

TOMA DE DECISIONES BAJO INCERTIDUMBRE EN MERCADOS ELÉCTRICOS

CLASE 2: “INTRODUCCIÓN AL MERCADO IBÉRICO DE ELECTRICIDAD”

JUAN MIGUEL MORALES
SALVADOR PINEDA



 **DTU Electrical Engineering**
Department of Electrical Engineering

DOS CONCEPCIONES DIFERENTES

❑ Explotación unificada: 1984 - 1998

- El sistema en su conjunto persigue su óptimo económico

❑ Explotación competitiva: a partir de 1998

- Mercado competitivo

EXPLOTACIÓN UNIFICADA

Criterio básico

Alcanzar un óptimo económico global

EXPLOTACIÓN UNIFICADA

- ❑ Se crea Red Eléctrica de España, REE, con dos funciones:
 - ✓ Explotar de forma unificada el sistema
 - ✓ Ser propietaria de la red de transporte, gestionarla y ampliarla

EXPLOTACIÓN UNIFICADA

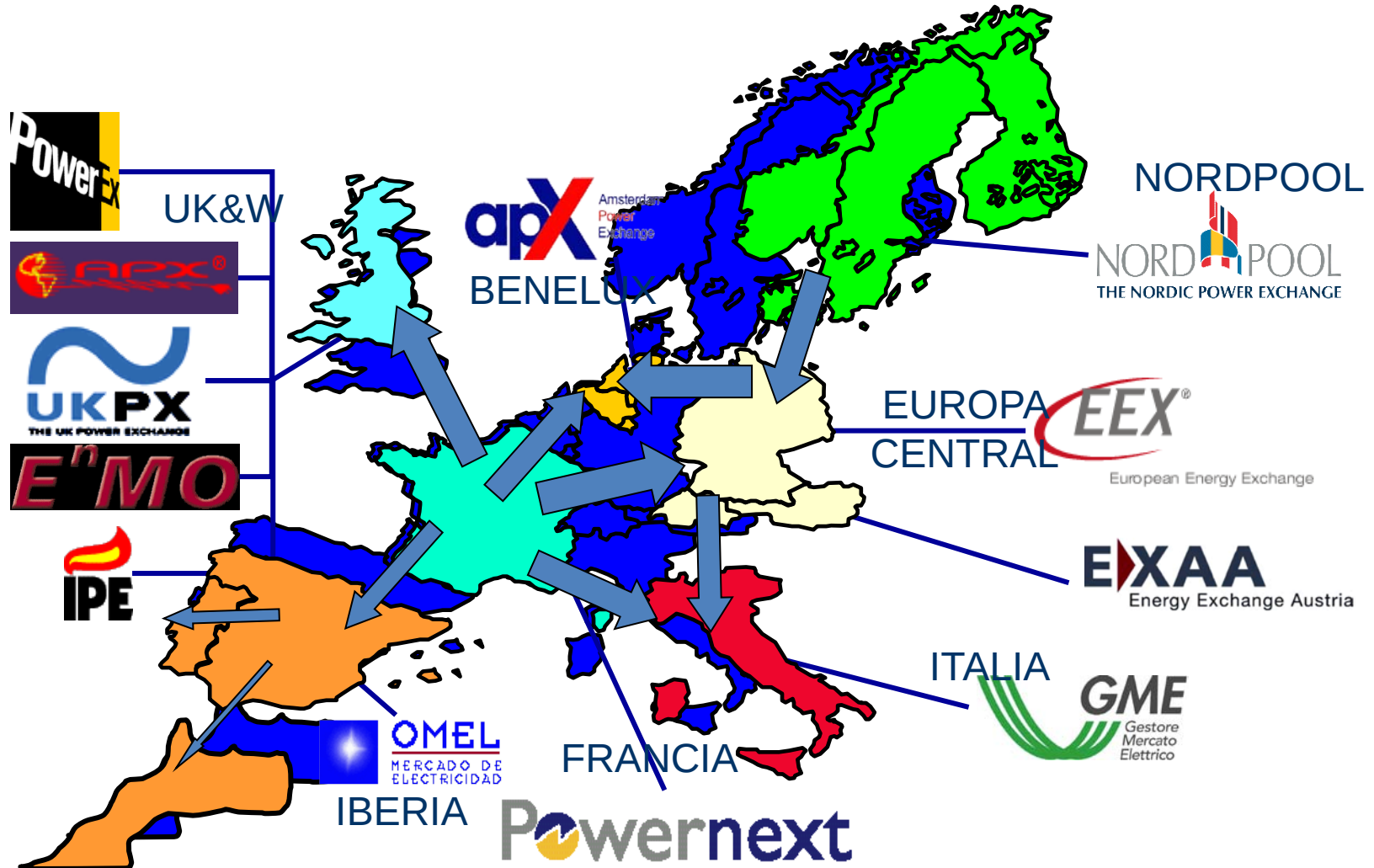
- ❑ Retribución a empresas

- ✓ Costes estándares reconocidos

- ❑ Tarifa:

- ✓ Única, fijada por la Administración

EXPLOTACIÓN COMPETITIVA



EXPLOTACIÓN COMPETITIVA

- ☐ Desintegración vertical de empresas (no real)
- ☐ El transporte es monopolio natural
- ☐ La distribución es monopolio natural
- ☐ Se crea un regulador: la CNE
- ☐ Se crea un Operador del Mercado
- ☐ Se crea un Operador del Sistema

EXPLOTACIÓN COMPETITIVA

- ❑ Objetivo: Que las leyes del mercado pongan orden
- ❑ No se persigue explícitamente optimalidad global o eficiencia económica global ¡!
- ❑ El sistema es un duopolio alterado por una tercera empresa ¡!

EXPLOTACIÓN COMPETITIVA



¡¡Duopolio y ½!!

EXPLOTACIÓN COMPETITIVA

- ☐ Basado en un sistema de ofertas
- ☐ Excepciones:
 - ✓ Productores independientes
 - ✓ Centrales de tratamiento de residuos agrícolas
 - ✓ La España insular
 - ✓ Otros

EXPLOTACIÓN COMPETITIVA

❑ Participantes (1):

- ✓ Empresas de producción
- ✓ Productores independientes
- ✓ Empresa de transporte
- ✓ Empresas de distribución
- ✓ Empresas de comercialización

EXPLOTACIÓN COMPETITIVA

□ Participantes (2):

- ✓ El Operador del Mercado (OM)
- ✓ El Operador del Sistema (REE)
- ✓ El Regulador (CNE)
- ✓ La Empresa de Transporte (REE)
- ✓ La Administración (MI)

EXPLOTACIÓN COMPETITIVA

❑ El operador del mercado

✓ Gestiona **económicamente** el sistema (www.omie.es)

EXPLOTACIÓN COMPETITIVA

- ❑ El operador del sistema
 - ✓ Gestiona **técnicamente** el sistema (www.ree.es)

EXPLOTACIÓN COMPETITIVA

❑ Transporte y distribución

- ✓ Monopolios naturales regulados
- ✓ Acceso de terceros garantizado mediante peajes
- ✓ Retribución regulada por la Administración
- ✓ Operación red transporte: Operador del Sistema
- ✓ Operación red de distribución: Operador de las redes de distribución
- ✓ Reparto de pérdidas entre producción y demanda

EXPLOTACIÓN COMPETITIVA

❑ Suministro

- ✓ Empresas comercializadoras distintas de las empresas de distribución
- ✓ Empresas de suministro de energía a tarifa (periodo transitorio)
- ✓ La calidad del suministro la reglamenta la Administración

EXPLOTACIÓN COMPETITIVA

- ❑ El Regulador: CNE (www.cne.es)
 - ✓ Organo consultivo y de estudio
 - ✓ Carece de poder sancionador
 - ✓ Carece de poder decisorio
 - ✓ No se parece al regulador en EEUU

COMPARACIÓN

EXPLOTACIÓN UNIFICADA	LIBRE COMPETENCIA
Verticalmente integrado	Separación de actividades
Minimización de costes de producción	Maximización beneficio social
Operación centralizada	Subastas
Costes estándares	Ofertas precio-energía
Óptimo global	Óptimo individual

- ❑ Red de transporte: monopolio natural (operada en España por Red Eléctrica, www.ree.es)

DEL LARGO AL CORTO PLAZO

- ❑ Expansión del SEE (red y equipos): 15 años a 2-3 años
- ❑ Transacciones de energía: 1 año a tiempo real

DEL LARGO AL CORTO PLAZO

- ❑ Mercados a plazos (OMIP)
- ❑ Mercado diario (OMIE)
- ❑ Mercado intradiario (OMIE)
- ❑ Mercados no organizados (contratos bilaterales)
- ❑ Servicios de ajuste del sistema (ISO)
 - ✓ Resolución de restricciones técnicas
 - ✓ Gestión de desvíos
 - ✓ Servicios complementarios (regulación o reservas)

