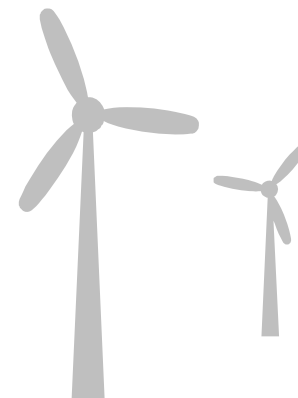




RED
ELÉCTRICA
DE ESPAÑA



El vehículo eléctrico Visión del operador del sistema

D. Asier Moltó Llovet y D. Miguel Ordiales Botija
Departamento de Gestión de la Demanda

12 de mayo de 2011





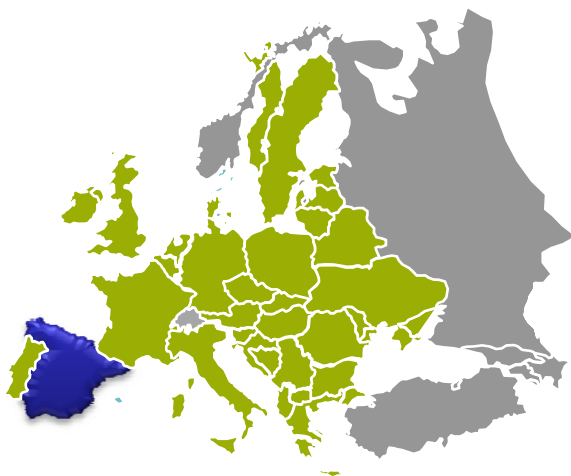
Índice

- **¿Quién es REE?**
- Un contexto energético favorable para el vehículo eléctrico
- El vehículo eléctrico como oportunidad para la operación del sistema
- Evoluciones del Sistema Eléctrico
- El compromiso de Red Eléctrica



¿Quien es Red Eléctrica?

Red Eléctrica es el operador y transportista del sistema eléctrico español

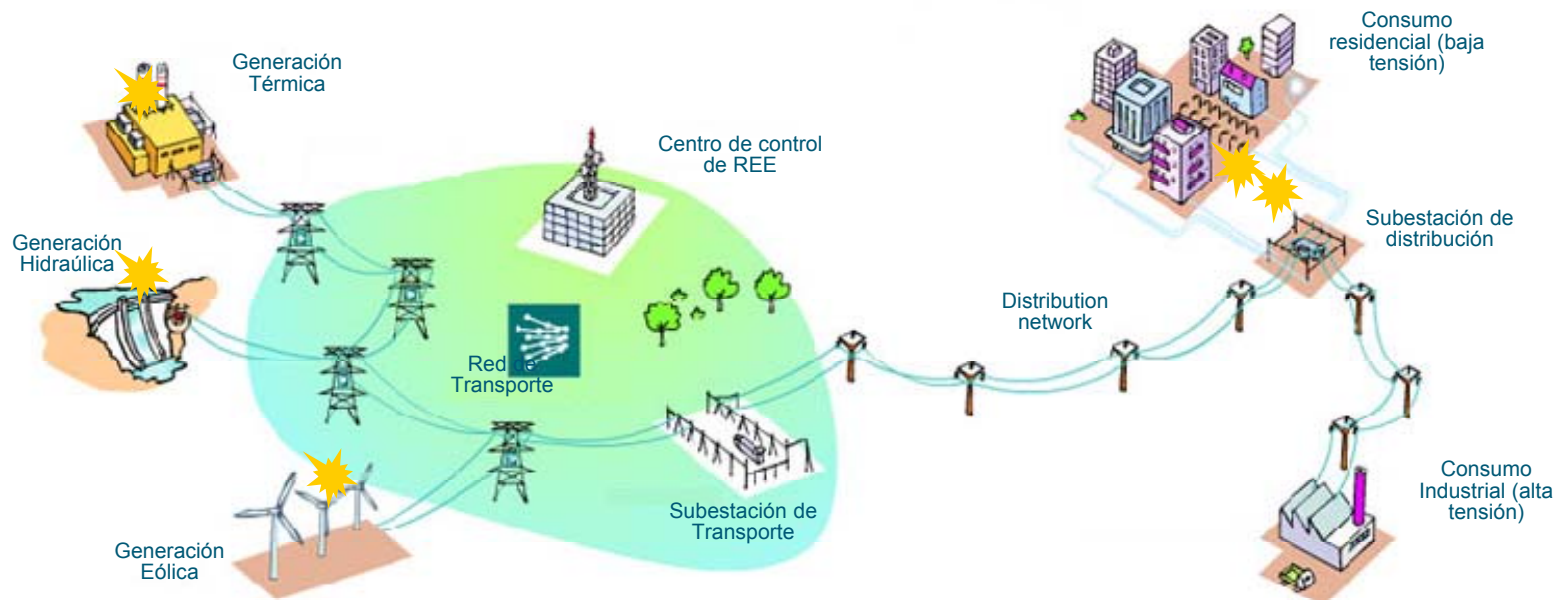


- Red Eléctrica fue la primera compañía en el mundo dedicada en exclusiva al transporte y operación del sistema eléctrico. Pionera en su campo, la empresa ocupa una posición de liderazgo en estas actividades
- Red Eléctrica es el primer TSO europeo en crear un departamento de Gestión de la Demanda en coherencia con su compromiso de desarrollar la red eléctrica inteligente de las próximas décadas

