



Descripción del sistema y mercado eléctrico español

Carlos Solé
Director de Energía Eléctrica

El Escorial, 29 de julio de 2009
Universidad Complutense. Cursos de verano

Índice

- •
- ① Los principios de la reforma del sector eléctrico
- ② Organización y funcionamiento del mercado eléctrico español
- ③ Sistema de apoyo al régimen especial (energías renovables y cogeneración)

Introducción

Los principios de la reforma del sector eléctrico

- La **separación de actividades** liberalizadas de aquellas otras que tienen un carácter de monopolio natural.
- El derecho a la **libre instalación** para las actividades liberalizadas.
- El funcionamiento de las actividades liberalizadas bajo el principio de libre **competencia**: Mercados mayoristas y minoristas.
- Los **consumidores** actúan bajo los principios de libertad de contratación y de **elección del suministrador**.
- El uso de las redes de transporte y la distribución se liberaliza a través de la generalización del **acceso de terceros a las redes** mediante el pago de peajes.
- Se abandona la noción de servicio público sustituyéndola por la **garantía de suministro** a todos los consumidores:
- La **protección del medio ambiente**: internalizar costes ambientales (Régimen Especial)

Introducción

Los principios de la reforma del sector eléctrico

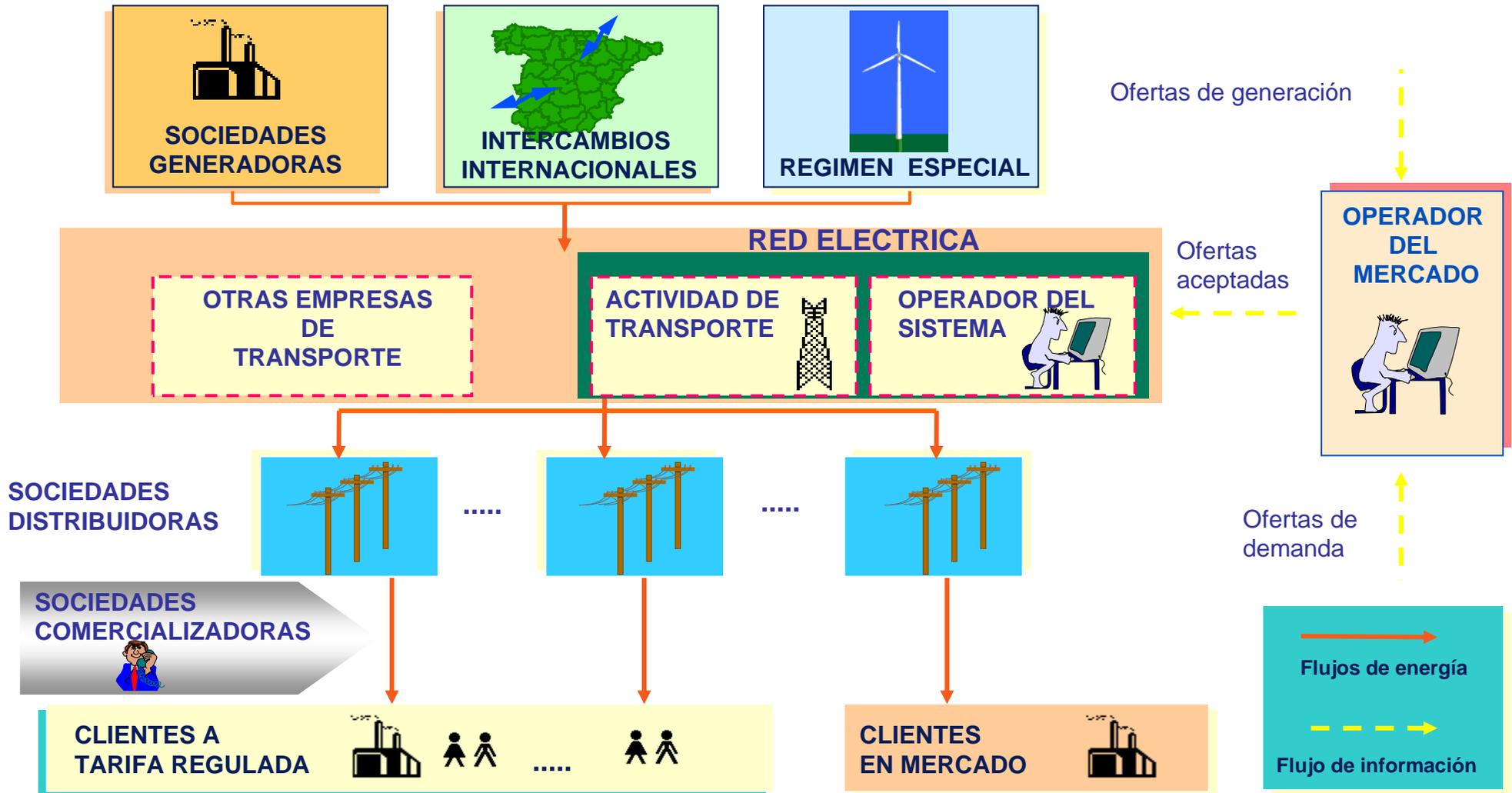
- Dos grandes bloques de actividades:
 1. Susceptibles de ser **liberalizadas**, ejercidas por cualquier sujeto en un régimen de libre competencia (por ejemplo, la producción o la intermediación)
 2. Actividades que cuando son ejercidas **en régimen de monopolio** se obtienen las mayores eficiencias (actividades de red y de coordinación del sistema). Han de permanecer bajo la regulación, con una retribución indexada a un sistema de incentivos.
- La regla básica es que un mismo sujeto no debe realizar simultáneamente actividades reguladas y actividades liberalizadas

REGULACIÓN: LEY 54/97 DEL SECTOR ELÉCTRICO

- **Garantizar el suministro eléctrico**
 - ▶ *Planificación indicativa y vinculante*
 - ▶ *Retribución de un pago de capacidad*
 - ▶ *Operación del sistema*
- **Garantizar su calidad**
 - ▶ *Incentivos a la disponibilidad*
 - ▶ *Retribución de la distribución vs. calidad*
- **Garantizar que se realice al menor coste posible**
 - ▶ *Competencia en las actividades liberalizadas*
 - ▶ *Eficiencia y transparencia en las actividades reguladas*
- **Todo ello, sin olvidar la protección del medio ambiente**
 - ▶ *Sistema de apoyo a las energías renovables*

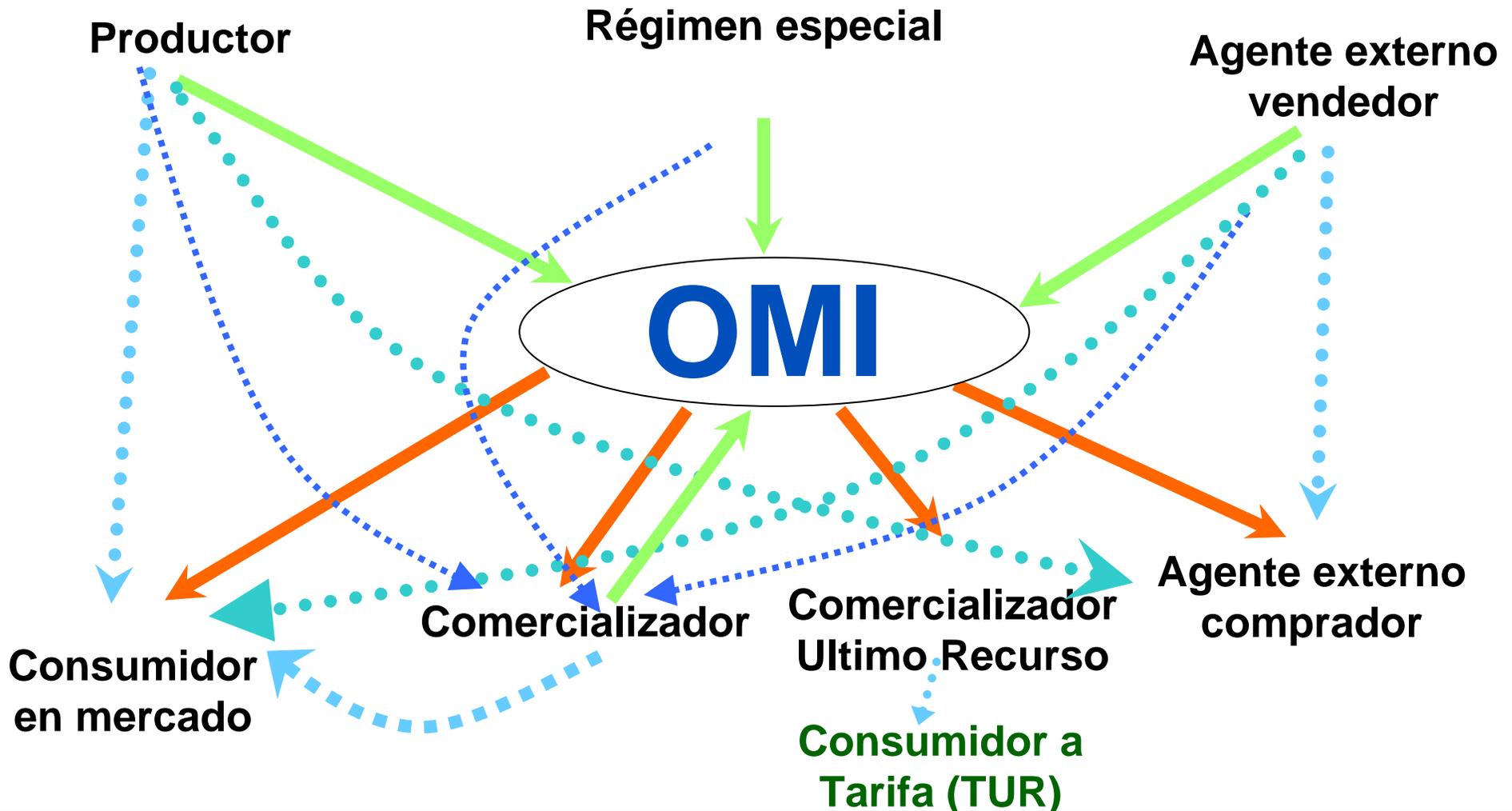
Organización y funcionamiento del mercado español