DEL LARGO AL CORTO PLAZO

tiempo	Mercado	Quién lo gestiona	Producto	
Antes del despacho (hasta D-1)	Mercado de contratos bilaterales	OTC, OMIP	Contratos a plazo físicos y financieros	MERCADOS A PLAZO
	Subastas de contratos a plazo	VPP: Endesa / IBD CESUR: CNE	VPP: Opciones sobre MW CESUR: Contratos financieros	
Día anterior al despacho (D-1)	Mercado del día anterior	OMEL	Energía horaria	MERCADO DIARIO
Día del despacho (D)	Mercado de restricciones	REE	REE (el OS) compra energía a subir/bajar	MERCADOS DE CORTO PLAZO
	Mercados de SSCC: Reserva secundaria Reserva terciaria	REE	Reserva 2ª: MW Reserva 3ª: MWh El resto de SSCC son obligatorios	
	Intradiarios	OMEL	Energía horaria	
	Gestión de desvíos	REE	Energía a subir y bajar	
	Gestión de restricciones	REE	Energía a subir y bajar	

DEL LARGO AL CORTO PLAZO

tiempo	Mercado	Quién lo gestiona	Producto	
Antes del despacho (hasta D-1)	Mercado de contratos bilaterales	OTC, OMIP	Contratos a plazo físicos y financieros	MERCADOS A PLAZO
	Subastas de contratos a plazo	VPP: Endesa / IBD CESUR: CNE	VPP: Opciones sobre MW CESUR: Contratos financieros	
Día anterior al despacho (D-1)	Mercado del día anterior	OMEL	Energía horaria	MERCADO DIARIO
Día del despacho (D)	Mercado de restricciones	REE	REE (el OS) compra energía a subir/bajar	MERCADOS DE CORTO PLAZO
	Mercados de SSCC: Reserva secundaria Reserva terciaria	REE	Reserva 2ª: MW Reserva 3ª: MWh El resto de SSCC son obligatorios	
	Intradiarios	OMEL	Energía horaria	
	Gestión de desvíos	REE	Energía a subir y bajar	
	Gestión de restricciones	REE	Energía a subir y bajar	

Mercados para transacciones de energía a medio/largo plazo

DEL LARGO AL CORTO PLAZO

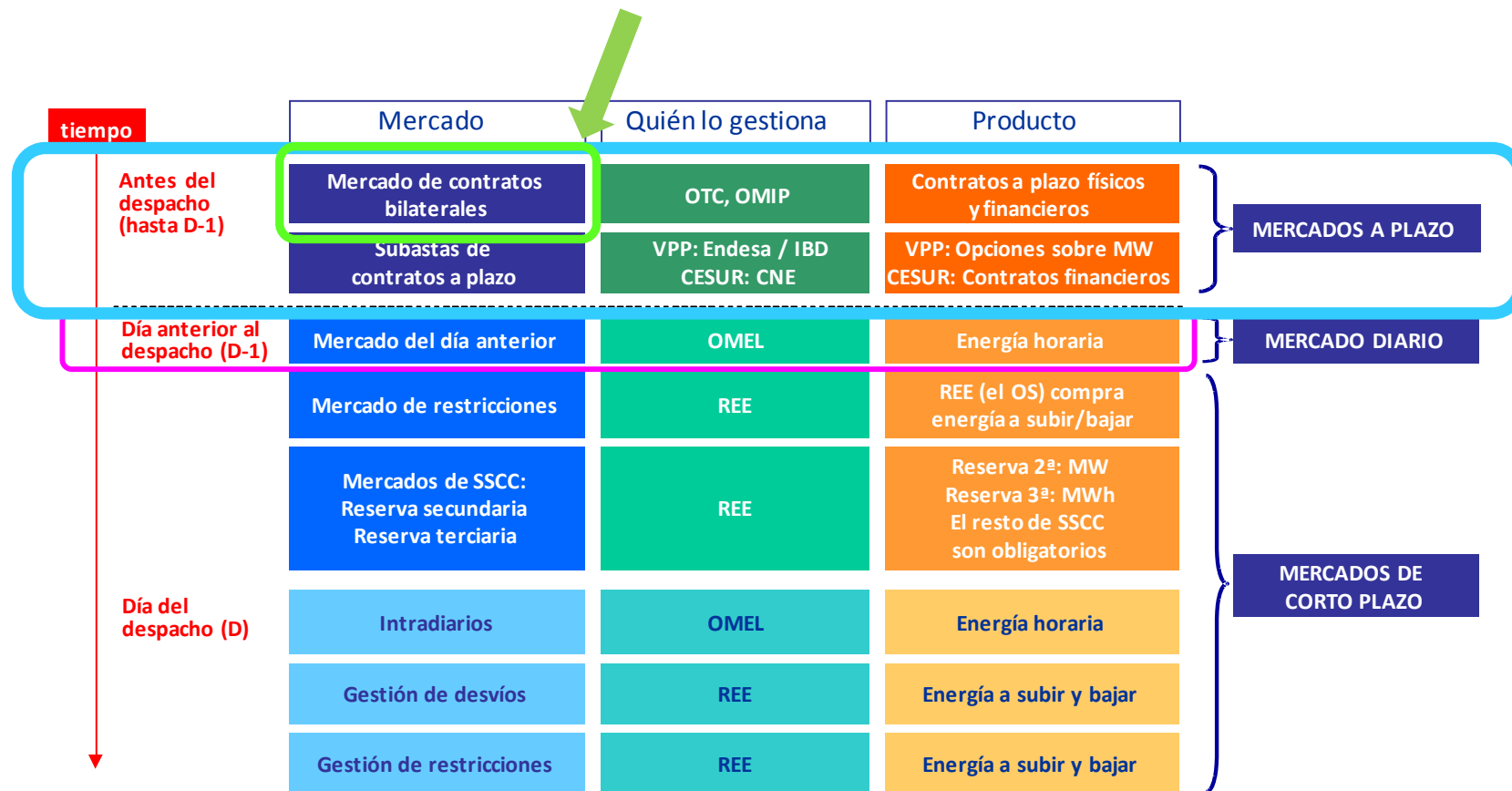
tiempo	Mercado	Quién lo gestiona	Producto	
Antes del despacho (hasta D-1)	Mercado de contratos bilaterales	OTC, OMIP	Contratos a plazo físicos y financieros	MERCADOS A PLAZO
	Subastas de contratos a plazo	VPP: Endesa / IBD CESUR: CNE	VPP: Opciones sobre MW CESUR: Contratos financieros	
Día anterior al despacho (D-1)	Mercado del día anterior	OMEL	Energía horaria	MERCADO DIARIO
Día del despacho (D)	Mercado de restricciones	REE	REE (el OS) compra energía a subir/bajar	MERCADOS DE CORTO PLAZO
	Mercados de SSCC: Reserva secundaria Reserva terciaria	REE	Reserva 2ª: MW Reserva 3ª: MWh El resto de SSCC son obligatorios	
	Intradiarios	OMEL	Energía horaria	
	Gestión de desvíos	REE	Energía a subir y bajar	
	Gestión de restricciones	REE	Energía a subir y bajar	

Futures/forward markets

DEL LARGO AL CORTO PLAZO

- ❑ Mercados organizados para la transacción de derivados
- ❑ Contratos físicos o financieros
- ❑ Tipos de contratos según su duración (semanales, mensuales, trimestrales y anuales)
- ❑ Perfil de energía constante durante toda la duración del contrato