Funciones del TSO

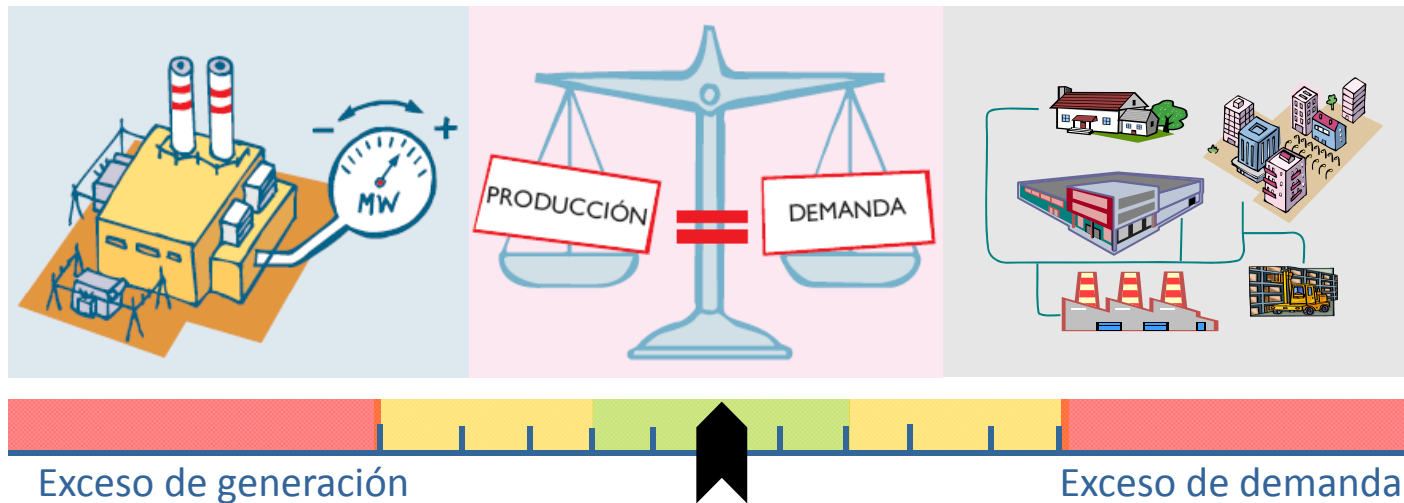
Funciones del TSO en el sistema eléctrico español:

- Garantizar la seguridad y continuidad del suministro eléctrico, manteniendo el equilibrio instantáneo entre generación y demanda
- Diseñar, desarrollar y mantener la red de transporte



Equilibrio generación-demanda

- La electricidad no es almacenable
- Es necesario un equilibrio instantáneo entre generación y demanda





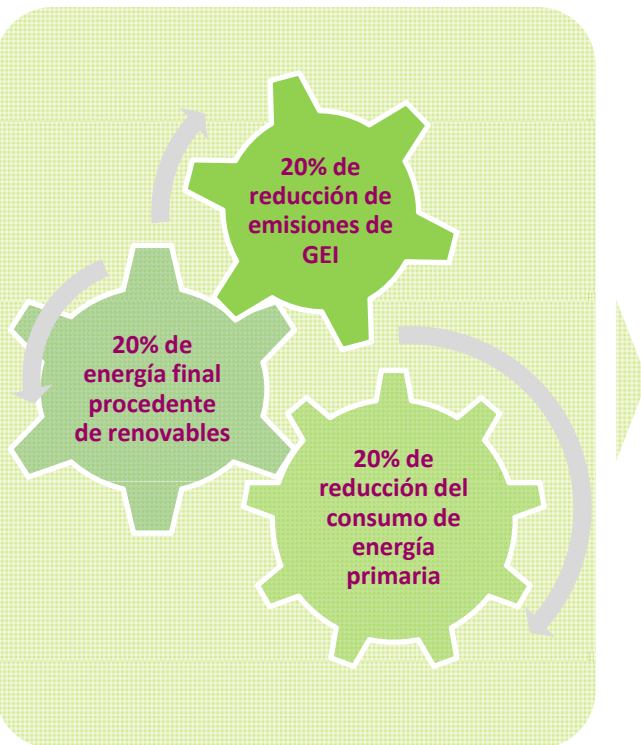
Índice

- ¿Quién es REE?
- **Un contexto energético favorable para el vehículo eléctrico**
- El vehículo eléctrico como oportunidad para la operación del sistema
- Evoluciones del Sistema Eléctrico
- El compromiso de Red Eléctrica

Contexto energético

La **Estrategia Europea del 20/20/20** recoge las distintas políticas europeas en materia de reducción de emisiones, renovables y eficiencia energética.