Estructura del sector



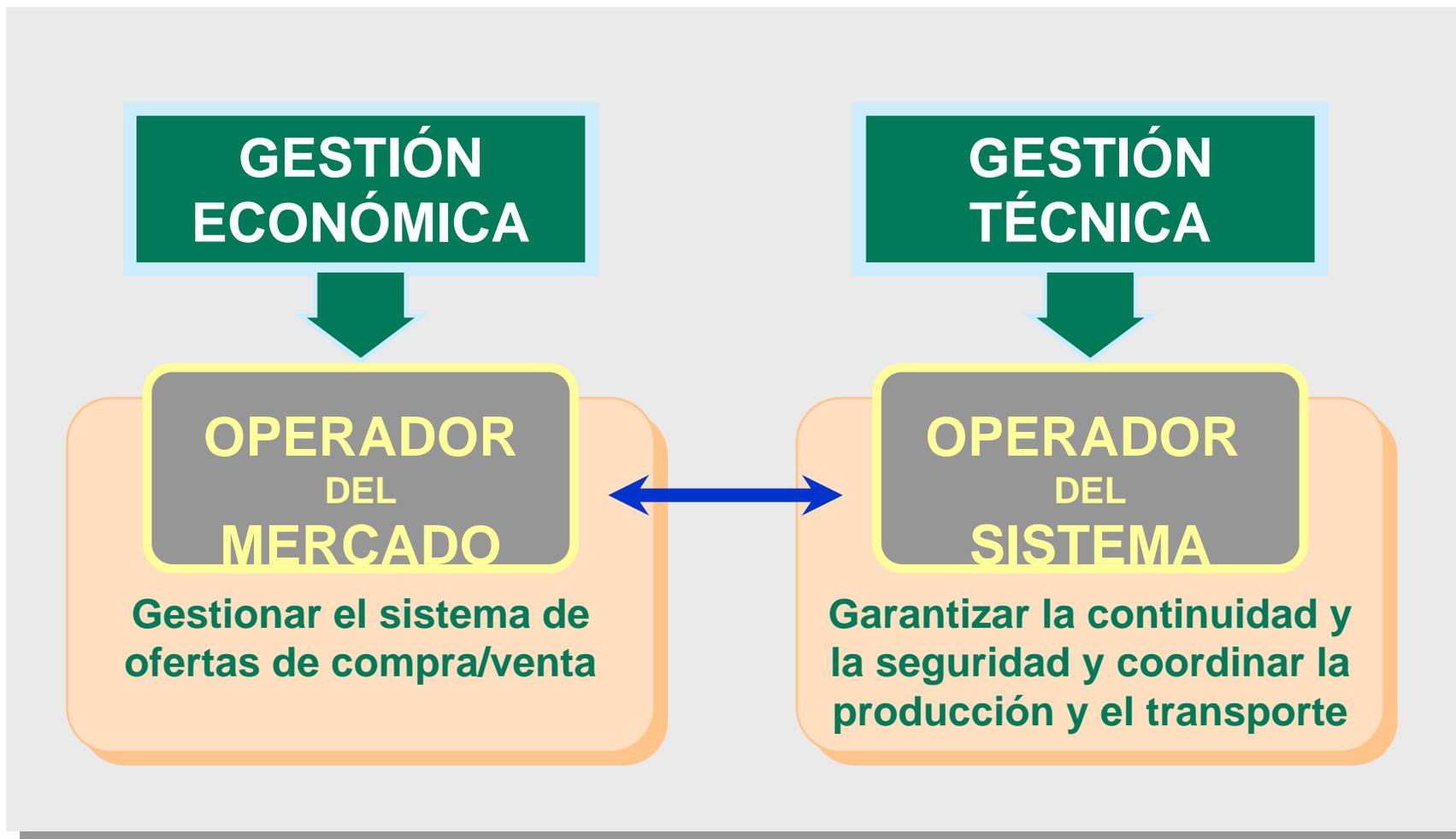
Organización y funcionamiento del mercado

Posibilidades de contratación



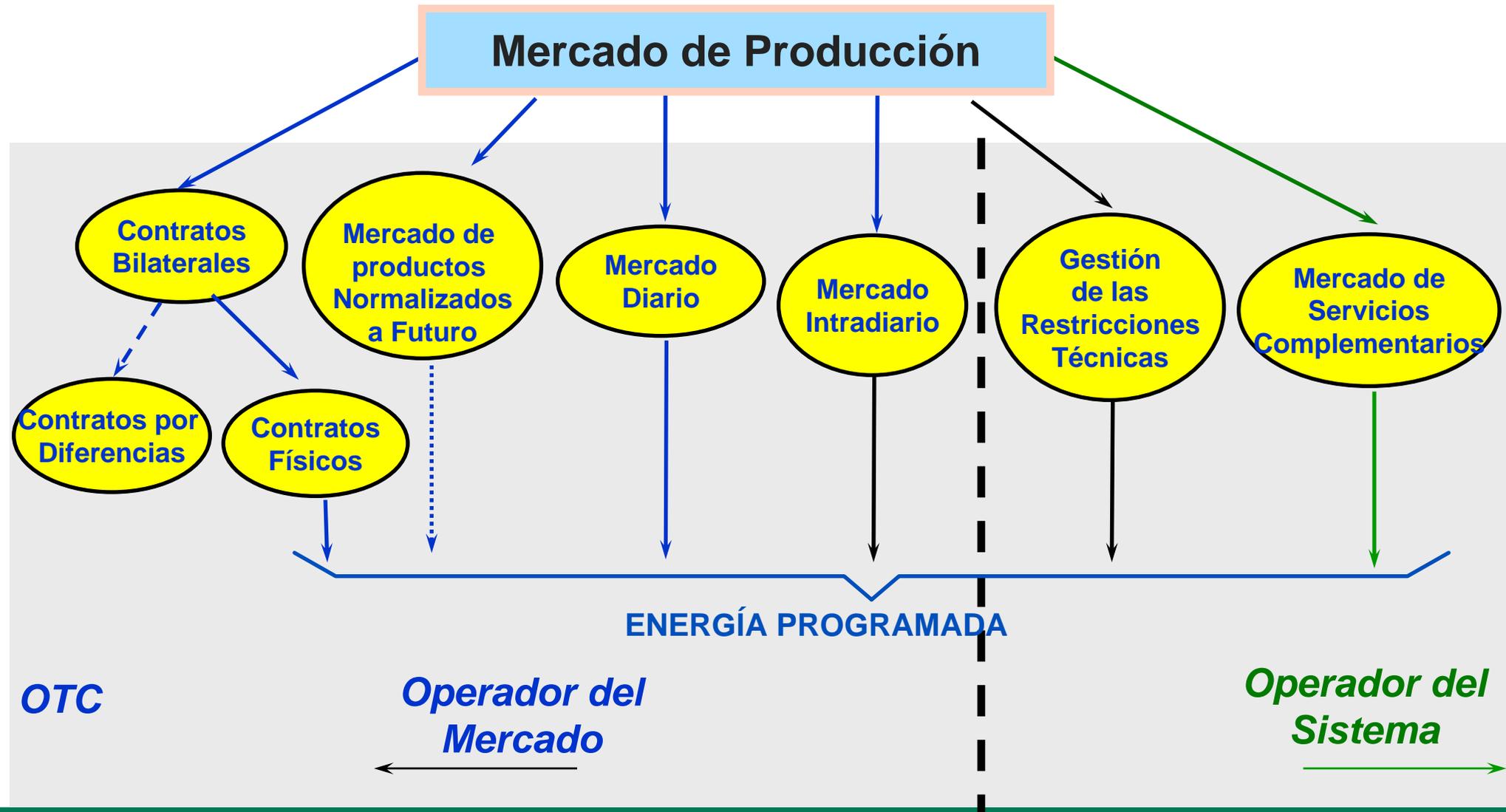
Organización y funcionamiento del mercado español

La gestión técnica y económica



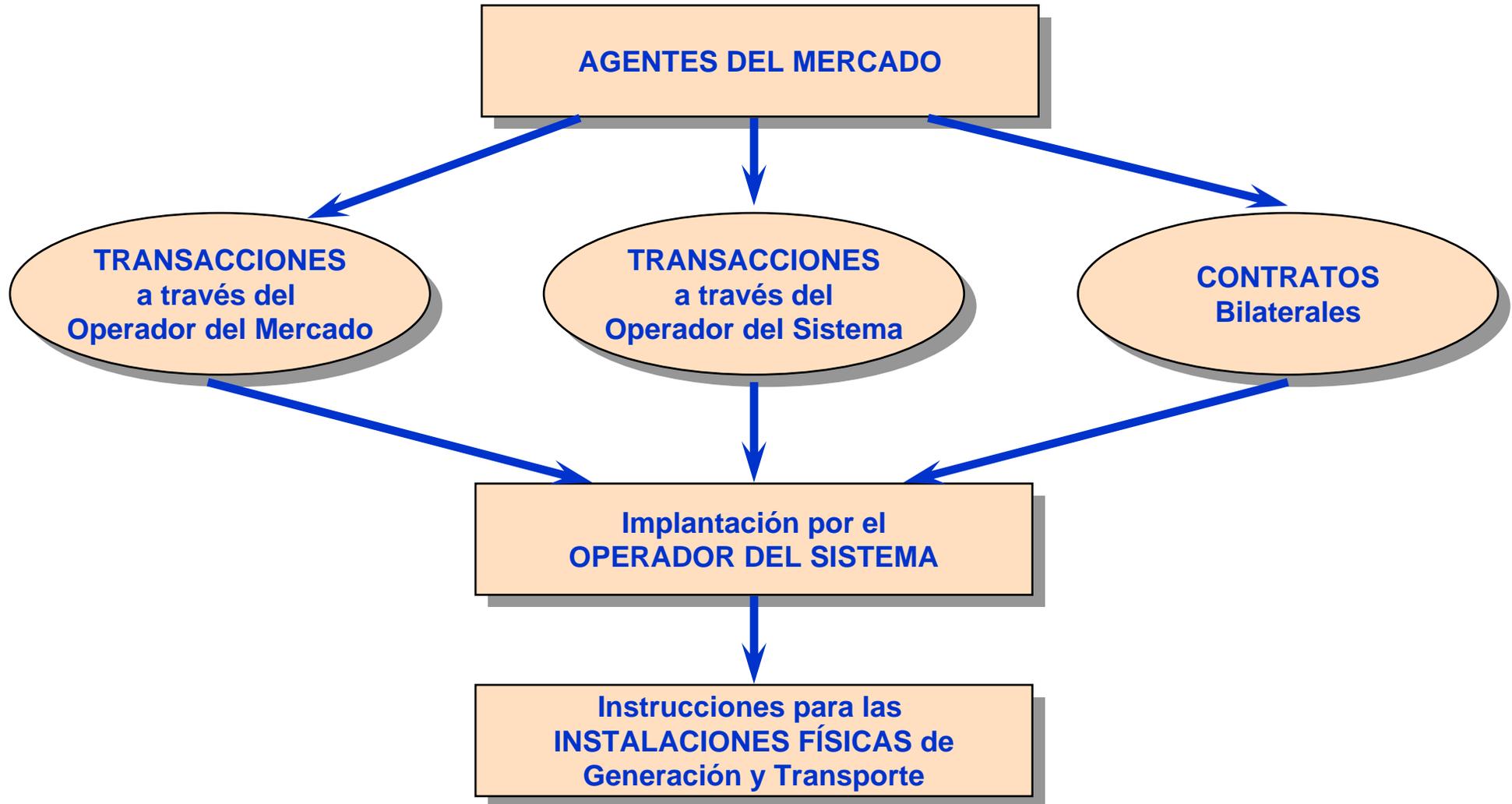
Organización y funcionamiento del mercado eléctrico español

Secuencia de los mercados (I)