DEL LARGO AL CORTO PLAZO

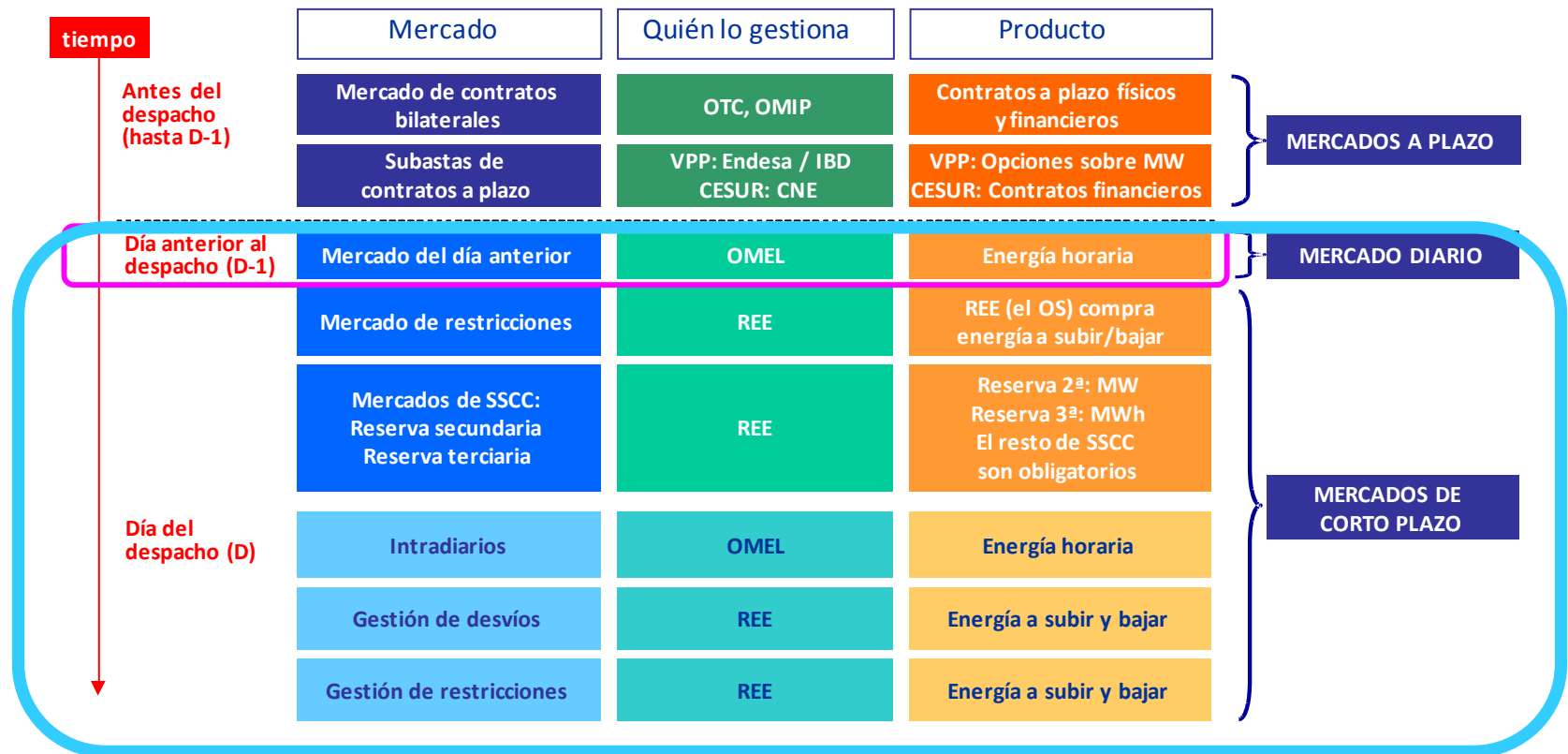


Mercados no organizados (Over-The-Counter)

CONTRATOS BILATERALES

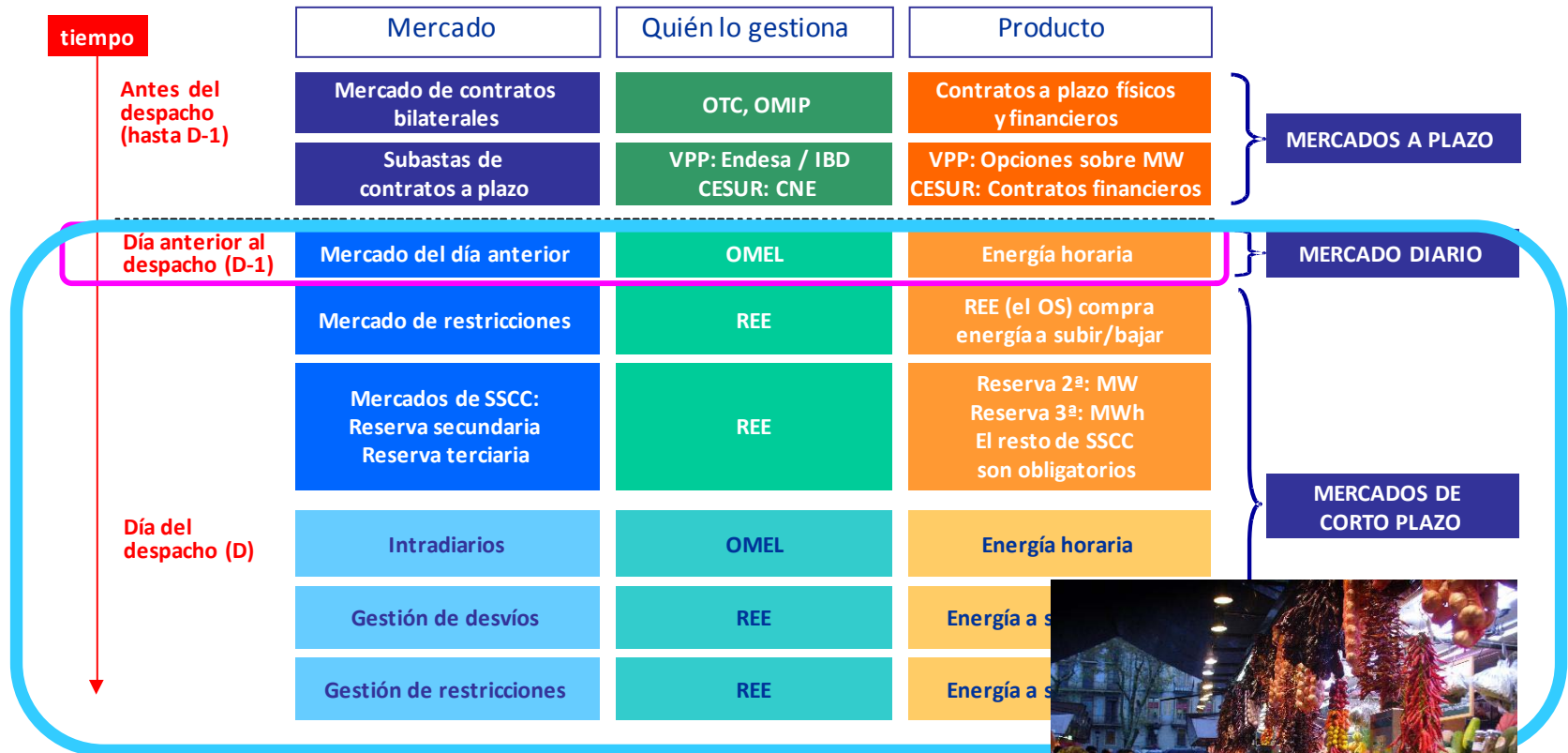
- ❑ Comprador y vendedor se ponen de acuerdo al “margen del sistema”

DEL LARGO AL CORTO PLAZO



Mercados para transacciones de electricidad a corto plazo

DEL LARGO AL CORTO PLAZO



Mercados Spot

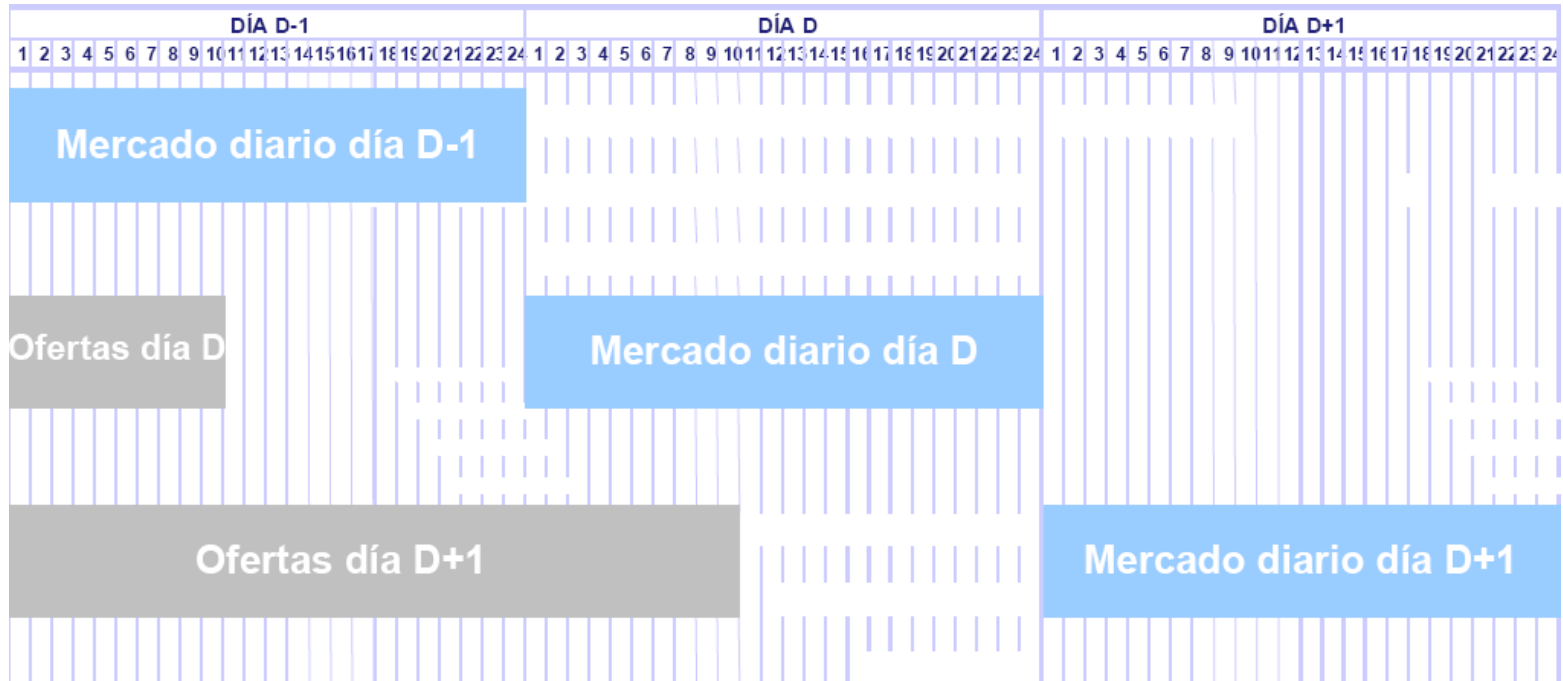


DEL LARGO AL CORTO PLAZO



Mercado con mayor liquidez en OMIE

MERCADO DIARIO



MERCADO DIARIO

☐ Mecanismo de cierre de mercado

- ✓ Ofertas: potencia y precio cada hora para el día siguiente
- ✓ Demandas: potencia y precio cada hora para el día siguiente
- ✓ Cierre de mercado tipo subasta en cada hora para el día siguiente
- ✓ Retribución marginal horaria