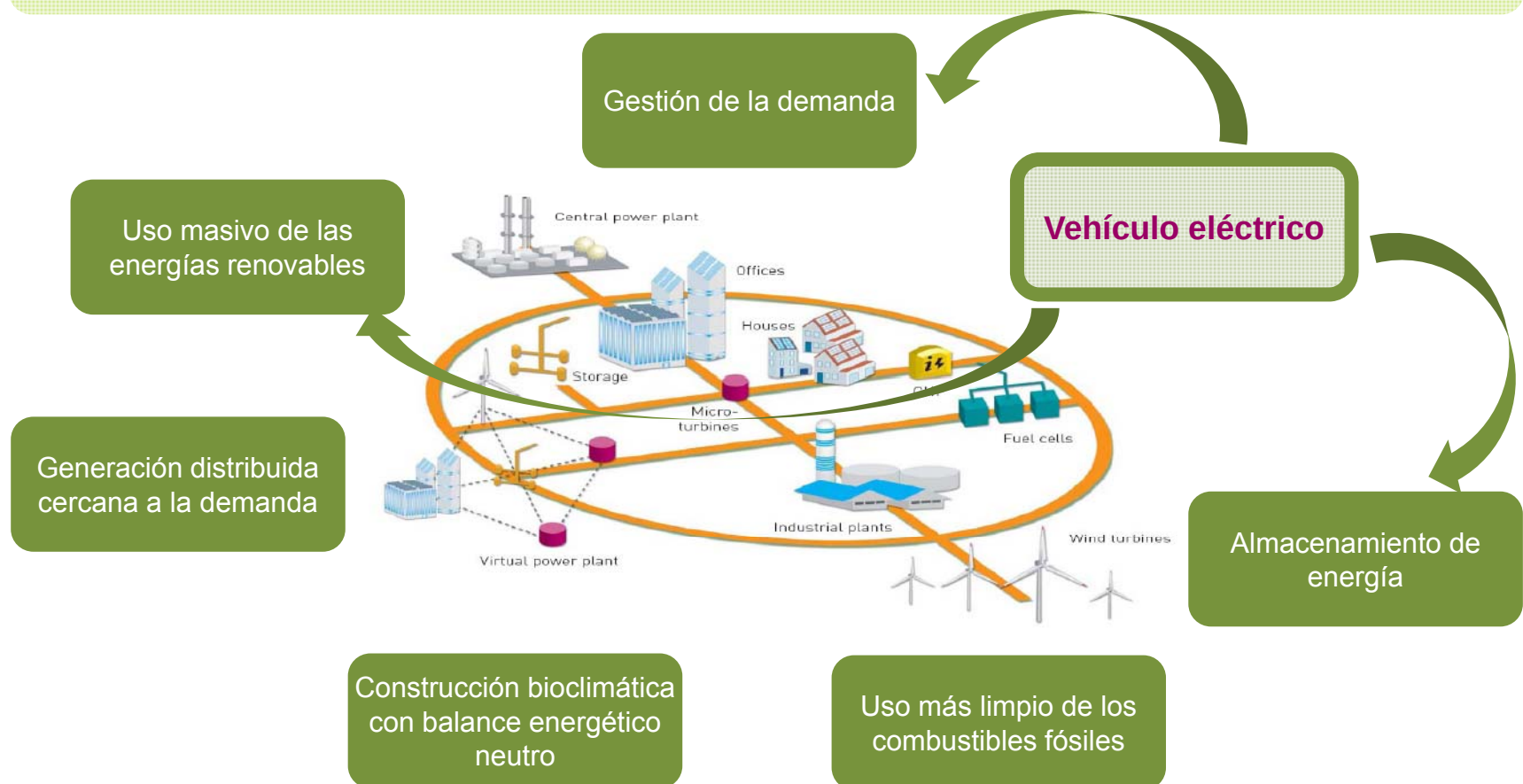
Estrategia 20 / 20 / 20



- El desarrollo de las fuentes de energía renovables y la mejora de la eficiencia implican una reducción de las emisiones de GEI.
- La integración de las energías renovables en el sistema eléctrico conlleva una mejora de la eficiencia global del sistema.

Hacia un nuevo modelo energético

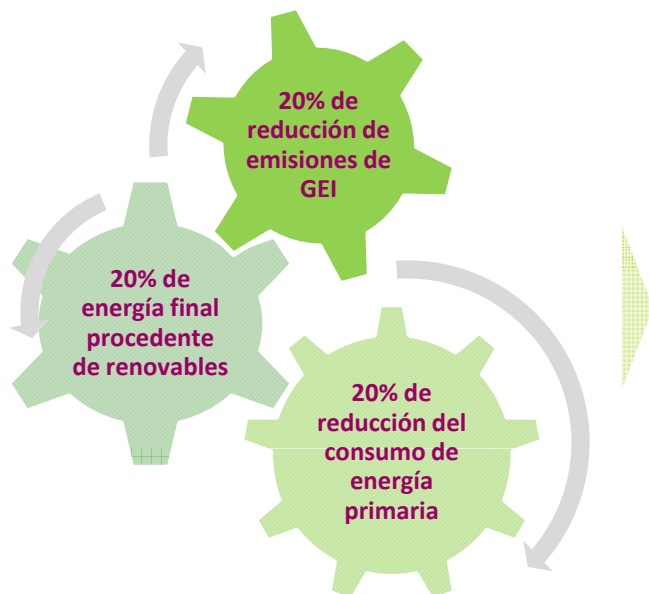
Los objetivos marcados hacen necesario un cambio hacia un nuevo modelo energético



Contexto energético español

El transporte tiene un peso específico elevado en el consumo de energía final

Objetivos



Situación española

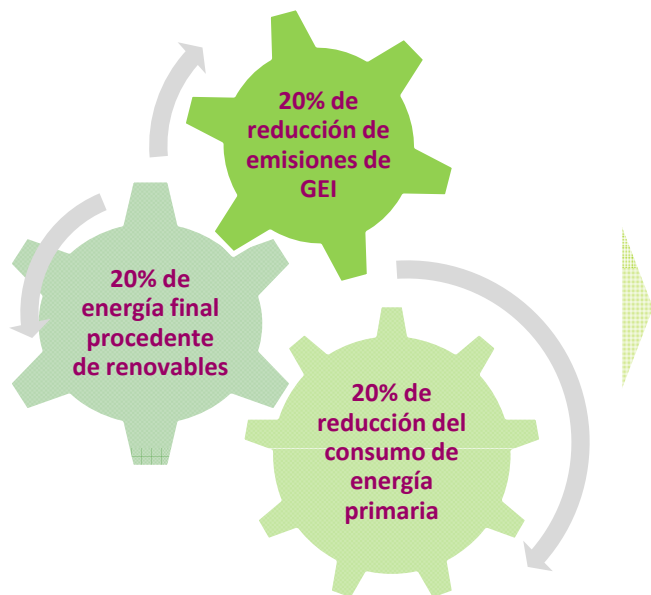
- El transporte supone el **39,35%** del consumo de energía final
- El **98,8%** de la energía consumida en el transporte procede del petróleo
- El transporte supone el **29,4%** del total de emisiones de CO₂

Fuente: MITyC + ONU

Contexto energético español

El contexto energético español presenta características favorables a la introducción del vehículo eléctrico

Objetivos



Situación española

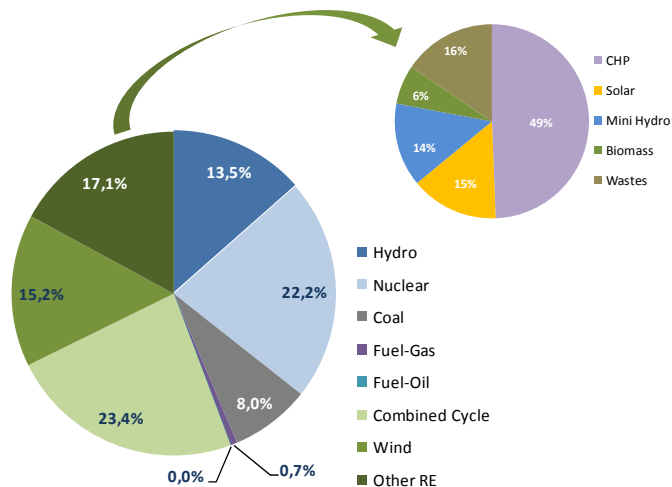
- La dependencia energética española en 2008 fue del **82%**, superior a la media europea del 50%
- La producción de energías renovables representó en 2010 el **32%** de la producción total de electricidad
- La tasa de emisiones del sector eléctrico fue de **215 g CO₂ / kWh** en 2010 (casi un 23% inferior a la de 2009).