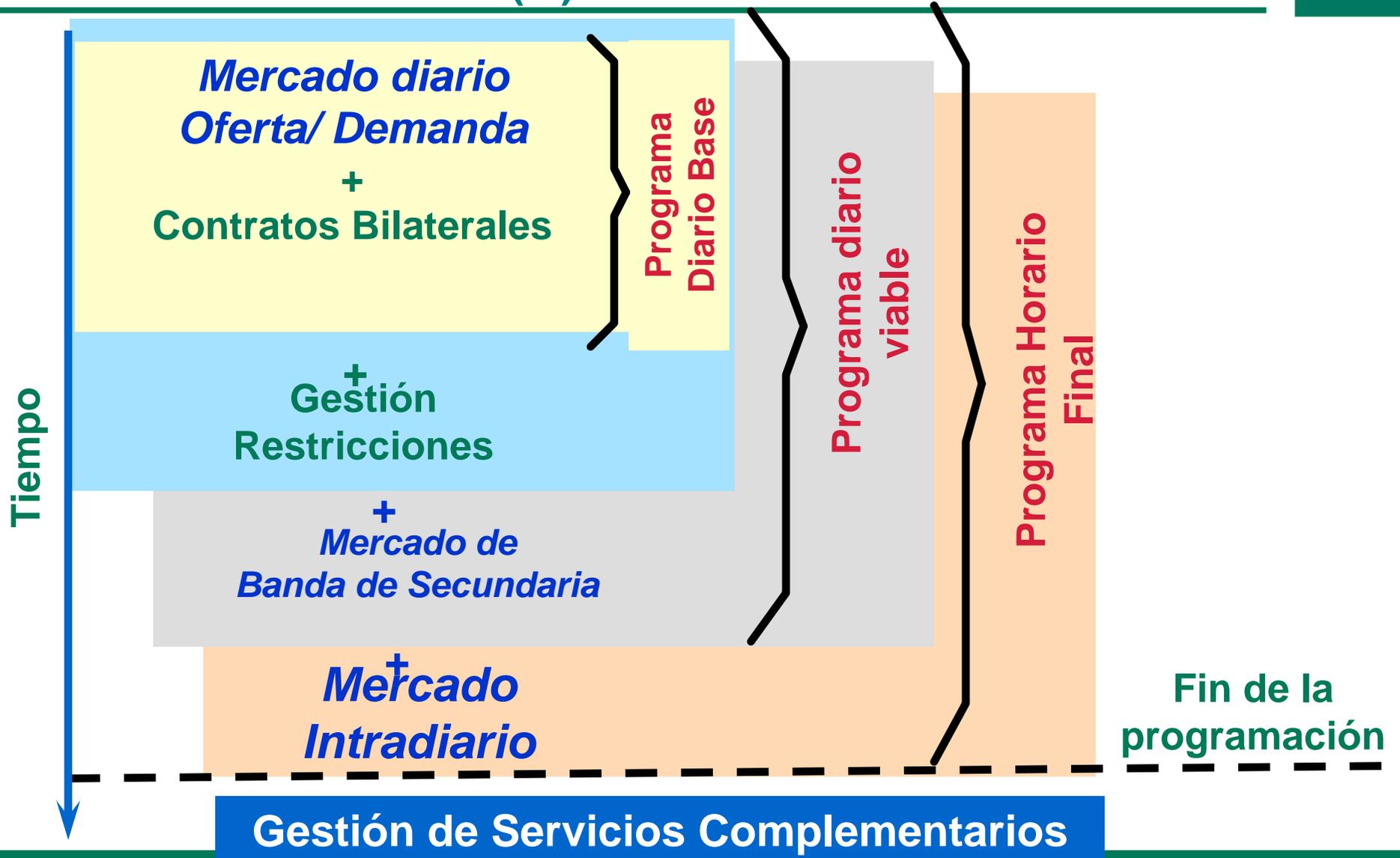
Organización y funcionamiento del mercado

Secuencia de los mercados (II)



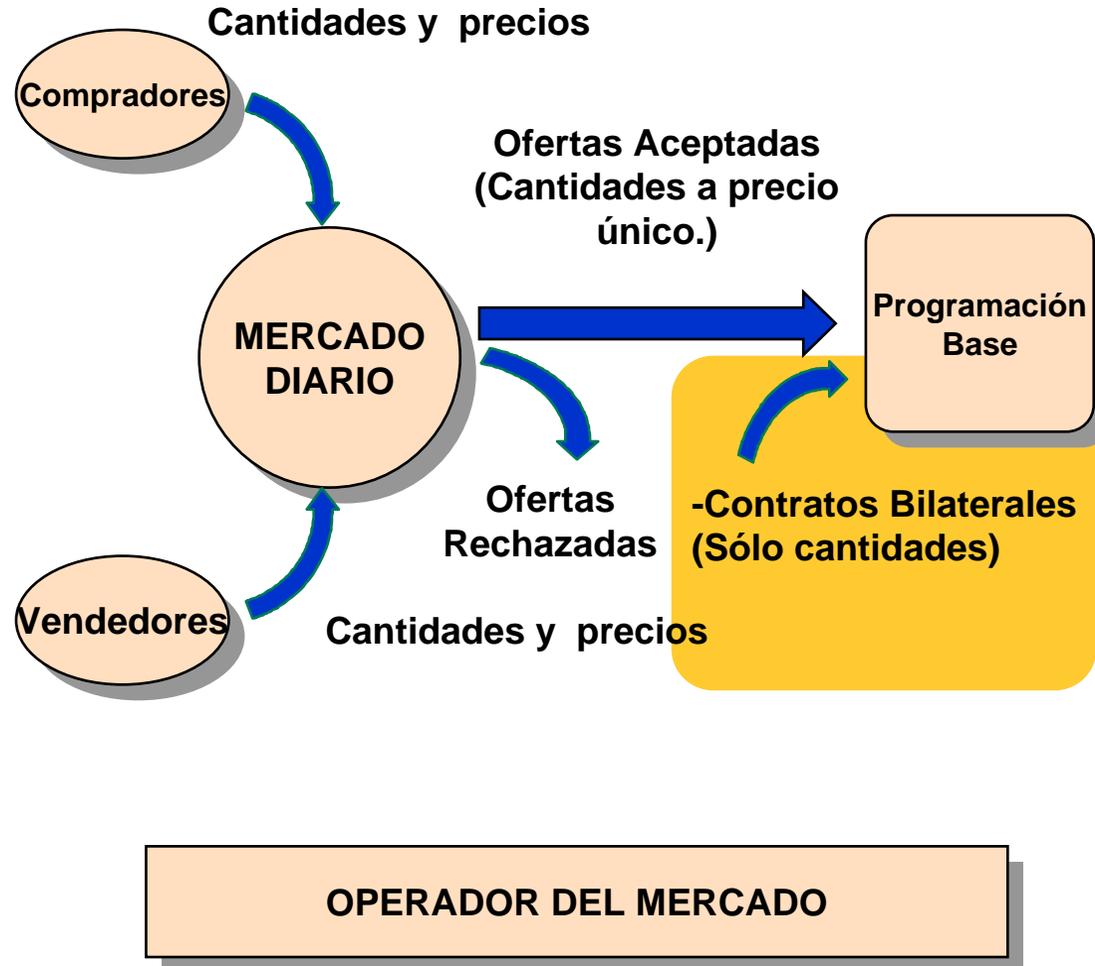
Organización y funcionamiento del mercado

Secuencia de los mercados (III)



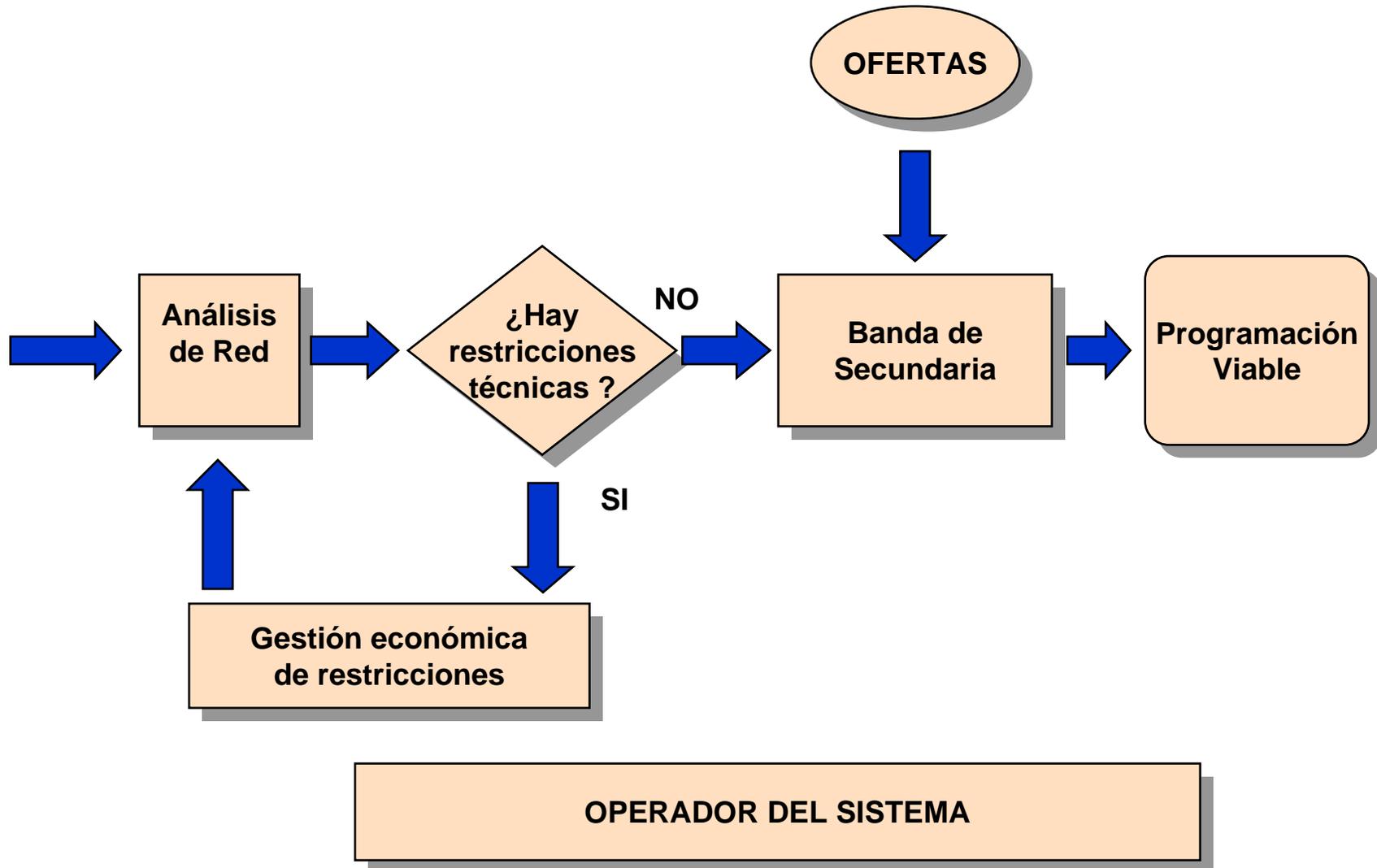
Organización y funcionamiento del mercado

Secuencia de los mercados (IV)