MERCADO DIARIO

Los agentes envían a OMEL sus ofertas para cada hora del día siguiente (cantidad y precio)

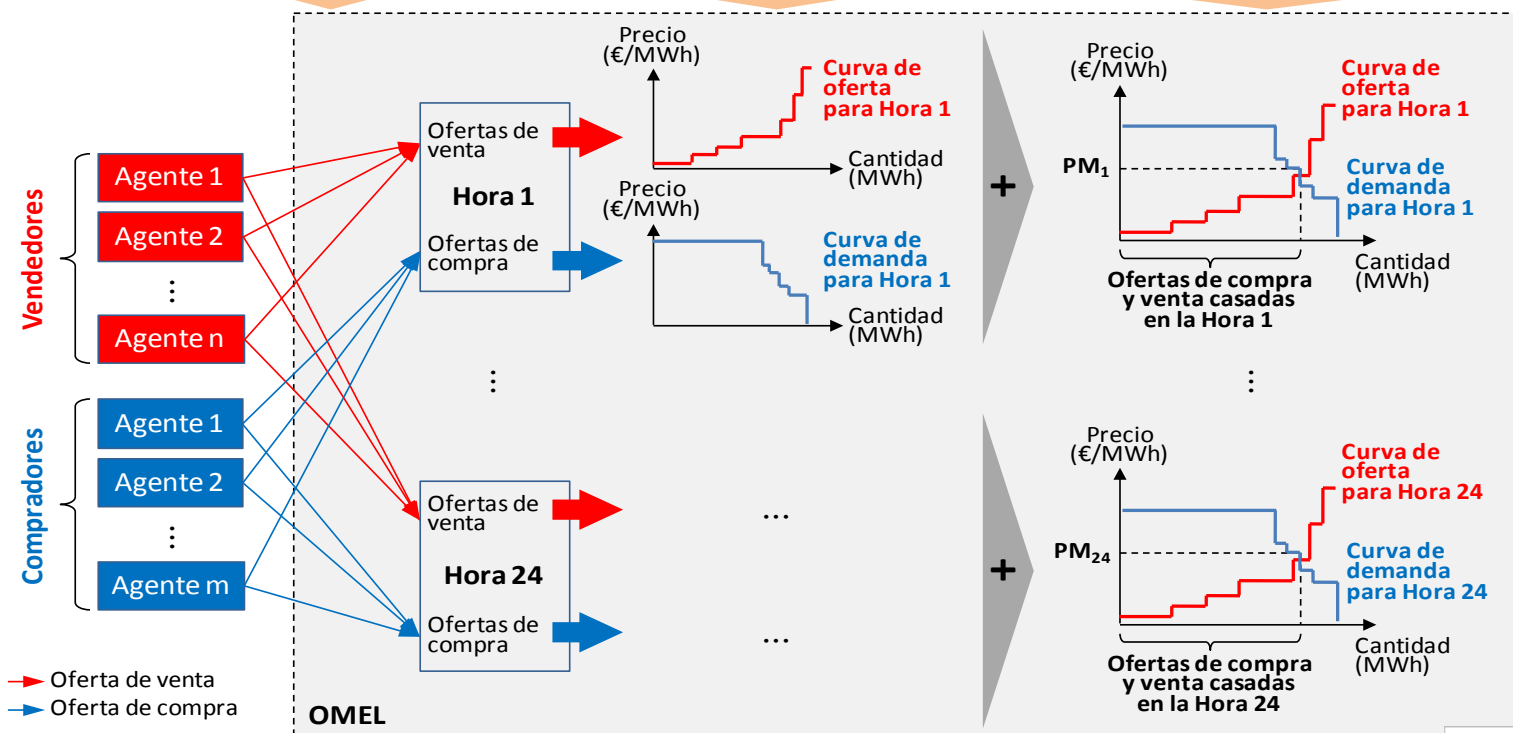
1º

OMEL construye las curvas de oferta y demanda para cada hora

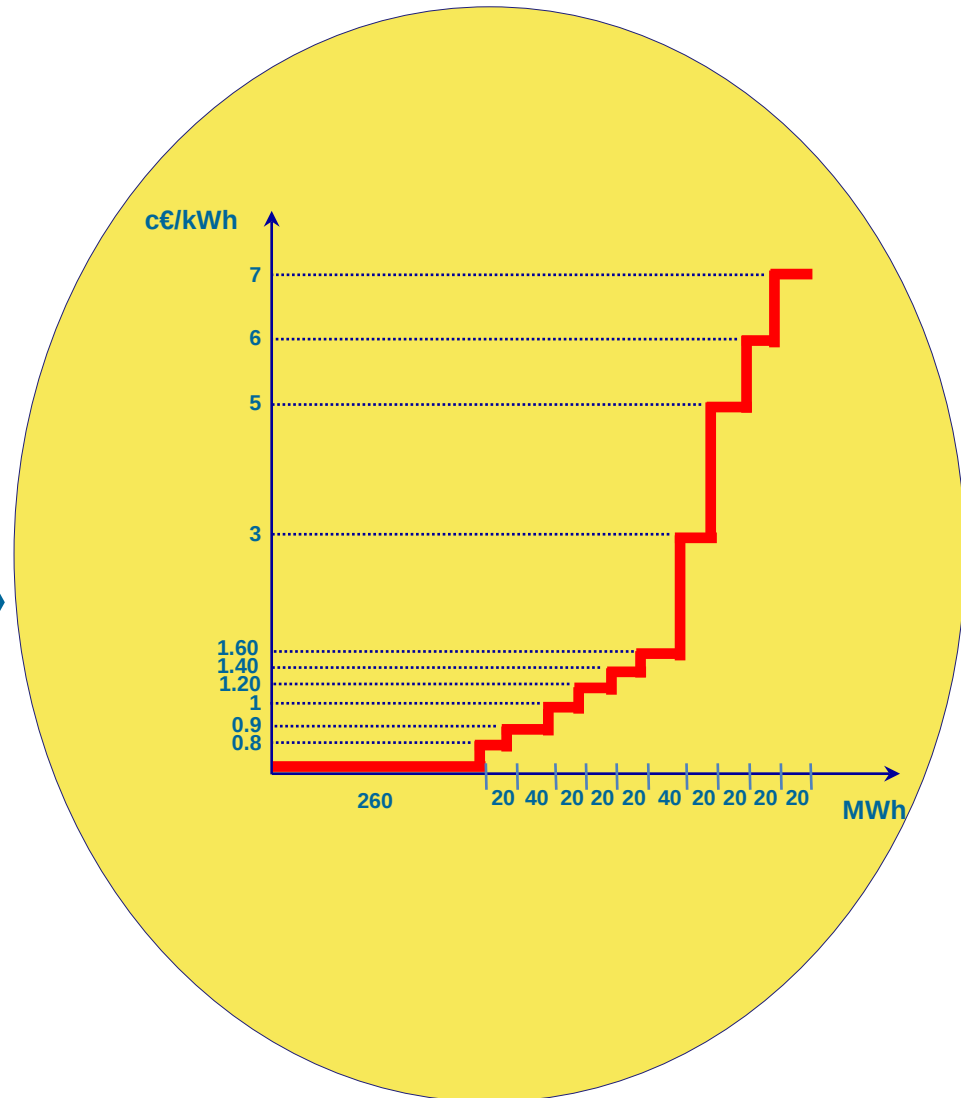
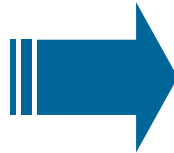
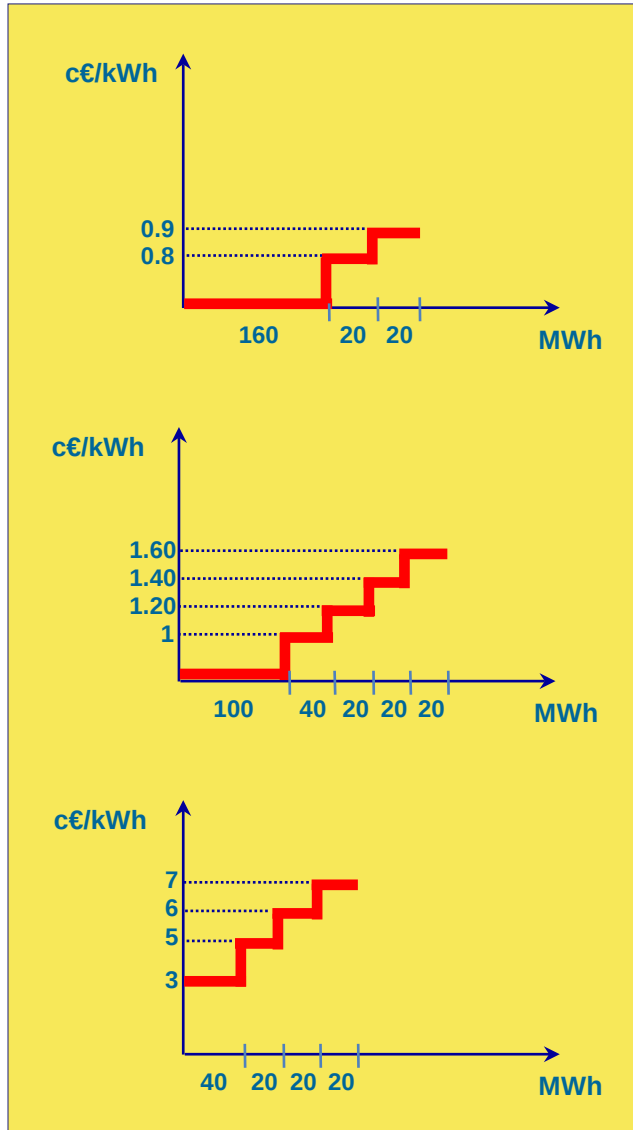
2º