Fuente: MITyC + REE

Contexto energético español

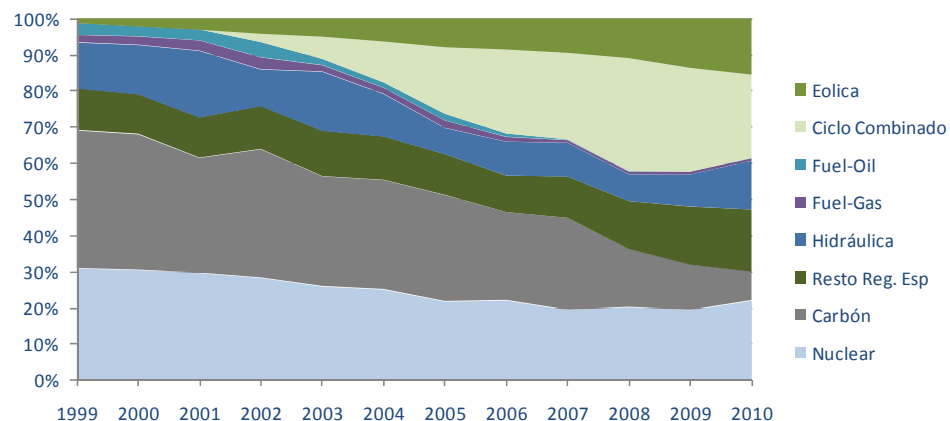
El sistema eléctrico español sigue siendo altamente dependiente de los combustibles fósiles, pero presenta una tendencia sostenida a la introducción de energía de origen renovable

Balance de producción 2010



En 2010 las principales tecnologías fueron los ciclos combinados, la nuclear y la eólica.

Evolución del balance español de generación



En los últimos años se observa un incremento de la participación de la eólica y los ciclos combinados, fundamentalmente a costa de la participación del carbón

