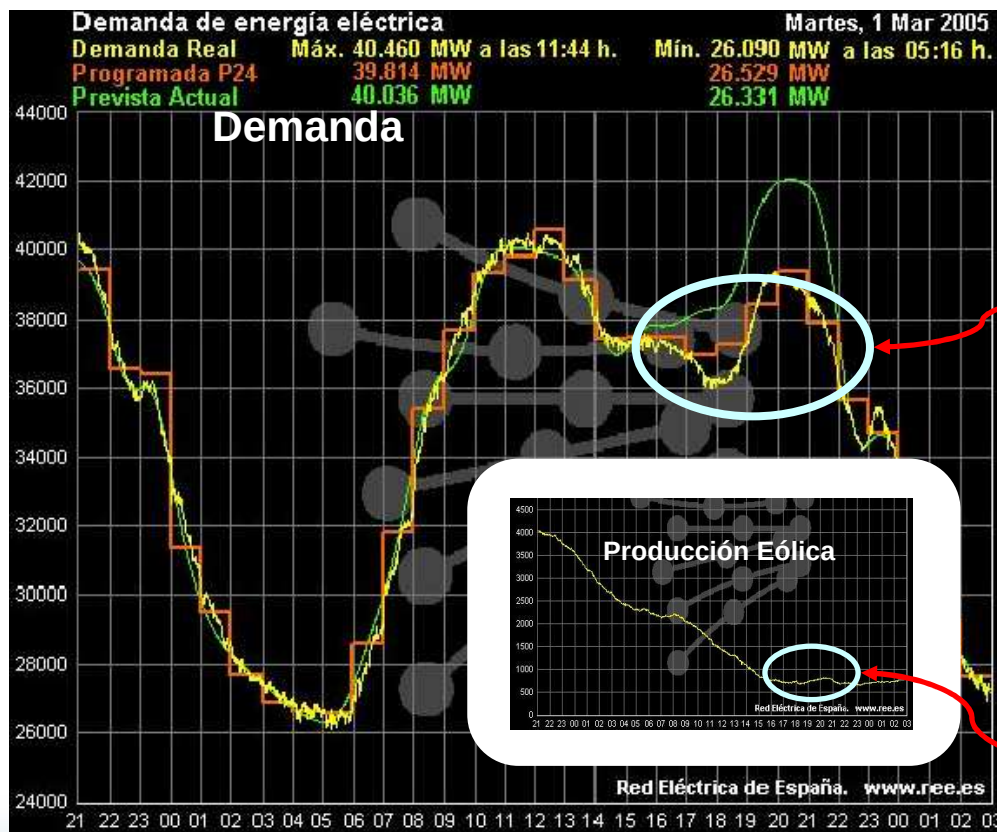
Potencial de mejora

- Implantación de sistemas de gestión energética
- Adaptación de los perfiles de consumo a la discriminación horaria de las tarifas
- Auditorías energéticas:

La realización de auditorías energéticas en el marco de el Plan de Acción 2008-2012 de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética E4 permitirá detectar potenciales de ahorro y mejores prácticas industriales.



Gestión de la demanda



✓ Interrumpibilidad de consumos

✓ Aplicación de la interrumpibilidad entre las 17:30 y 23:30 del 1 de marzo de 2005

✓ Coincidente con una muy baja producción eólica



3. El compromiso de REE: Adecuada gestión ambiental de sus actividades

- ❑ REE cuenta con un departamento de medio ambiente que da apoyo a todas las unidades organizativas
- ❑ Además REE tiene implantado en todas las empresas del grupo un sistema de gestión ambiental certificado según la norma UNE-EN ISO 14001:2004 (desde 1999) y registrado en el sistema comunitario de Ecogestión y Auditoría EMAS (desde 2001).



- ❑ Memoria medioambiental e informe de Responsabilidad Corporativa disponibles en www.ree.es