OMEL cruza oferta y demanda: precio de mercado horario (PM_h) y ofertas casadas

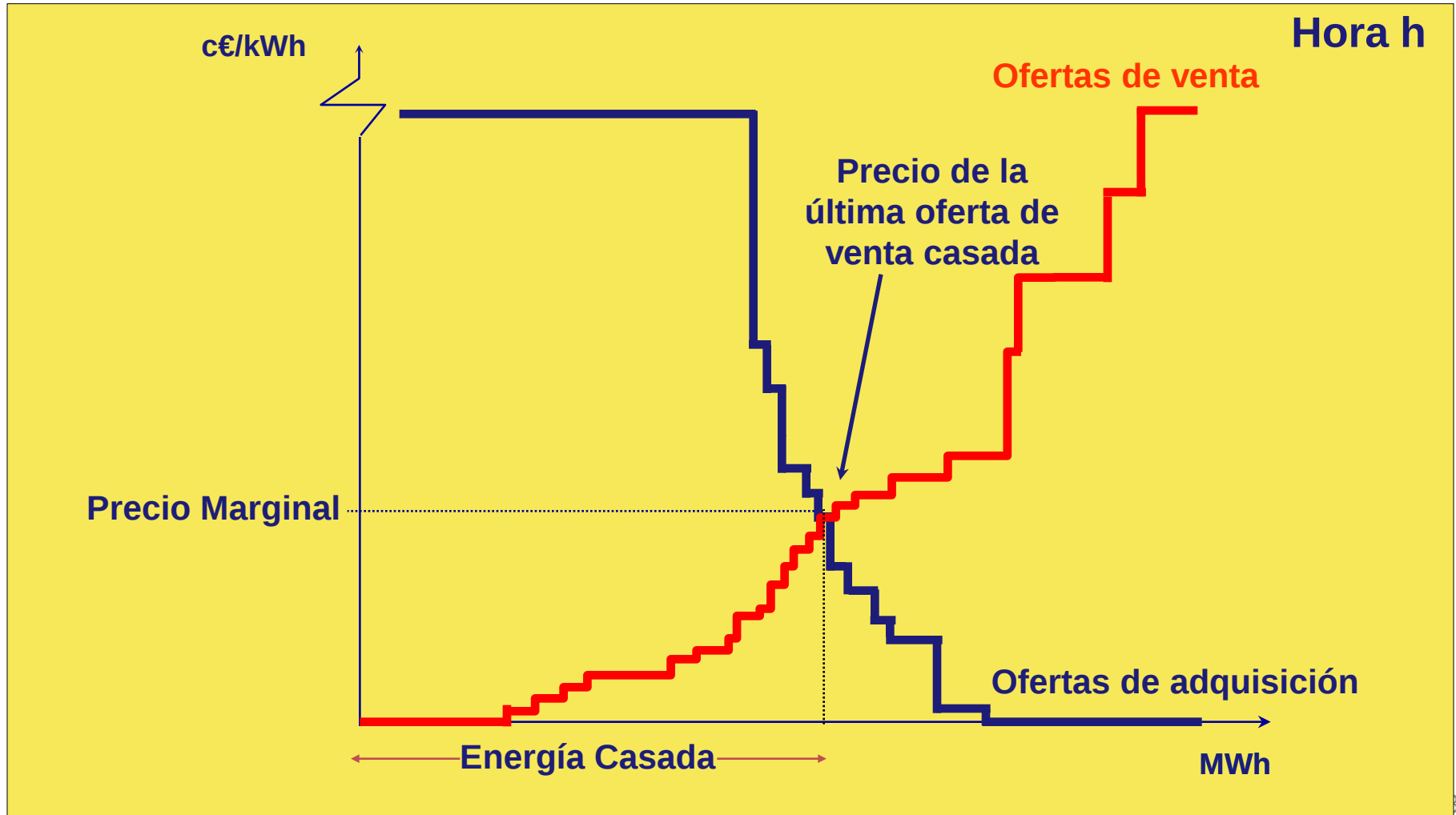
3º



MERCADO DIARIO

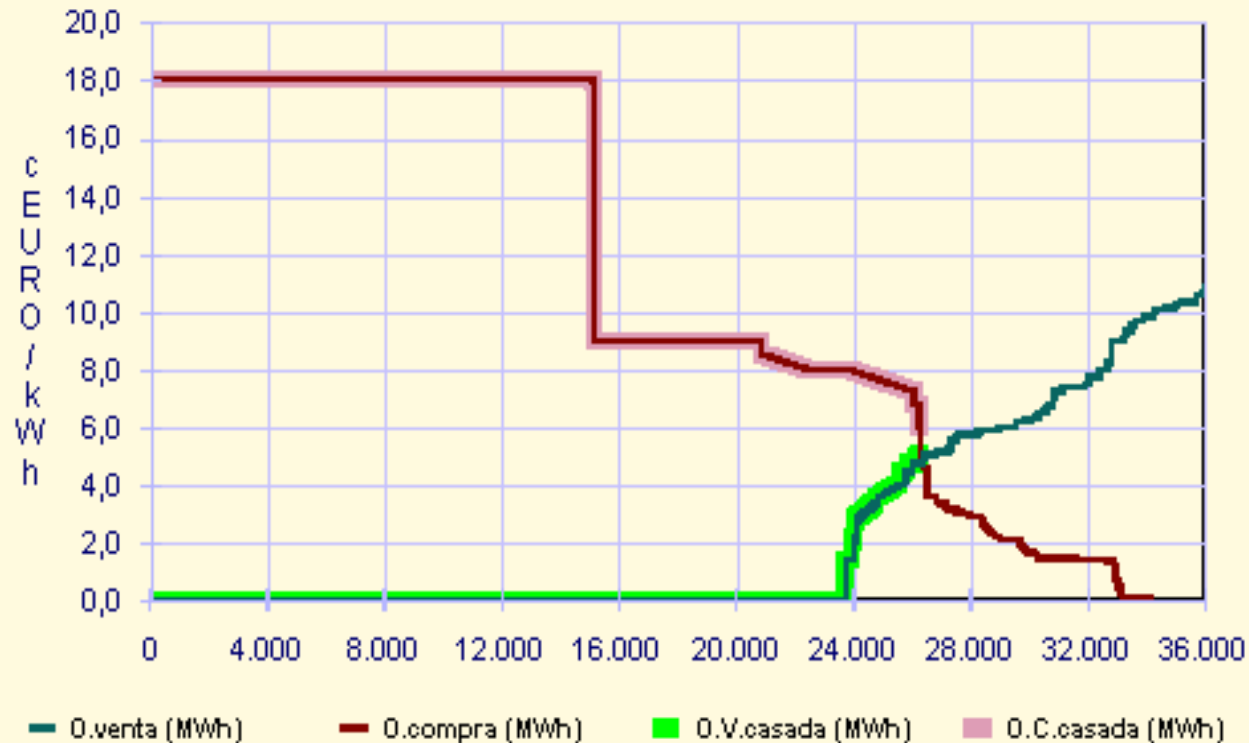


MERCADO DIARIO

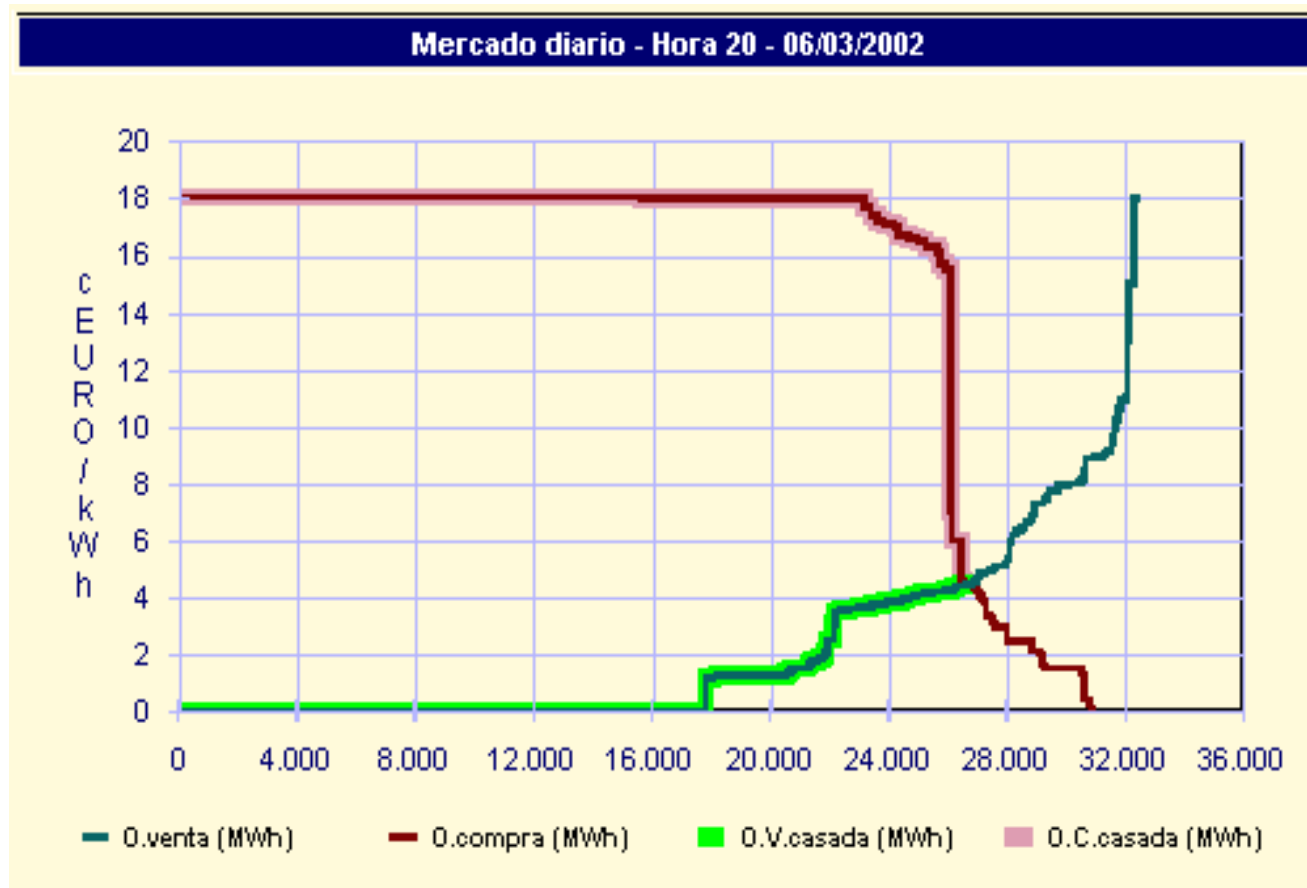