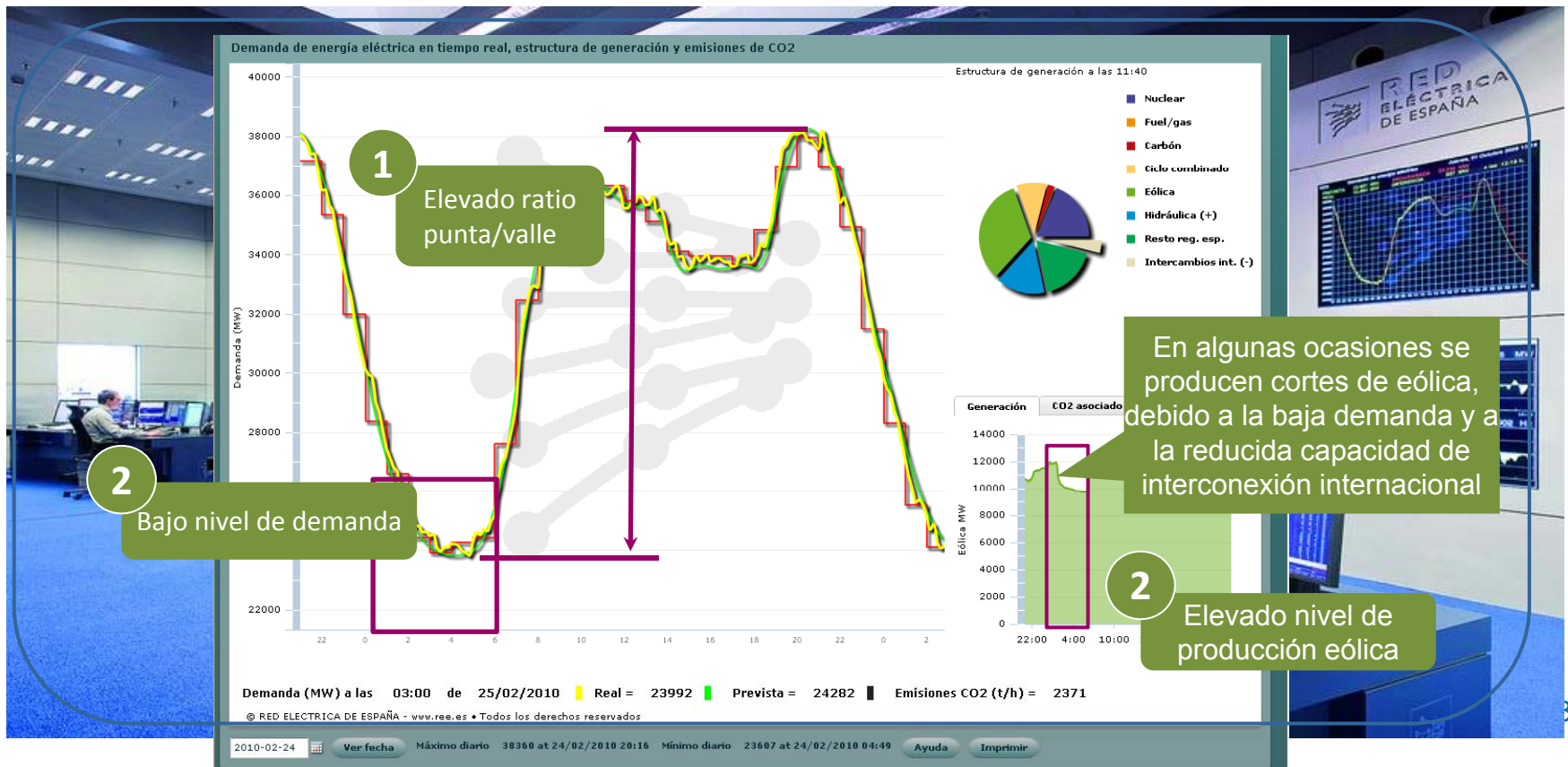


Índice

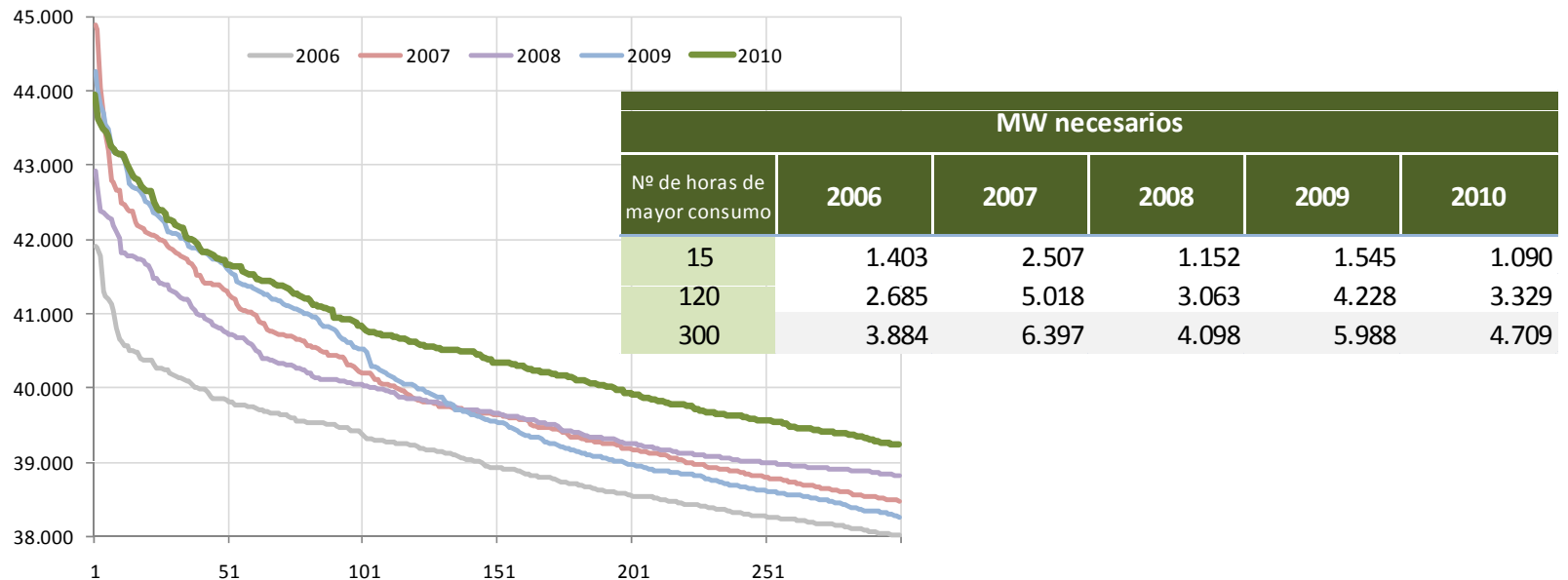
- ¿Quién es REE?
- Un contexto energético favorable para el vehículo eléctrico
- **El vehículo eléctrico como oportunidad para la operación del sistema**
- Evoluciones del Sistema Eléctrico
- El compromiso de Red Eléctrica

Una oportunidad para la operación del sistema

Como Operador del Sistema, Red Eléctrica gestiona una curva de la demanda con un elevado apuntamiento



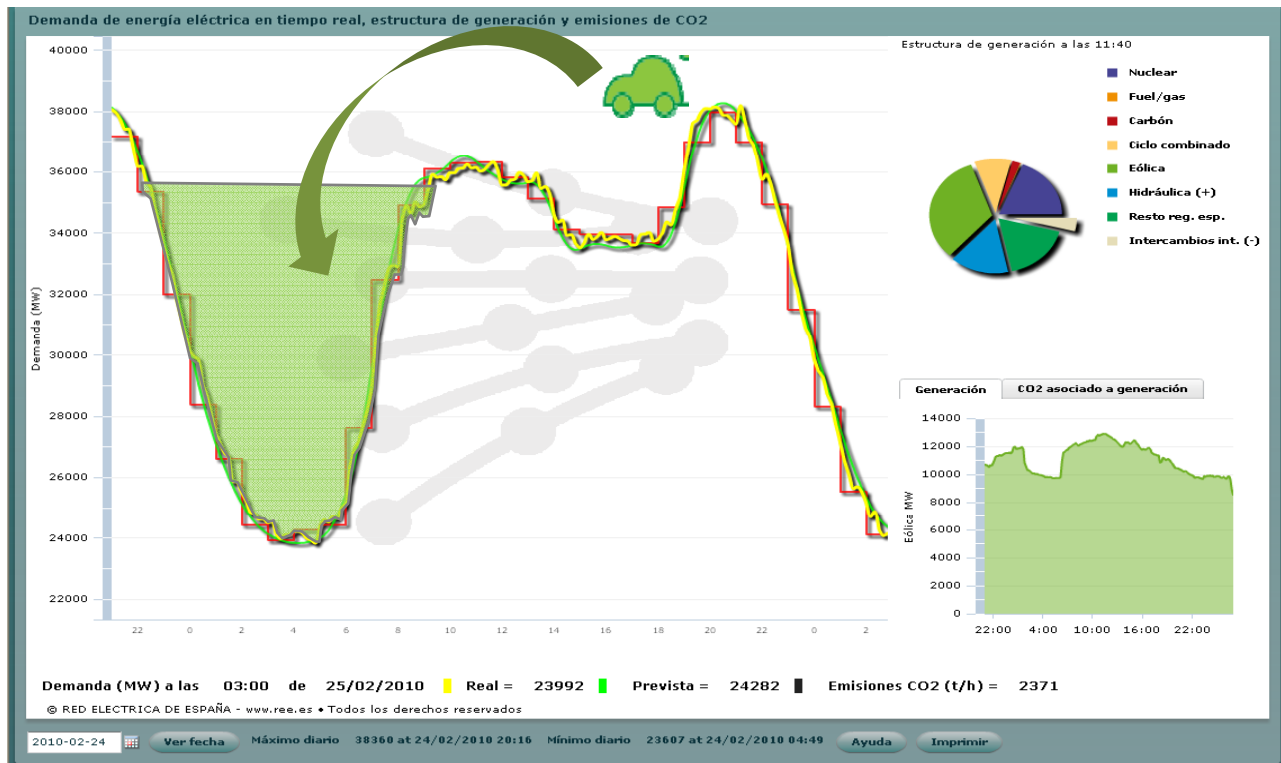
Una oportunidad para la operación del sistema



En 2010 fueron necesarios 4.700 MW para las 300 horas de mayor demanda. Este valor viene oscilando en los últimos años sin una tendencia clara al descenso.