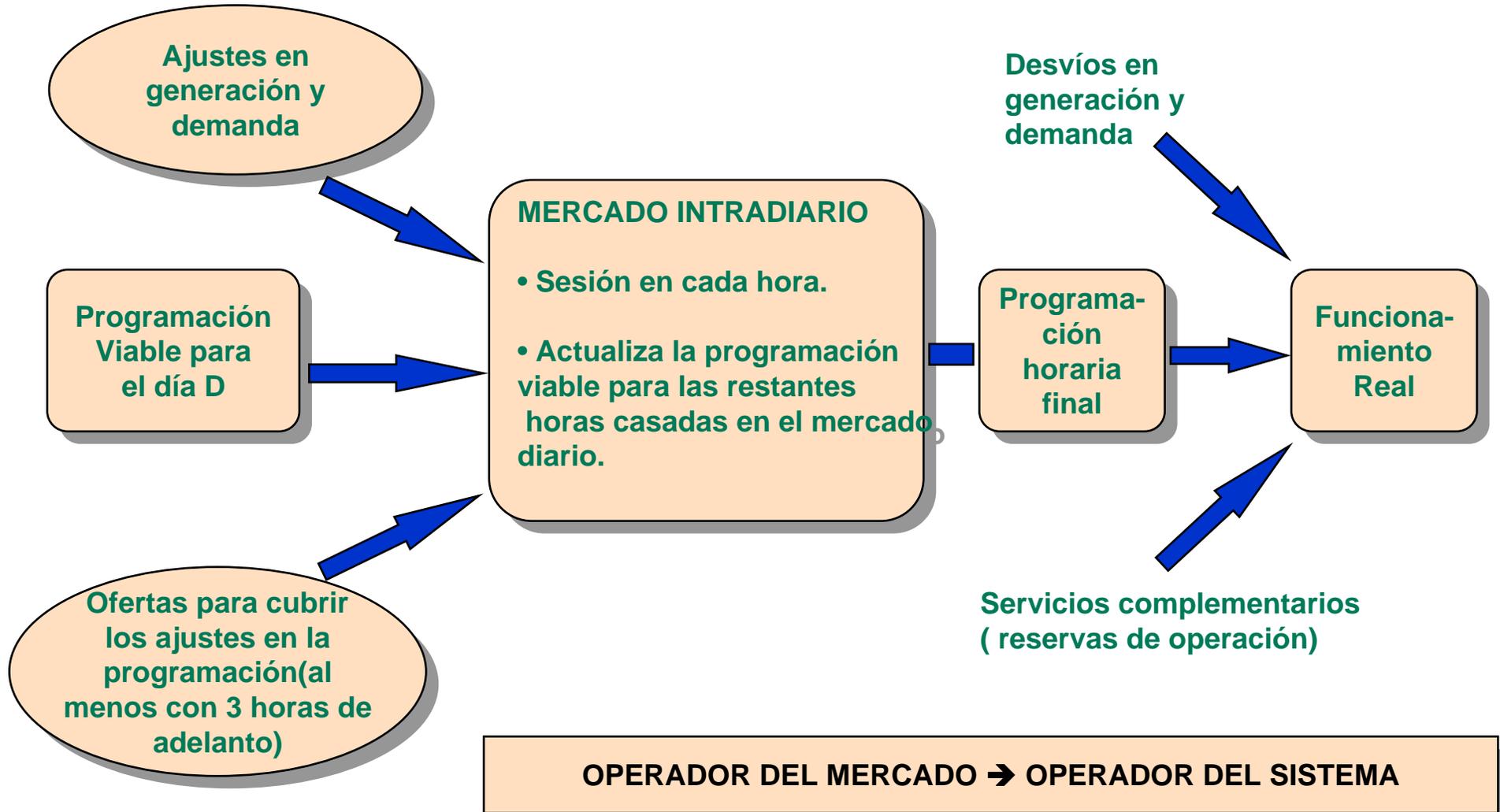
Organización y funcionamiento del mercado

Secuencia de los mercados (V)



Organización y funcionamiento del mercado

Secuencia de los mercados (VI)



- Desde julio de 2007 el mercado de corto plazo es **ibérico**
- Negociación de energía para las **24 horas del día siguiente**
- Los agentes envían, **por vía electrónica**, sus ofertas de compra y venta para el día D+1 antes de las 10:00 del día D, expresadas en:
 - ▶ *Precios: cEur/kWh (con 3 decimales)*
 - ▶ *Energía: MWh (con un decimal)*
- El operador del mercado verifica si hay **errores** en las ofertas
- El operador del mercado devuelve el **resultado** de la casación:
 - ▶ *Precios horarios*
 - ▶ *Programas de producción y consumo asignados a cada unidad antes de las 11:00 del día D*

Organización y funcionamiento del mercado

Mercado Diario. Ofertas de Venta

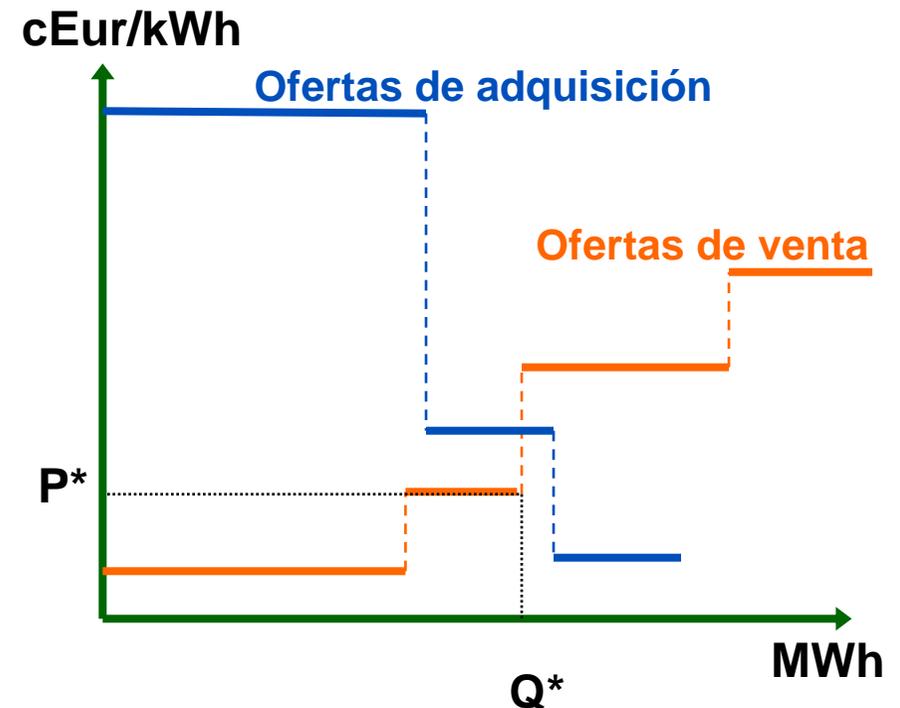
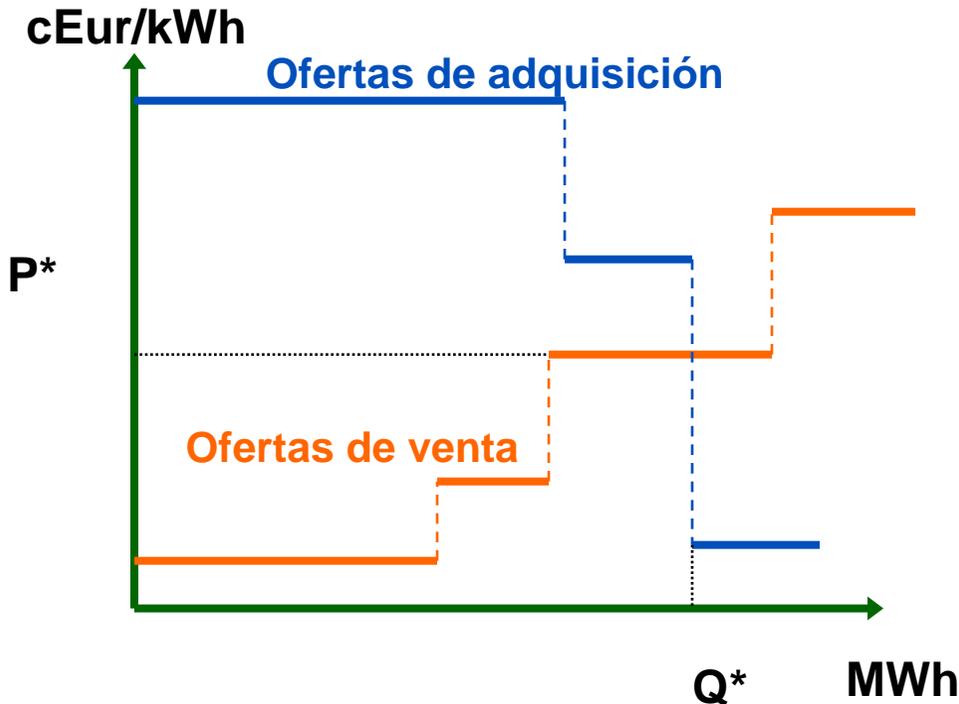
Están obligados a presentar ofertas los generadores de las empresas eléctricas, salvo que estén indisponibles o adscritos a un contrato bilateral físico; pueden presentar ofertas el resto de los generadores (R.especial)

- Las **ofertas** se presentan **por grupo generador** con la excepción de las **instalaciones hidráulicas**, que pueden agregar distintas centrales de la misma cuenca.
- Las **ofertas** contienen, para todas las horas del día siguiente, **hasta 25 combinaciones de precio y energía** incrementales ordenadas por precios crecientes.
- Además pueden introducirse en las ofertas algunas condiciones (**ofertas complejas**)

Organización y funcionamiento del mercado

Mercado Diario. Casación

Se ordenan las ofertas de compra por precios decrecientes y las de venta por precios crecientes y se busca el punto de cruce entre ambas. El **precio** se corresponde con la **última oferta de venta aceptada**.



Organización y funcionamiento del mercado

Mercado Intradiario.

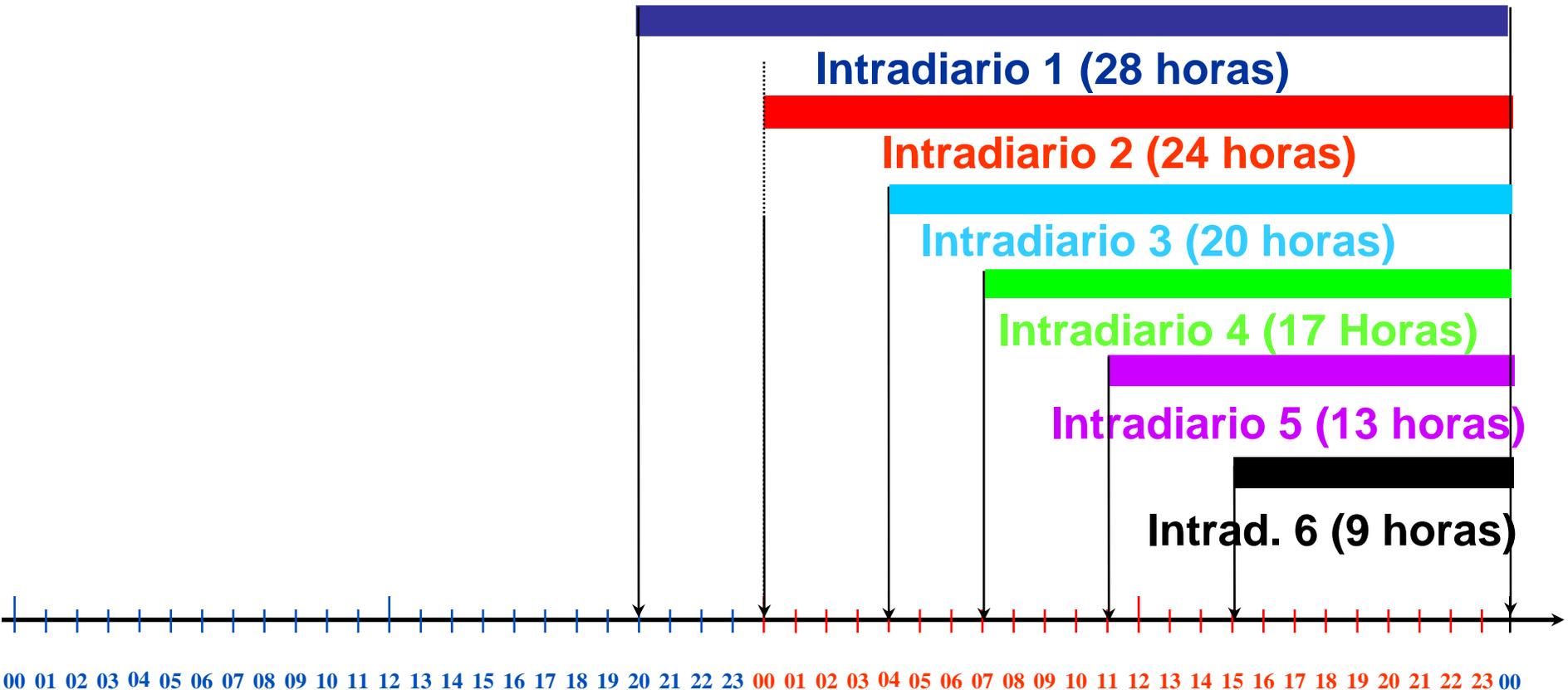
- El Mercado Intradiario es un **mercado de ajustes** de participación voluntaria (fallos de unidades de producción, cambios en la estimación de la demanda, etc.)
- Puede operar **todo agente autorizado** a operar en el Mercado de producción de energía eléctrica
- Los distribuidores, consumidores cualificados y comercializadores **deberán haber participado** en la sesión correspondiente del **mercado diario** (presentado oferta) o haber ejecutado un **contrato bilateral**.
- Los agentes podrán presentar tanto **ofertas de venta** de energía como de **adquisición** de la misma, para una unidad de producción o de adquisición.