MERCADO DIARIO

Mercado diario - Hora 12 - 17/11/2004 (* Escala)

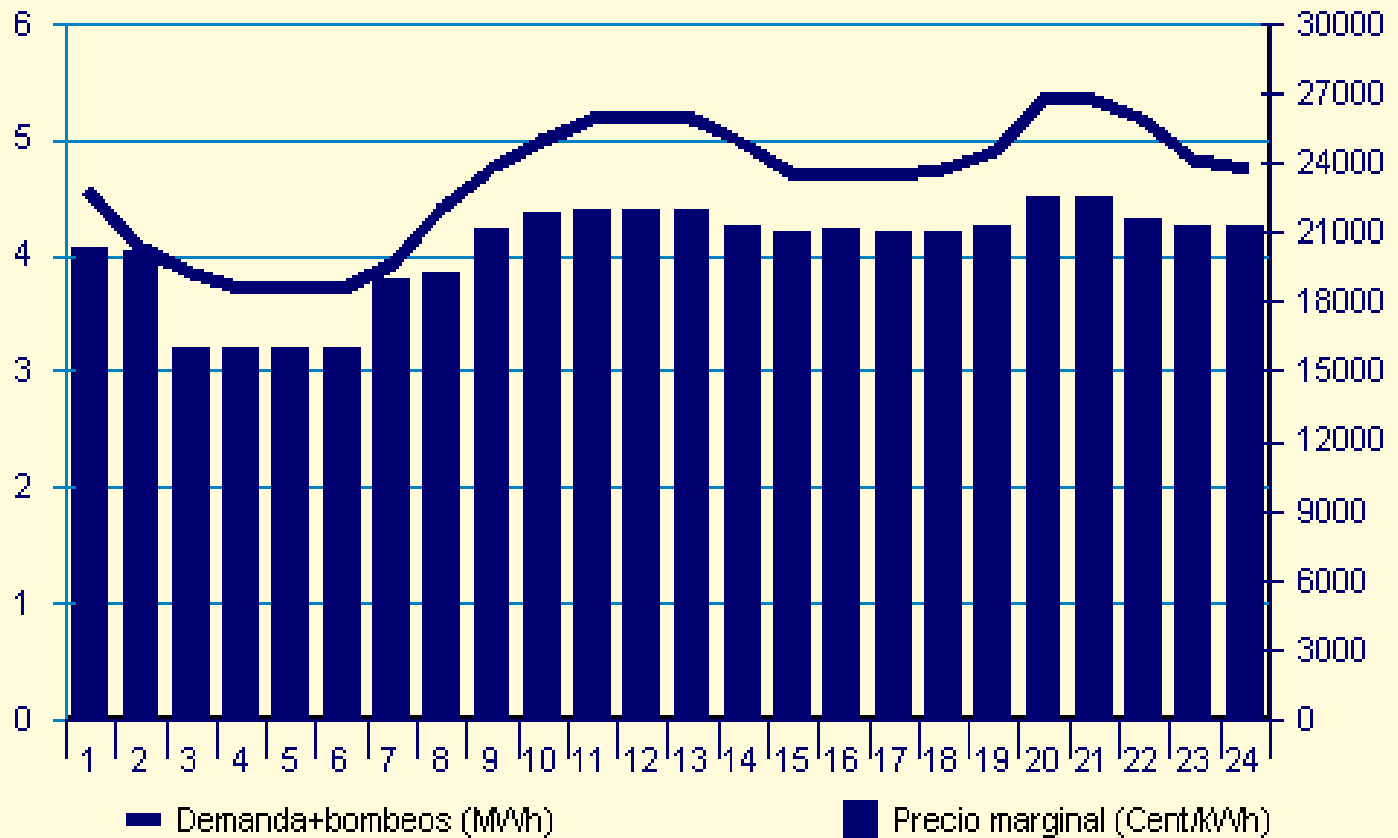


MERCADO DIARIO



MERCADO DIARIO

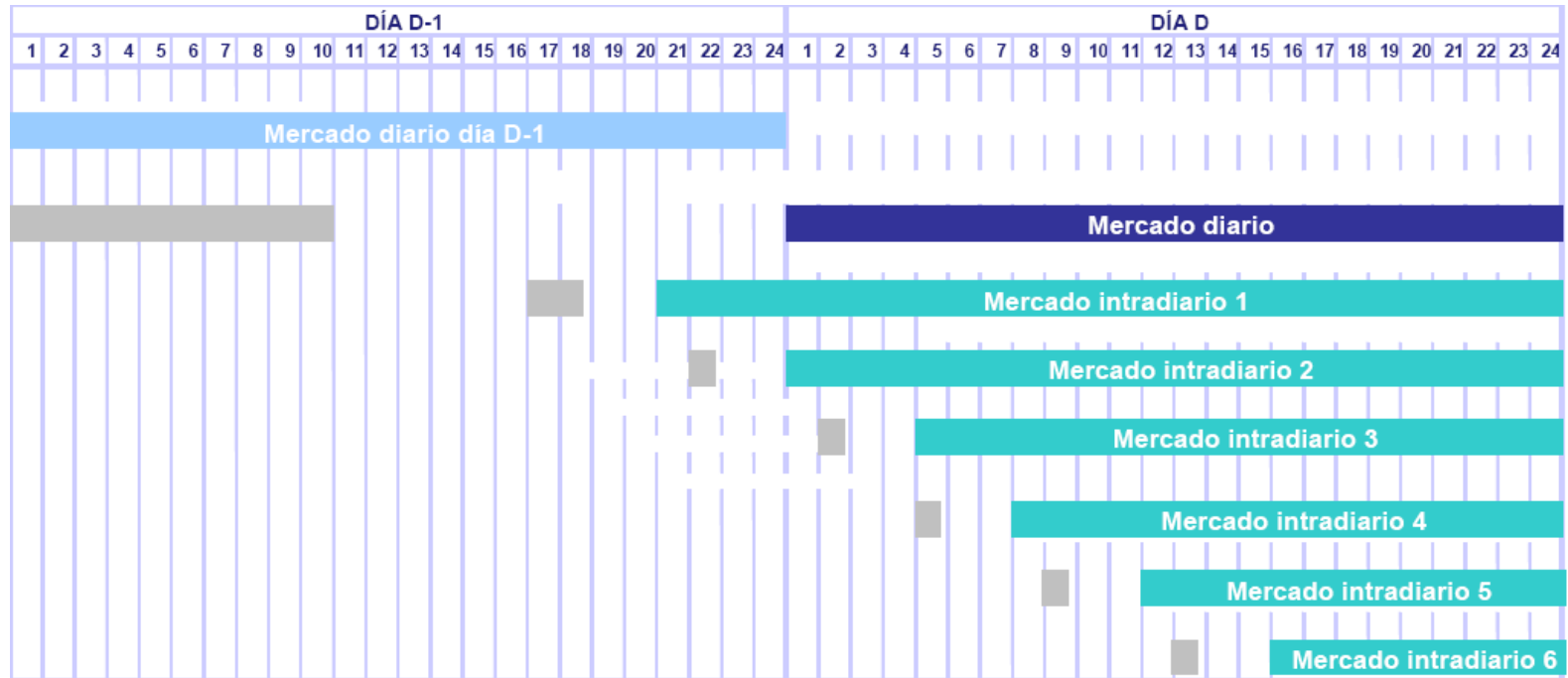
Precio del mercado diario (cent/kWh) - 06/03/2002