Una oportunidad para la operación del sistema

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

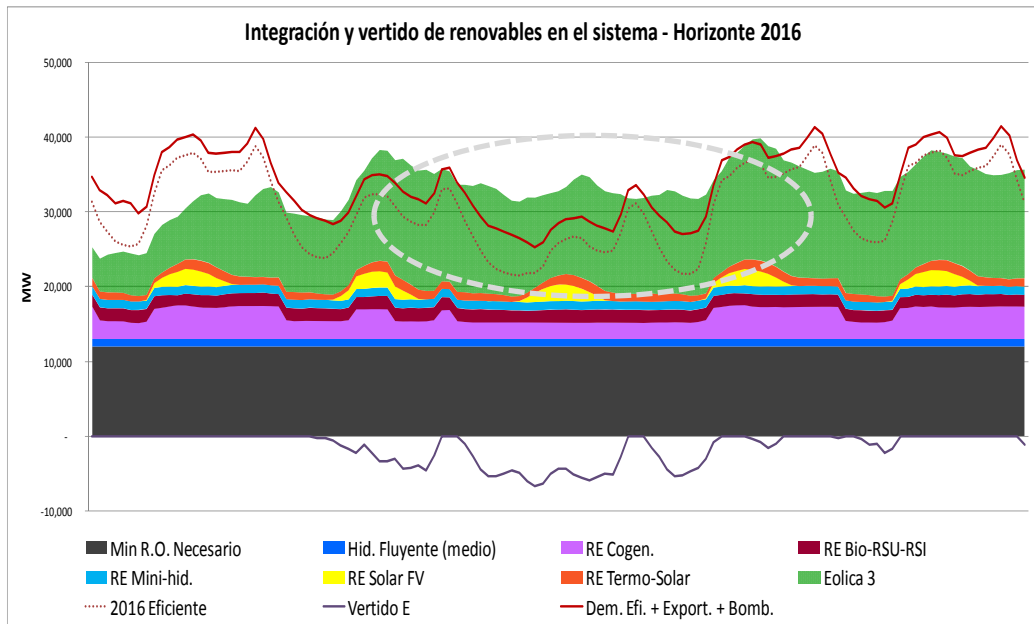
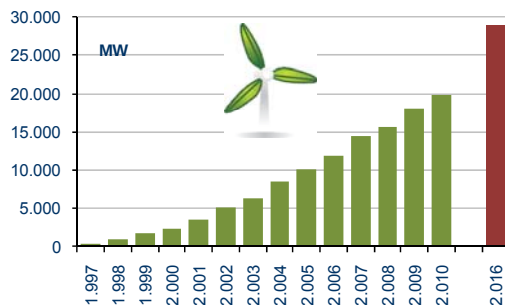


Una oportunidad para la operación del sistema

Fuerte crecimiento previsto de la potencia eólica y solar instalada en los próximos años

Horizonte 2016

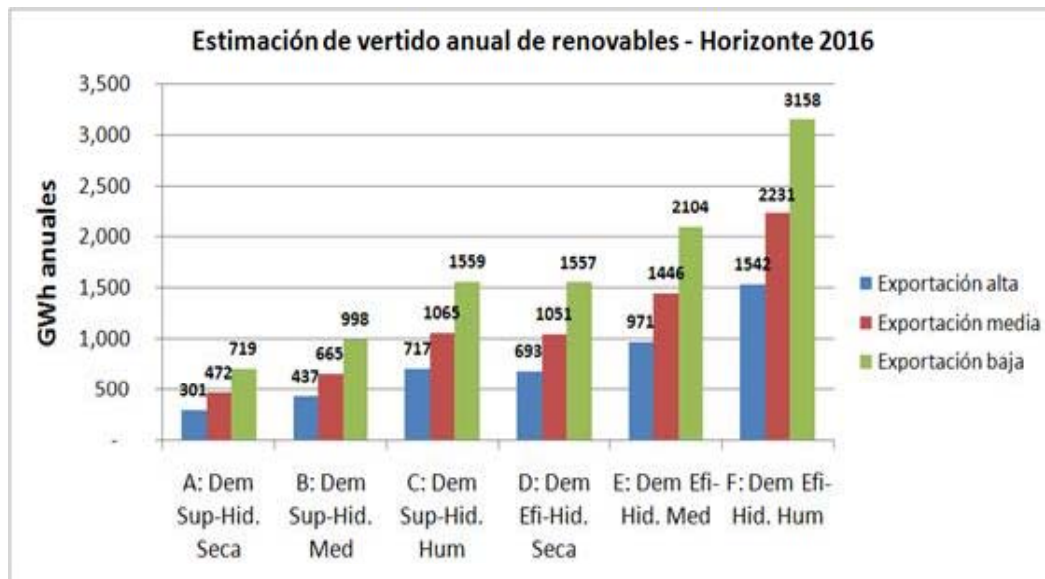
- 29.000 MW eólicos
- 10.000 MW solares



Una oportunidad para la operación del sistema

Se prevé que pueda haber vertidos de energía renovable en los próximos años

Estimaciones de vertido renovable en el horizonte 2016



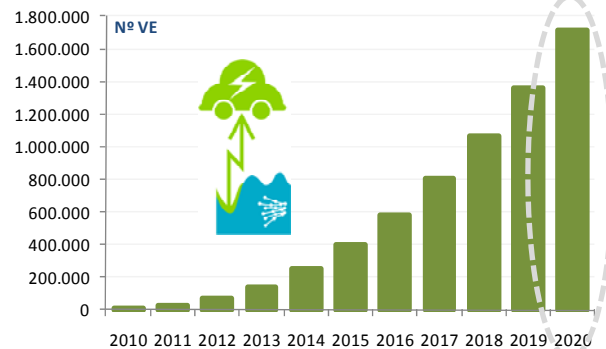
Vertidos d energía de entre 1.000 y 2.000 GWh

Entre el 0,32% y el 0,71% de la demanda eléctrica en 2016

Energía para entre 350.000 y 700.000 vehículos eléctricos

Una oportunidad para la operación del sistema

1.7 millones de vehículos eléctricos (6% del parque) podrían reducir en un 25% el vertido de renovables en 2020



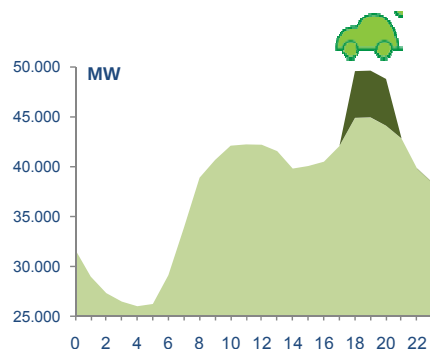
2.000 MW de
demanda en
horas valle

Reducción de
vertidos de
hasta un 25%

Una oportunidad para la operación del sistema

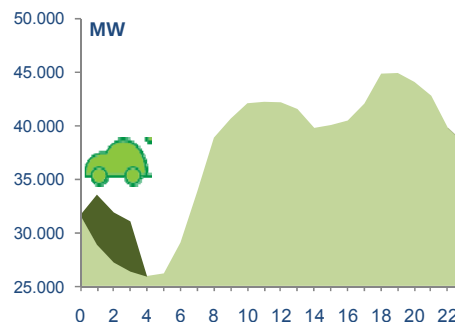
Para que la integración sea eficiente es necesaria una gestión inteligente de la recarga de los vehículos eléctricos