Organización y funcionamiento del mercado

Mercado Intradiario. Sesiones

SESIONES DEL INTRADIARIO

Horarios



- **Restricciones en las interconexiones: ESPAÑA-PORTUGAL**
 - ▶ *Proceso basado en subastas explícitas + “Market Splitting”*
 - ➔ En el mercado diario, agentes españoles y portugueses ofertan en igualdad de condiciones
 - ➔ Si no hay congestión en el interconexión $P_E = P_P = P_{IBERICO}$
 - ➔ Si hay congestión se generan dos áreas de precios

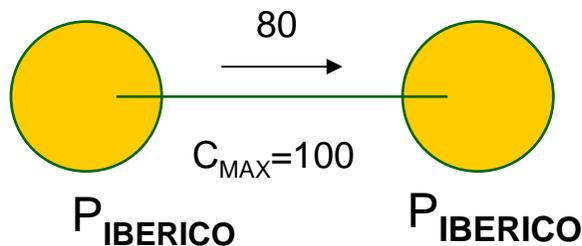
Organización y funcionamiento del mercado

Mercado ibérico de electricidad (MIBEL)

● Restricciones en las interconexiones: ESPAÑA-PORTUGAL

- ▶ *Proceso basado en subastas explícitas + “Market Splitting”*
 - ➔ En el mercado diario, agentes españoles y portugueses ofertan en igualdad de condiciones
 - ➔ Si no hay congestión en el interconexión $P_E = P_P = P_{IBERICO}$
 - ➔ Si hay congestión se generan dos áreas de precios

Sin congestión

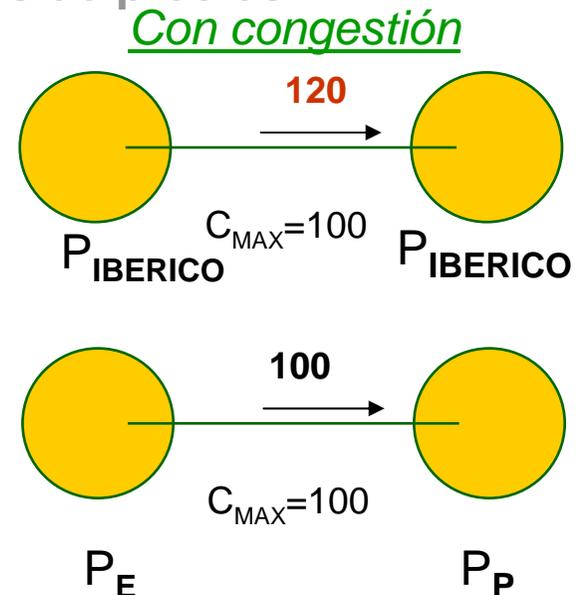
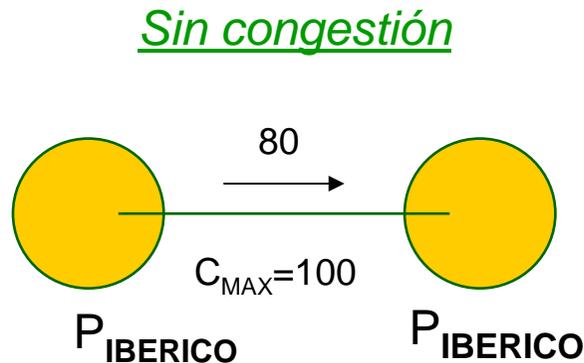


Organización y funcionamiento del mercado

Mercado ibérico de electricidad (MIBEL)

● Restricciones en las interconexiones: ESPAÑA-PORTUGAL

- ▶ *Proceso basado en subastas explícitas + “Market Splitting”*
 - ➔ En el mercado diario, agentes españoles y portugueses ofertan en igualdad de condiciones
 - ➔ Si no hay congestión en el interconexión $P_E = P_P = P_{IBERICO}$
 - ➔ Si hay congestión se generan dos áreas de precios

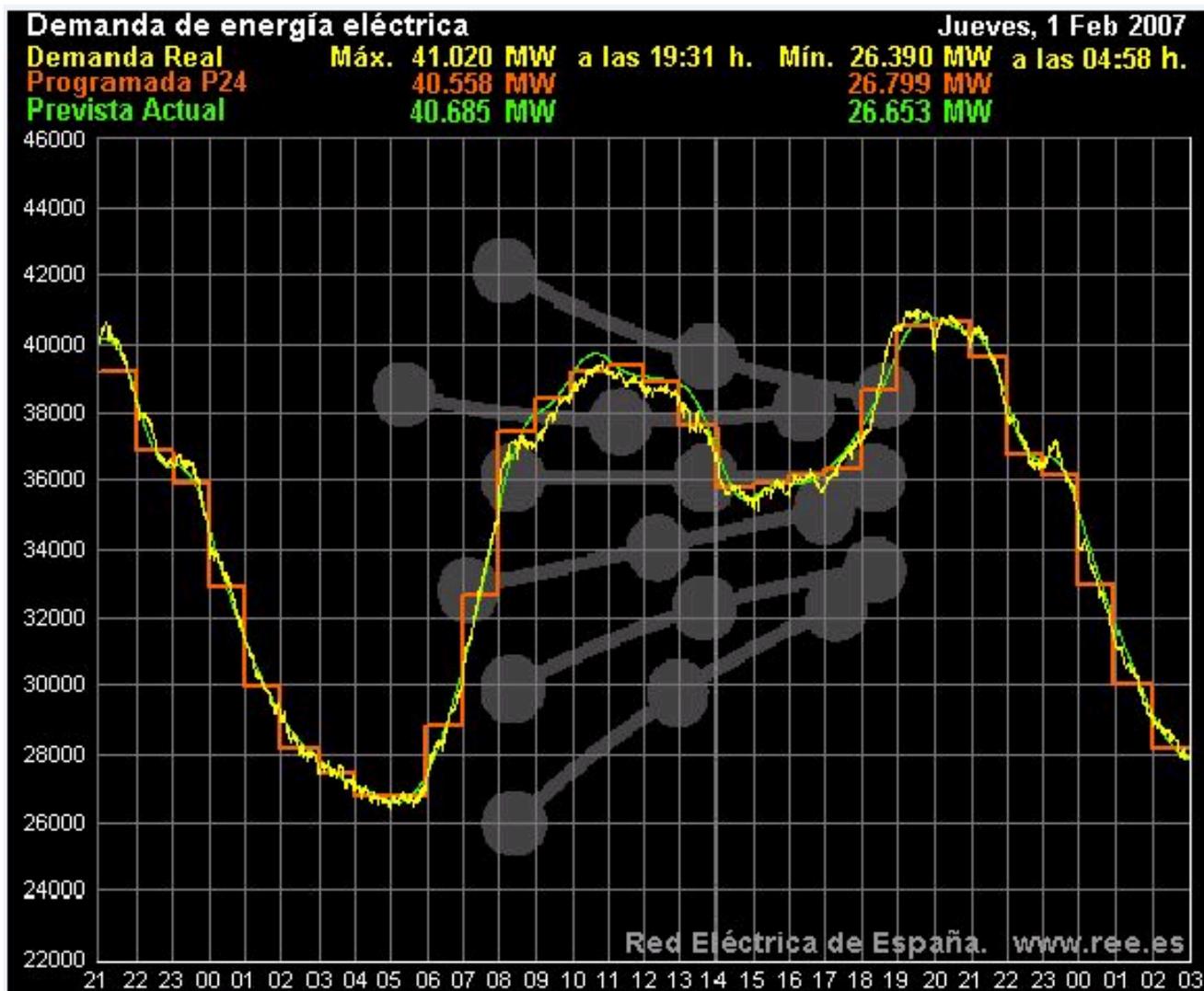


¿POR QUÉ LA MEZCLA DE TECNOLOGÍAS?