DEL LARGO AL CORTO PLAZO

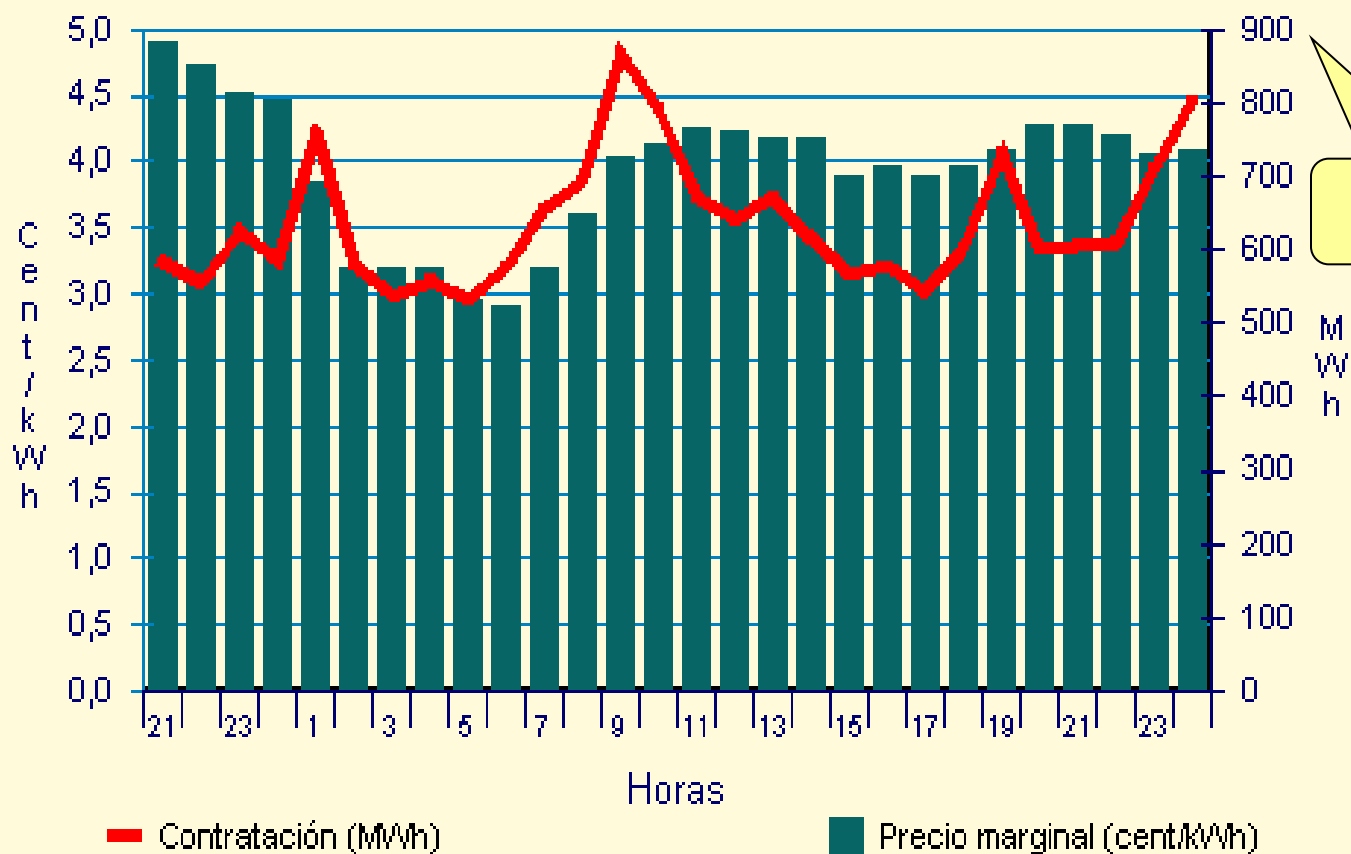


MERCADO INTRADIARIO



MERCADO INTRADIARIO

Precio del mercado intradiario (cent/kWh) - Sesión - N° 1 - 05/03/2002



DEL LARGO AL CORTO PLAZO



Servicios de ajuste del sistema (resolución de restricciones técnicas, gestión de desvíos y servicios complementarios)

RESTRICCIONES TÉCNICAS

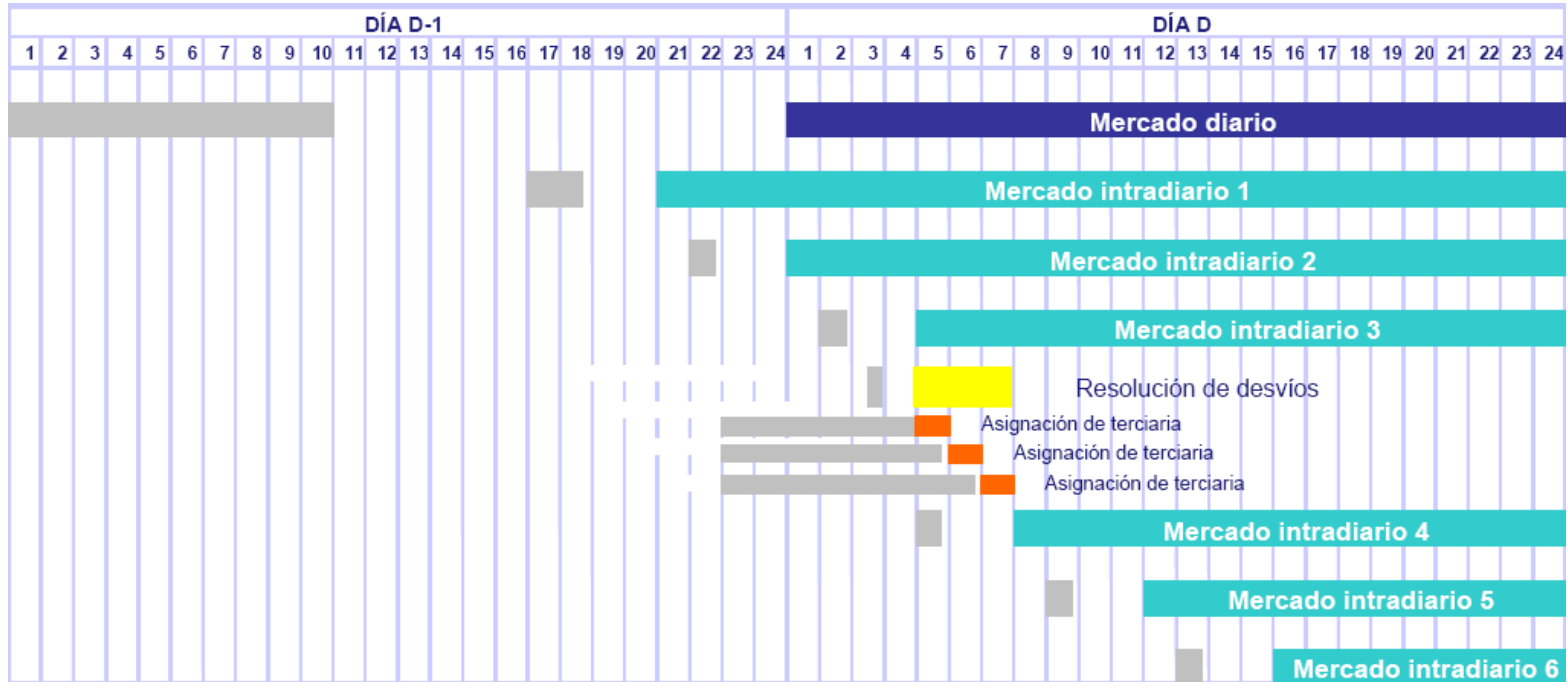


GESTIÓN DE DESVÍOS

- Tiene por objeto resolver posibles desvíos entre producción y consumo anticipadamente, de forma que sea más fácil la programación de las unidades que prestan el servicio