Recarga en horas punta



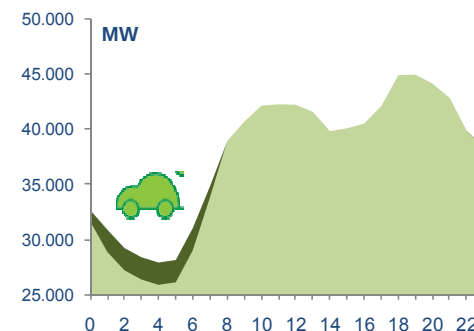
- Sobredimensionamiento del sistema de transporte y generación
- Ineficiencia
- No favorece la integración de renovables

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

El vehículo eléctrico elemento de almacenamiento

La implantación masiva del vehículo eléctrico en España supondrá disponer de una enorme capacidad de almacenamiento de energía eléctrica



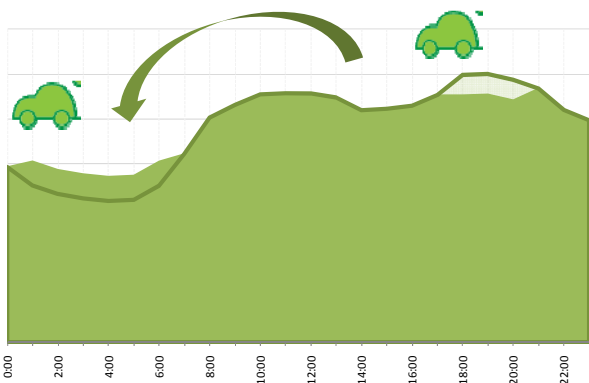
Si la totalidad del parque de vehículos español fuera eléctrico, este parque podría almacenar el 100% de la demanda diaria nacional.



Una oportunidad para la operación del sistema

El V2G podría permitir a los vehículos participar en los mercados energéticos

LARGO PLAZO : Recarga inteligente en valle con V2G



V2G permitirá al VE inyectar energía en la red

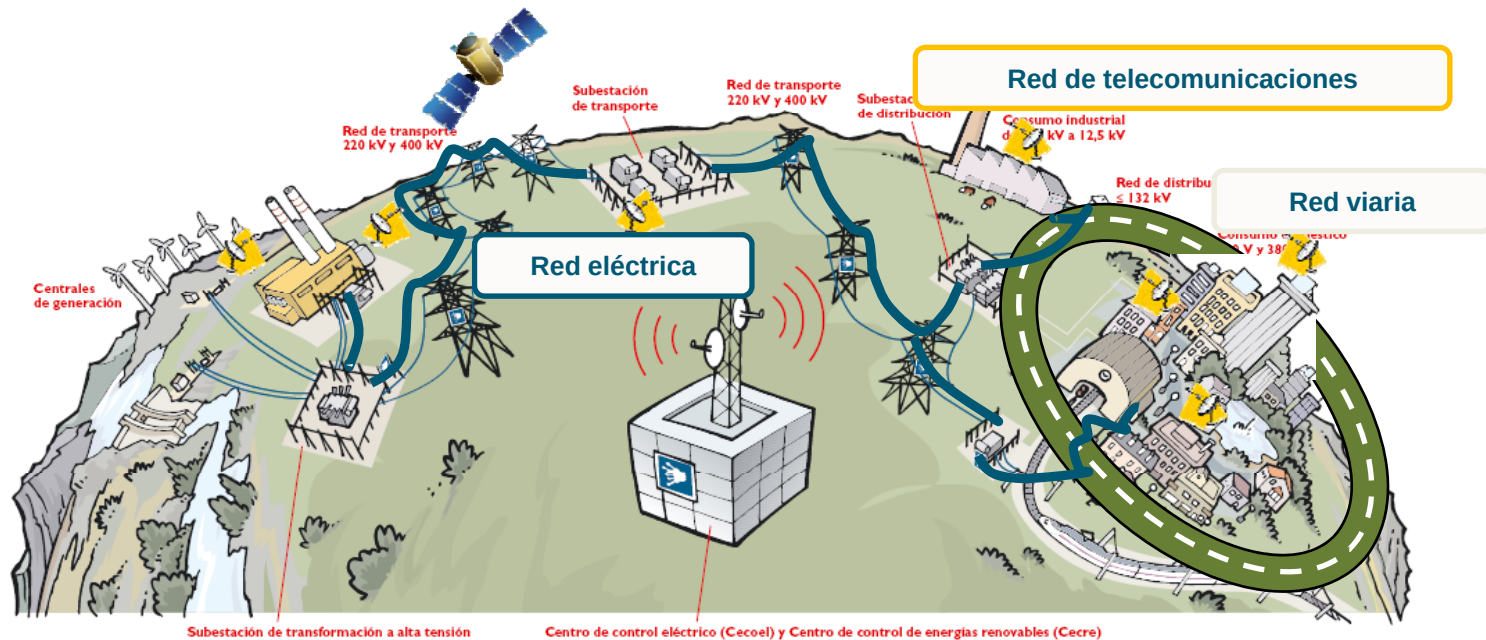
Factible mediante la figura del **AGREGADOR**

Potenciales servicios del VE a la operación del sistema

- 1 Inyección de energía en la red durante los picos de demanda
- 2 Apoyo en la restauración del suministro en situaciones de emergencia
- 3 Participación en futuros servicios de ajuste del sistema
- 4 Aporte de flexibilidad para el nuevo modelo energético

Una oportunidad para la operación del sistema

La nueva movilidad requiere de la coordinación entre las redes eléctricas, viarias y de telecomunicaciones





Índice

- ¿Quién es REE?
- Un contexto energético favorable para el vehículo eléctrico
- El vehículo eléctrico como oportunidad para la operación del sistema
- **Evoluciones del Sistema Eléctrico**
- El compromiso de Red Eléctrica

Evoluciones en el sistema eléctrico

La integración eficiente del vehículo eléctrico requerirá de evoluciones en el sector.