- Por razones **económicas**
 - ▶ *El perfil de la curva de demanda da oportunidades a las distintas tecnologías.*
 - ➔ Existe disparidad entre los costes fijos y los costes variables.
- Por razones **de desarrollo tecnológico**
- Por razones **de política energética**
 - ▶ *Estratégicamente, conviene diversificar los combustibles.*
- Por razones **medioambientales**
 - ▶ *Impactos ambientales muy distintos.*

Organización y funcionamiento del mercado español

La curva de demanda



POTENCIA TOTAL INSTALADA EN DICIEMBRE DE 2008:

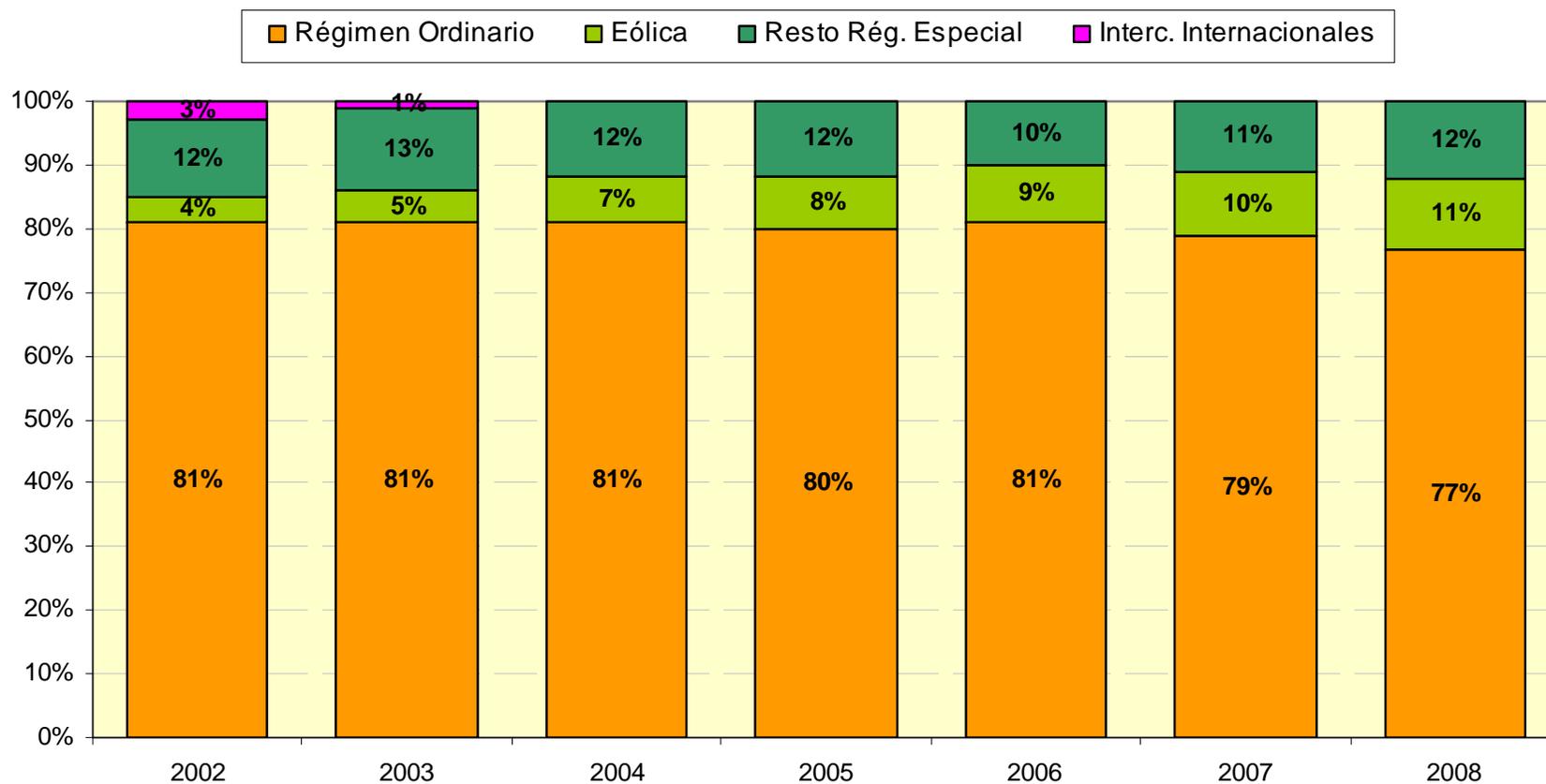
94.078 MW = 66.448 MW_{RO} + 27.630 MW_{RE}



El Sistema Eléctrico Español. Avance del informe 2008. REE.

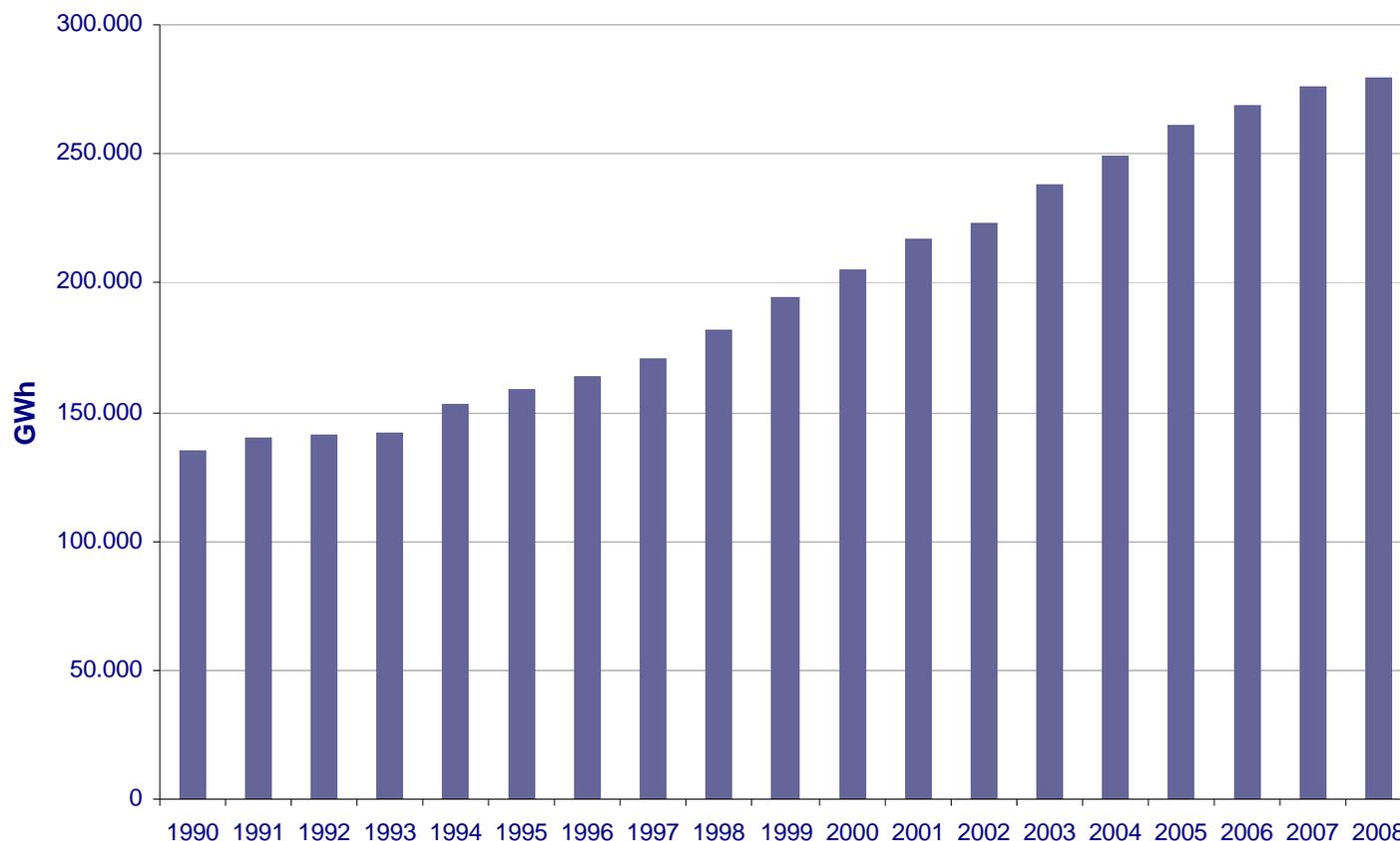
Información Estadística sobre las Ventas de Energía del Régimen Especial. CNE.

Cobertura de la demanda anual de energía eléctrica



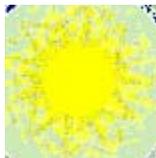
El Sistema Eléctrico Español. Avance del informe 2008. REE.

Evolución de la demanda eléctrica en España



AÑO	Demanda en barras
1990	135.306
1991	140.116
1992	141.474
1993	141.582
1994	153.351
1995	159.245
1996	164.057
1997	170.770
1998	181.998
1999	194.056
2000	205.449
2001	216.934
2002	223.197
2003	238.659
2004	249.504
2005	260.929
2006	268.443
2007	276.365
2008	279.868

Régimen especial



- Producción de instalaciones

$P \leq 50\text{MW}$ que utilicen:

cogeneración
energías renovables
residuos

- Derecho a incorporar su energía excedentaria o participar voluntariamente en el mercado
- Retribución varía según la opción:
Tarifa Regulada
Precio Mercado + Prima + Incentivo

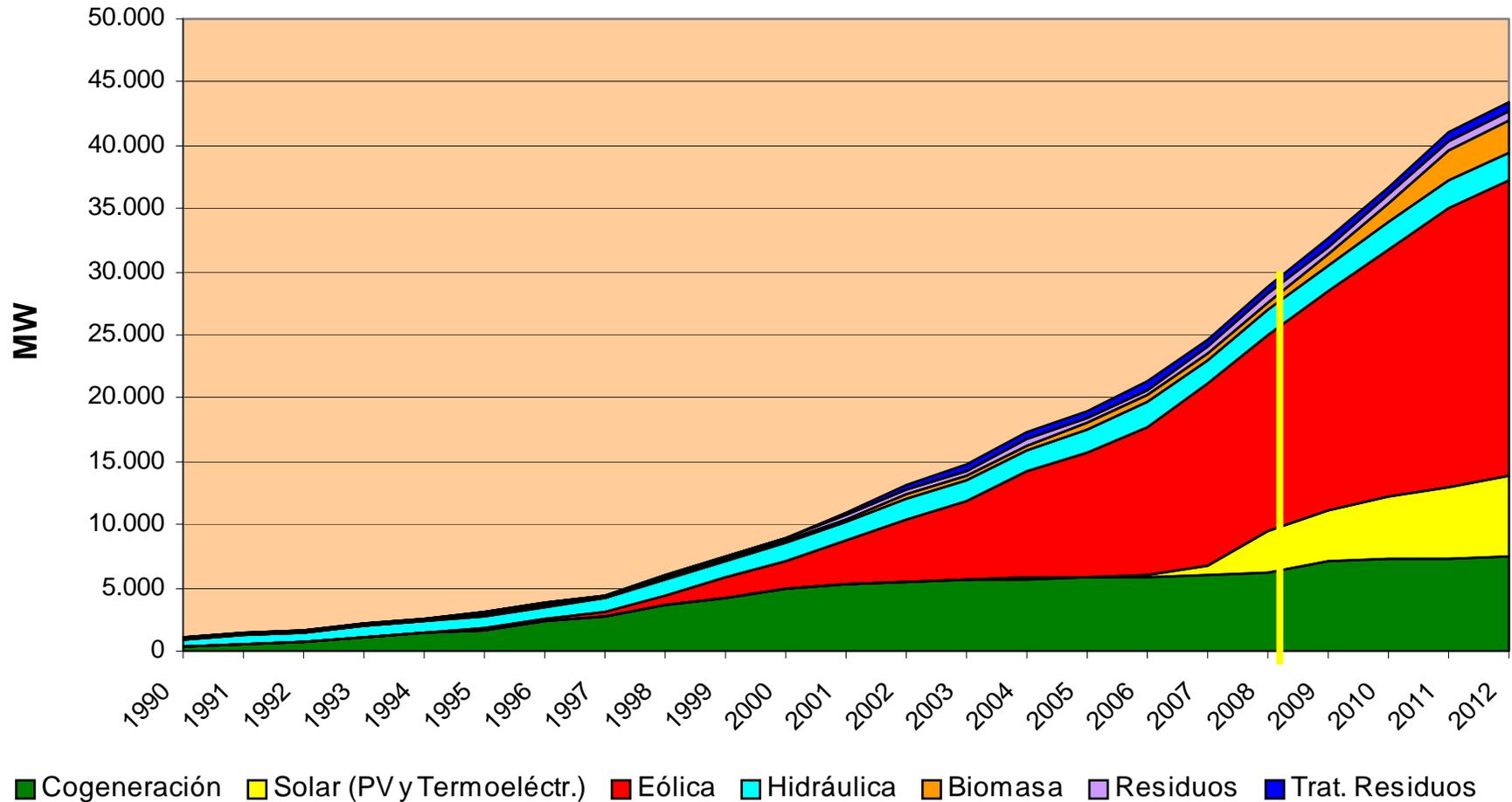
Régimen ordinario



- Resto de instalaciones
 - *Nuclear*
 - *Carbón, fuel-gas*
 - *CCTG*
 - *Gran hidráulica*
- Obligación de ir al mercado $P > 50\text{MW}$
- Retribución: Precio Mercado