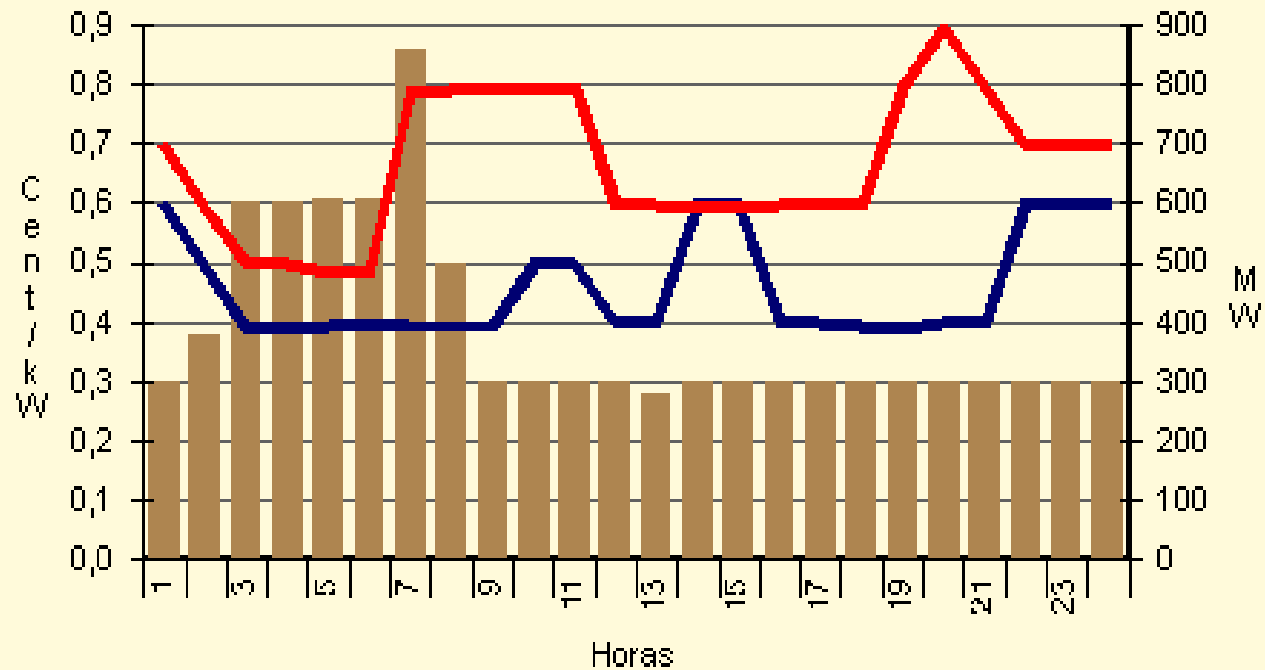
- ❑ Servicios destinados a garantizar la calidad y seguridad del suministro
 - ✓ Control de tensión
 - ✓ Reposición del servicio
 - ✓ Regulación frecuencia-potencia
 - Terciaria: < 15 minutos
 - Obligatorio y retribuido
 - Secundaria: tiempo real
 - Voluntario y retribuido
 - Primaria: instantánea
 - Obligatorio y no retribuido

SERVICIOS COMPLEMENTARIOS



SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

Precio de la banda de secundaria (cent/kW) - 05/03/2002

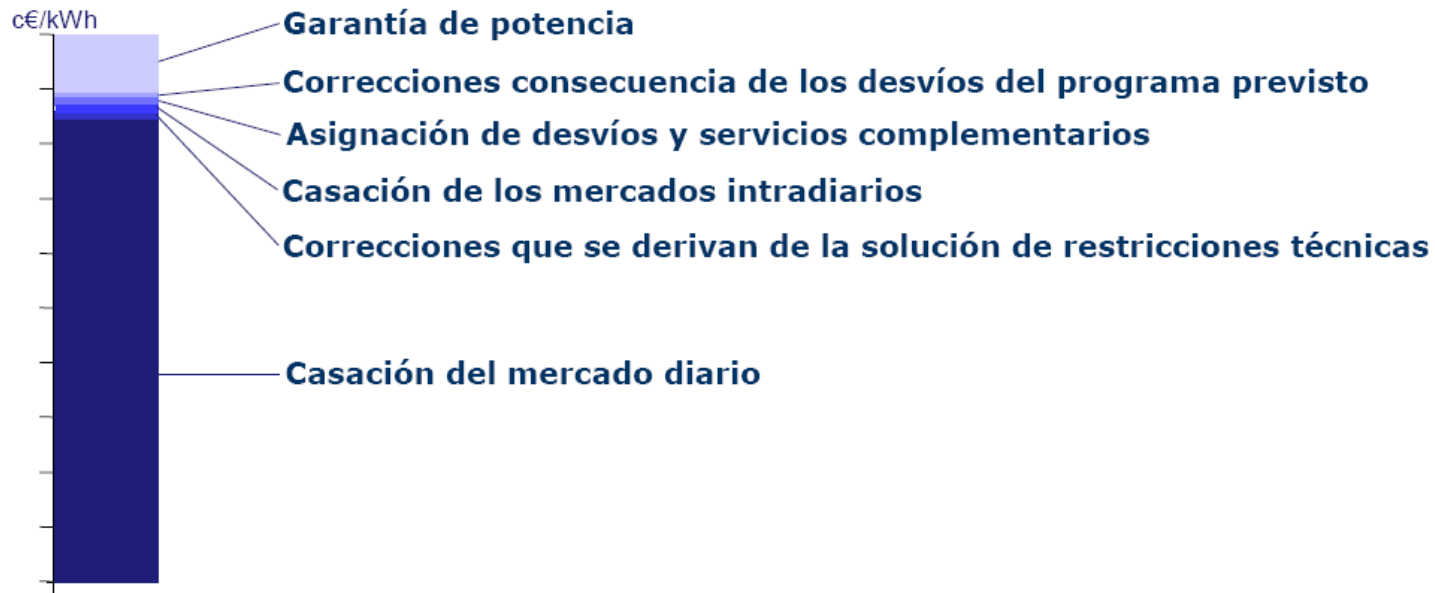


■ Banda a subir (MVA)

■ Banda a bajar (MVA)

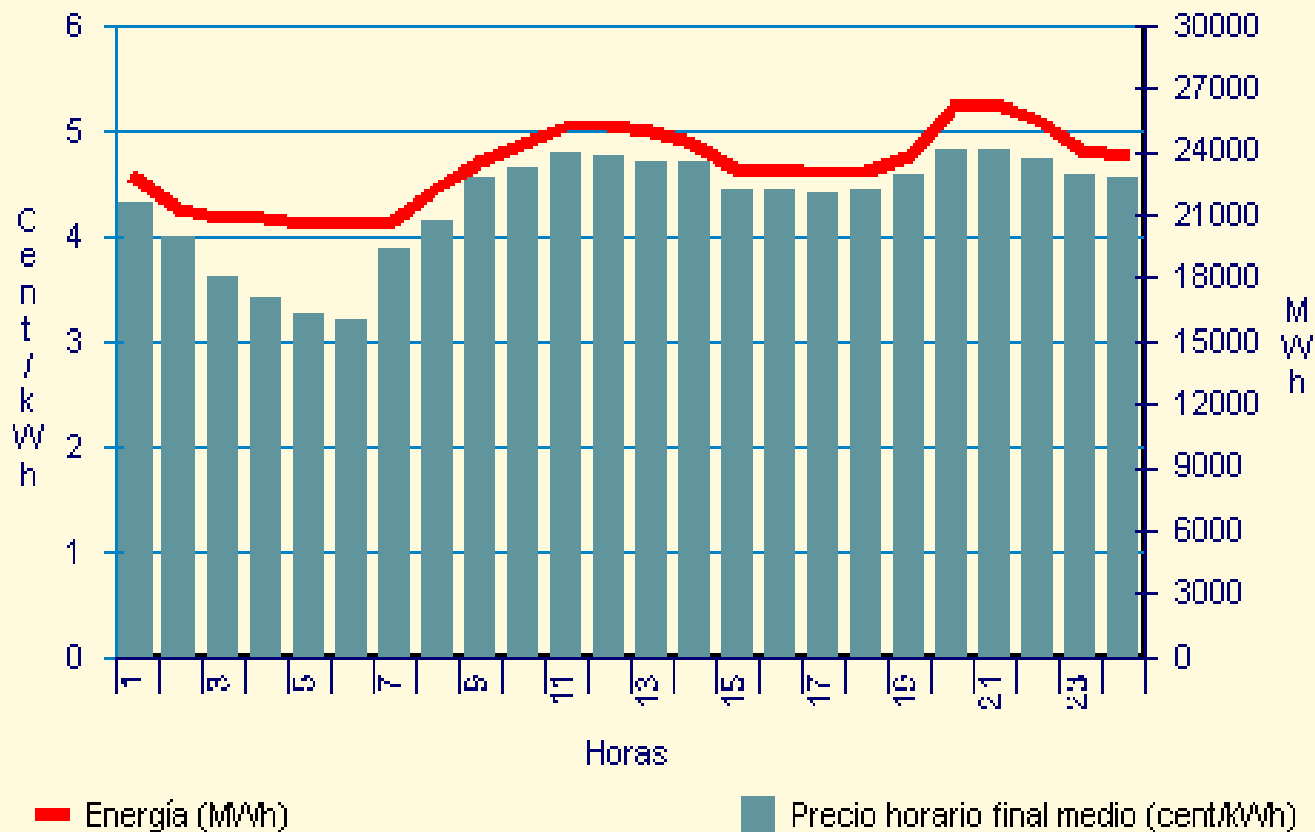
■ Precio de banda (cent/kW)

PRECIO FINAL DE LA ELECTRICIDAD



PRECIO FINAL DE LA ELECTRICIDAD

Precio final medio (cent/kWh) - total unidades adquisición - 05/03/2002





¿PREGUNTAS?