Organización y funcionamiento del mercado español

Producción del régimen especial (cogeneración & renovables)

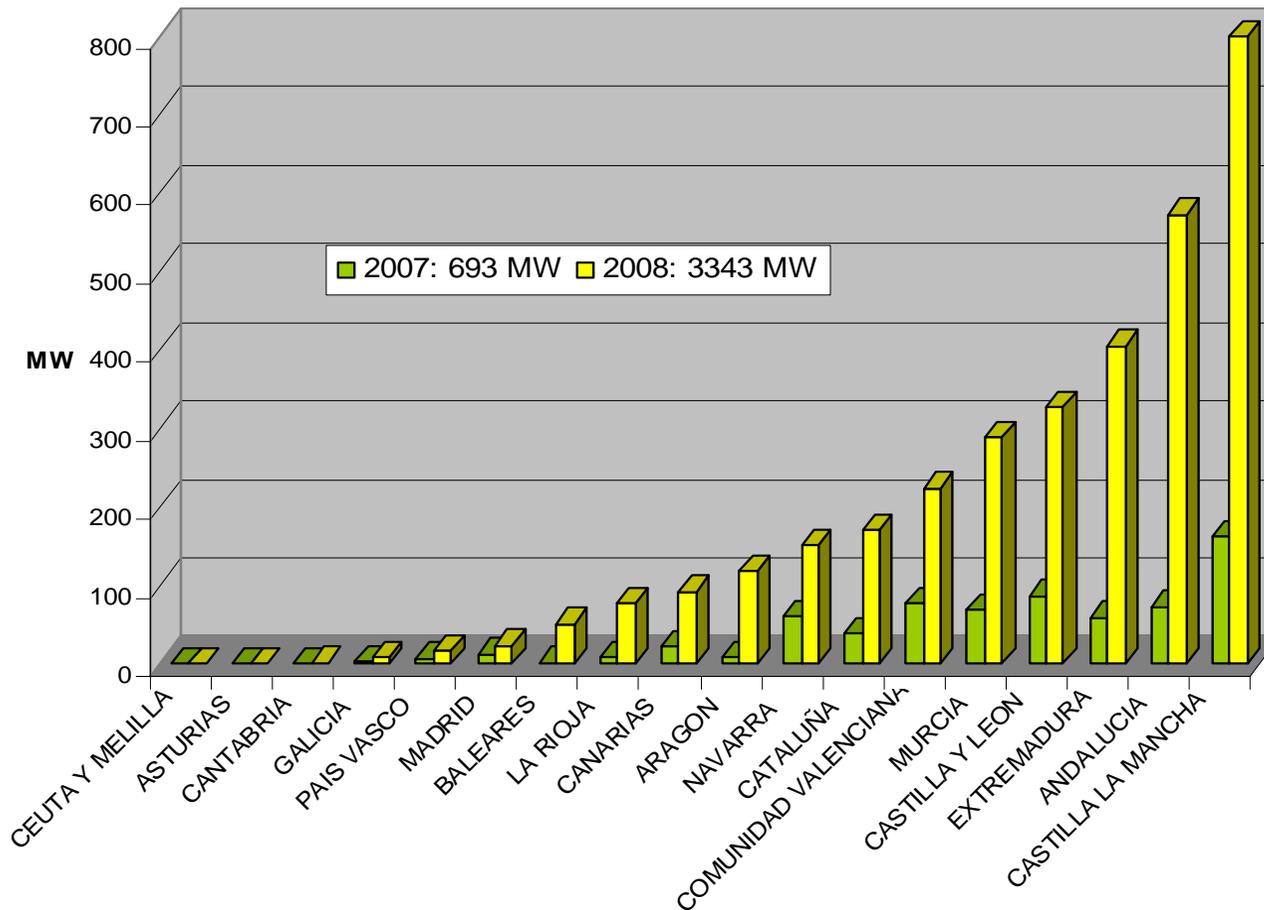


Fuente: CNE, Plan de Energías Renovables 2005-2010, Documento de Planificación de los Sectores 2008-2016

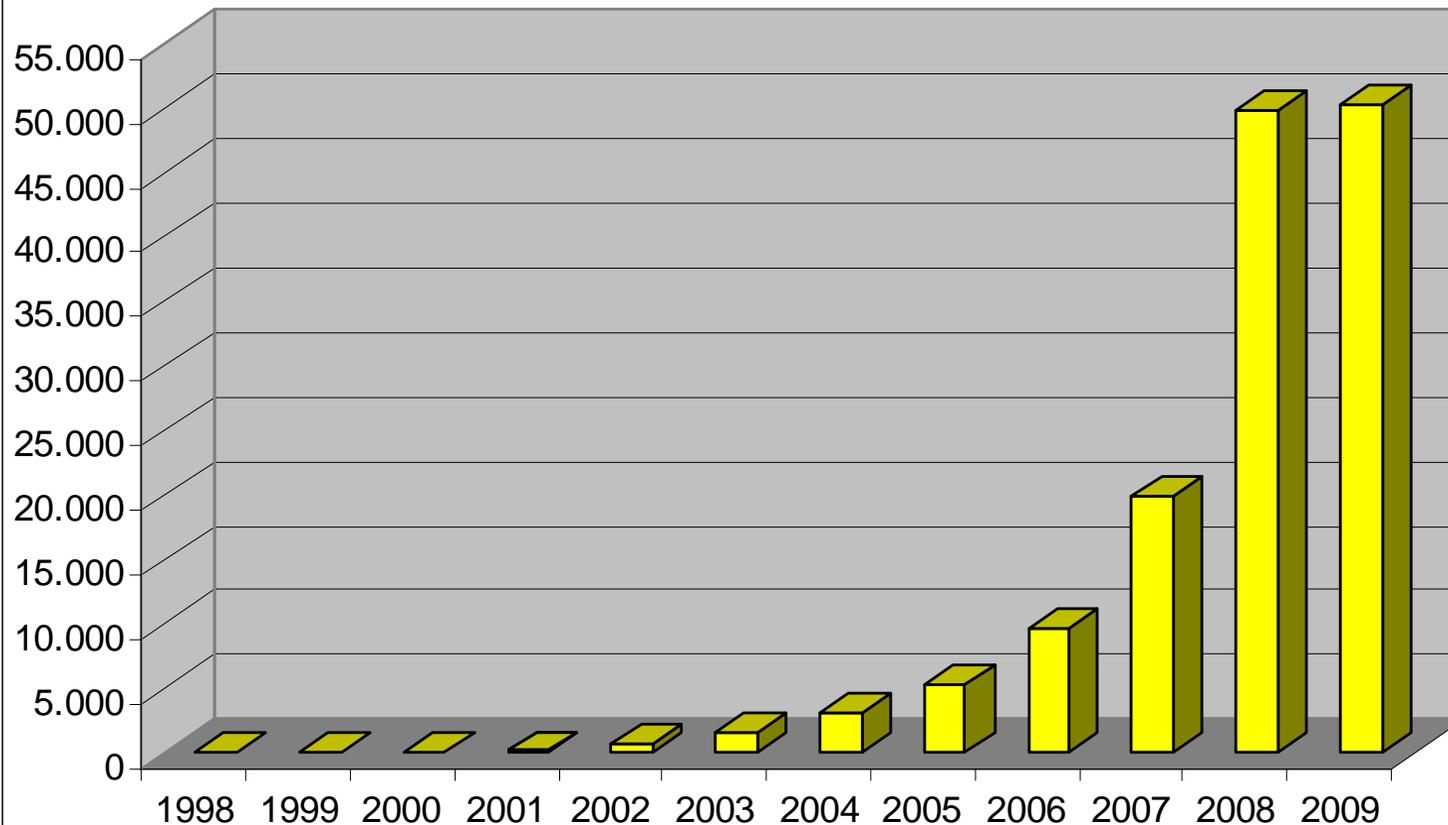
Organización y funcionamiento del mercado español

Producción del régimen especial (cogeneración & renovables)

INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS



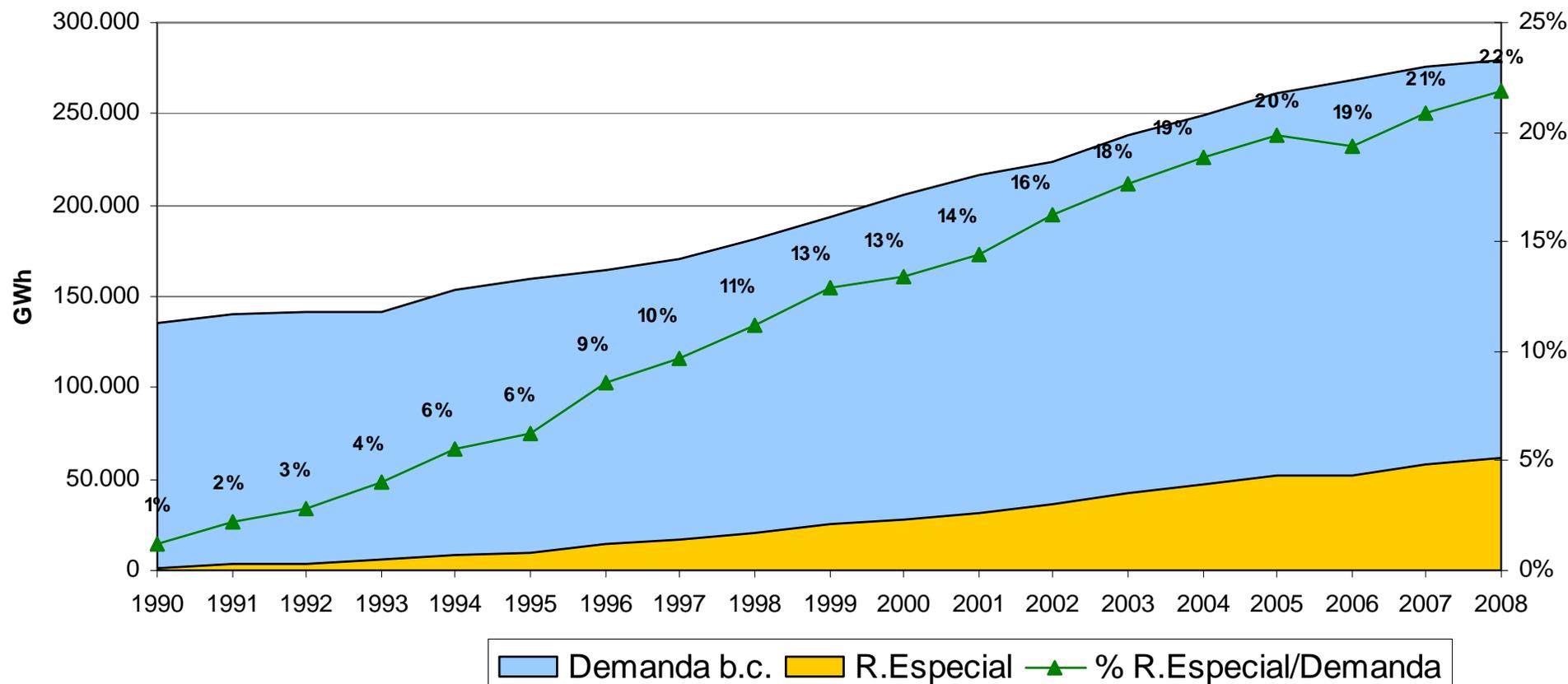
INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS



Organización y funcionamiento del mercado español

Producción del régimen especial (cogeneración & renovables)

Cobertura del régimen especial en España



● Régimen económico del RE

▶ Los titulares de las instalaciones en RE deben optar por una opción de venta de energía eléctrica. Periodo mínimo: 1 año

▶ Podrán vender:

– A la distribuidora:



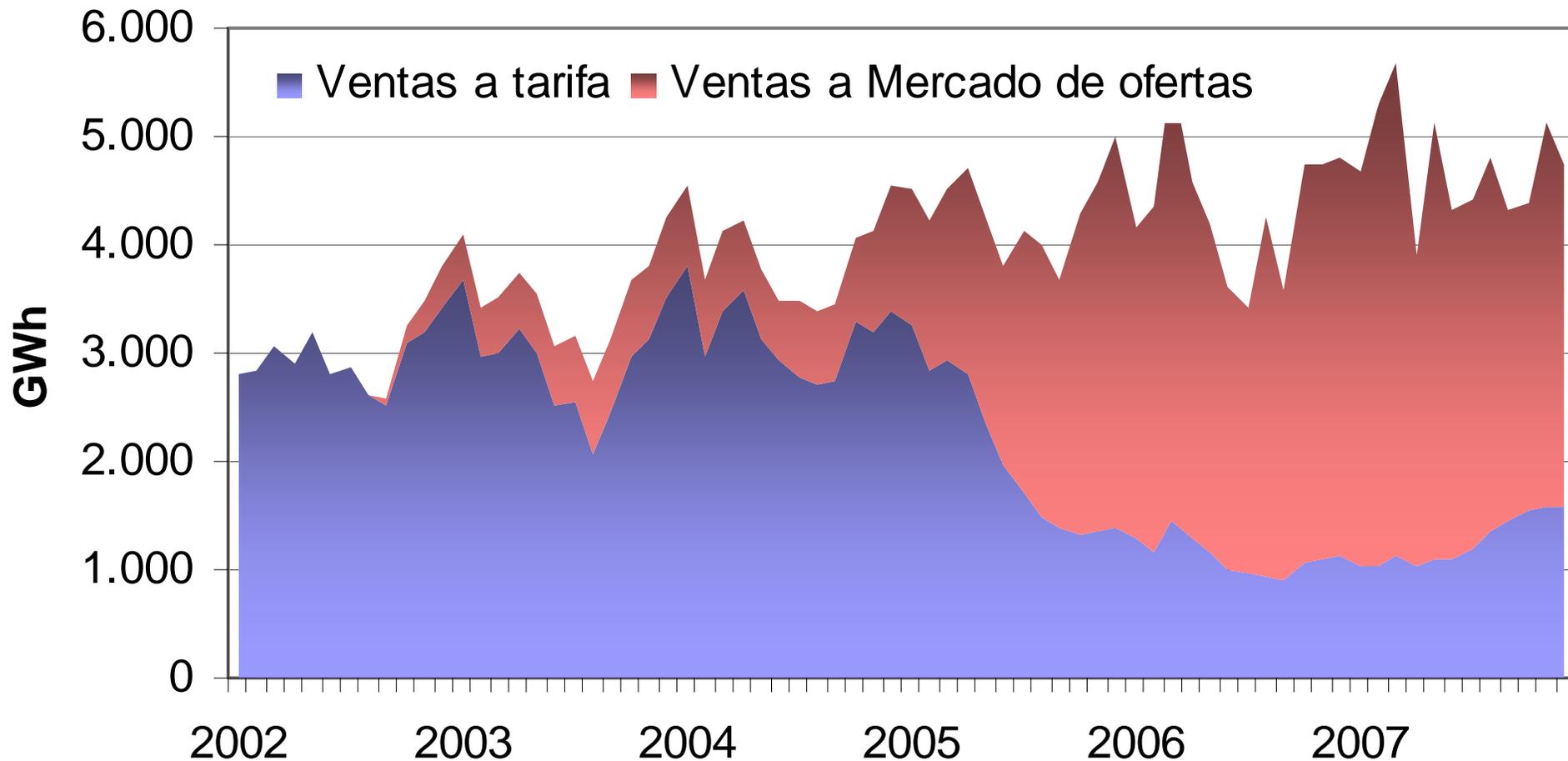
Precio de venta = Tarifa

– En el mercado:



Precio de venta = Precio mercado + Prima

Sistemas de apoyo al régimen especial



- a. Alcanzar los objetivos de planificación** (29 % demanda en 2010):
Los incentivos económicos constituyen un instrumento de política energética y ambiental (suficientes para rentabilidad razonable, perose justifican incentivos que obtienen rentabilidad superior a la razonable)
- b. Estabilidad regulatoria.** Predictibilidad y seguridad en los incentivos económicos durante la vida de la instalación (animar a los inversores y menor coste financiero): no retroactividad.
- c. Facilitar la operación del sistema.** Regulación complementaria para mejorar la calidad de la energía producida (mayor seguridad en el sistema)
- d. Incentivar la integración voluntaria en el mercado.** Régimen cada vez menos especial (incrementa el número de agentes en el mercado)

Sistemas de apoyo al régimen especial

Objetivos

- Plan de Fomento de las Energías Renovables (diciembre 99)
 - ▶ Libro Verde de la Comisión Europea de 20/11/96 : objetivo cubrir el 12% del consumo de energía primaria de la UE con ER
 - ▶ PFER establece los objetivos de crecimiento necesarios para alcanzar ese 12%
- Planificación de los sectores de electricidad y gas 2002 – 2011 (sep 2002)
- Nuevo PER 2005 - 2010 (julio 05)
- Planificación de los sectores de electricidad y gas 2002 – 2011. Revisión 2005 – 2011 (mar 2006)

Evolución 1998 - 2010

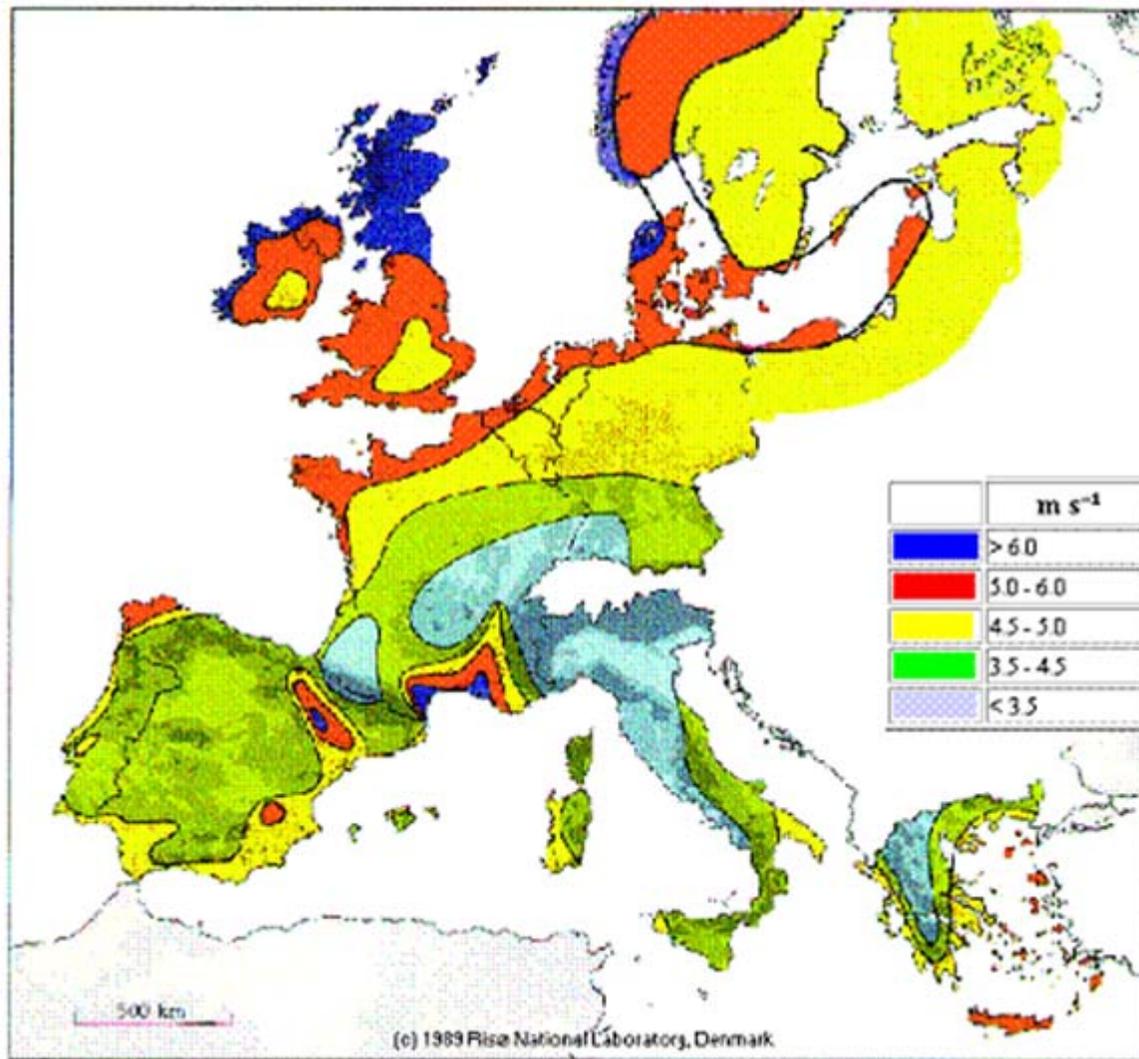
- Biomasa y Biogás :	58 MW en 1998 ->	2.300 MW en 2010
- Eólica :	837 MW en 1998 ->	20.200 MW en 2010
- Solar :	fotovoltaica 1 MW en 1998 ->	400 MW en 2010
	térmica 0 MW en 1998 ->	500 MW en 2010
- Hidráulica <50 MW :	1.190 MW en 1998 ->	2.200 MW en 2010
- R.S.U :	103 en 1998 ->	260 MW en 2010
- Cogeneración :	5.000 MW en 1998 ->	9.100 MW en 2010

- **Año 2008** **3.304.434 miles de €**
Sobrecoste del 10,9%

- **Financiados a través de la tarifa, recaen sobre el consumidor final.**
- **Aspectos a considerar en la regulación del régimen especial**
 - ▶ *Determinación de las primas*
 - ▶ *Tratamiento del coste de los desvíos*
 - ▶ *Gestión técnica en la operación del sistema*
 - ▶ *Convivencia de dos sistemas retributivos*
 - ▶ *Incentivos para el acceso al mercado y desarrollo de herramientas de predicción*
 - ▶ *Mayor utilización de servicios complementarios y reservas*
 - ▶ *Mayor coste para el consumo*

Sistemas de apoyo al régimen especial

La importancia de la regulación



Fin de la presentación

<http://www.cne.es>