Cambios en el sistema eléctrico

1

Adecuación del marco regulatorio: implementación de sistemas de precios con discriminación horaria (precios más elevados en los periodos punta que en los periodos valle) y respuesta a las señales de los operadores de redes

2

Nuevos modelos de relación entre agentes del sistema eléctrico. La figura del **agregador** será un elemento clave para la integración del VE.

3

Operación del sistema. Desarrollo de nuevas herramientas de monitorización, previsión y operación.

1. Adecuación del marco regulatorio: implementación de sistemas de precios efectivos de discriminación horaria; precios más elevados en los periodos punta que en los periodos valle y respuesta a las señales de los operadores de redes

2. Nuevos modelos de relación entre clientes. La figura del agregado será un elemento clave para la implementación del V2G

3. Operación del sistema: Desarrollo de nuevas herramientas de previsión y operación



RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

Adecuación marco regulatorio

La introducción del VE supone la adaptación del marco regulatorio, lo que se está materializando en diferentes textos normativos.



RED
ELÉCTRICA
DE ESPAÑA



Plan Integral de Impulso del VE.

Real Decreto-ley 6/2010, de 9 de abril (Modificación de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico). Creación de un nuevo sujeto (gestor de cargas) y de una nueva actividad (servicios de recarga energética).

RD sobre el gestor de cargas e introducción de la discriminación horaria *supervalle* (aprobado en Consejo de Ministros 06/05/2011)

Estandarización de los modos de carga y de los conectores (en borrador). -> IEC 61851, IEC 60309 e IEC 62196

Borrador ITC sobre instalaciones para la carga de vehículos eléctricos.

1 Adecuación del marco regulatorio: implementación de sistemas de precios efectivos de discriminación horaria: precios más elevados en los periodos punta que en los periodos valle y respuesta a las señales de los operadores de redes

2 Nuevos modelos de relación entre clientes: La figura del abastecedor será un elemento clave para la implantación del V2D

3 Operación del sistema: Desarrollo de nuevas herramientas de previsión y operación



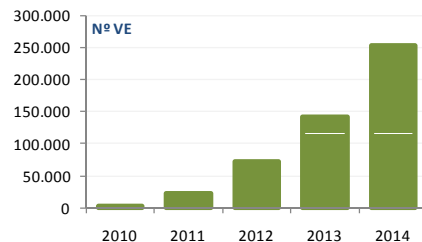
RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

Plan integral para el impulso del vehículo eléctrico en España

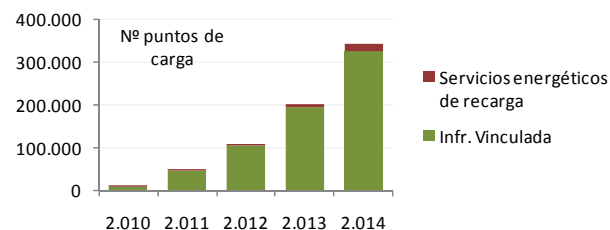
El plan integral para el impulso del vehículo eléctrico está configurado por una estrategia y dos planes de acción bienales que la desarrollan

La estrategia establece el objetivo de conseguir en 2014 la presencia de 252.000 vehículos eléctricos en España. Para ello se contemplan cuatro ámbitos de actuación y se articulan un total de nueve programas

Nº vehículos eléctricos



Nº de puntos de recarga



Ámbitos de actuación

A

Fomento de la demanda

B

Industrialización e I+D+i

C

Fomento de la infraestructura de recarga y gestión de la demanda energética

D

Programas horizontales

1 Adecuación del marco regulatorio: implementación de sistemas de precios efectivos de discriminación horaria; precios más elevados en los periodos punta que en los periodos valle y respuesta a las señales de los operadores de redes

2 Nuevos modelos de relación entre clientes. La figura del abastecedor será un elemento clave para la implantación del V2D

3 Operación del sistema: Desarrollo de nuevas herramientas de previsión y operación



RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

Gestor de recargas

El Real Decreto-ley 6/2010, de 9 de abril supone la reforma de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.

Nuevo sujeto: Gestor de cargas

Consumidores habilitados para la reventa de energía para servicios de recarga energética, así como para el almacenamiento de energía eléctrica para una mejor gestión del sistema eléctrico.

La actividad de servicios de recarga energética se ejercerá en libre competencia.

Nueva actividad: Servicios de recarga energética

Entrega de energía a través de servicios de carga de vehículos que utilicen motores eléctricos o baterías de almacenamiento a coste mínimo facilitando la integración de la generación en régimen especial

Se incluye una modificación para incluir esta actividad en las referencias al régimen de incompatibilidad de las actividades reguladas con las actividades liberalizadas.

1. Adecuación del marco regulatorio: implementación de sistemas de precios efectivos de discriminación horaria: precios más elevados en los periodos punta que en los periodos valle y respuesta a las señales de los operadores de redes

2. Nuevos modelos de relación entre clientes: La figura del abastecedor será un elemento clave para la implementación del V2D

3. Operación del sistema: Desarrollo de nuevas herramientas de previsión y operación



RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

RD sobre el gestor de cargas e introducción de la discriminación horaria *supervalle* (aprobado consejo de ministros 06/05/2011)

Reforma de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.

Desarrollo de la figura del gestor de cargas

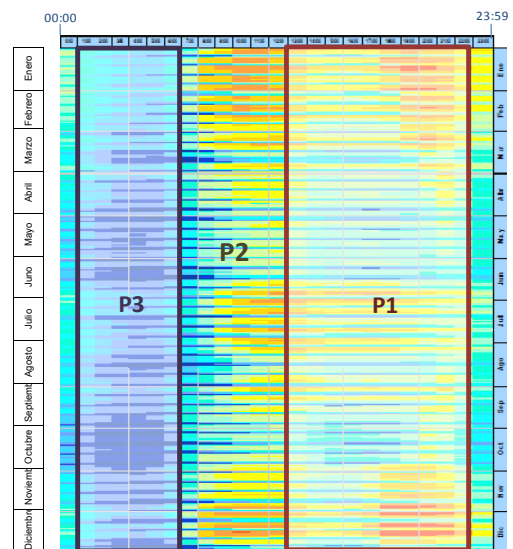
Visibilidad y posibilidades de implementar servicios de gestión de la demanda por los Gestores de las Redes

Introducción de una nueva discriminación horaria

Aplicable a los peajes 2.0A y 2.1A (2.0DHS y 2.1DHS)

2.0DHS - $P \leq 10$ kW en BT

2.1DHS - $P > 10$ kW y ≤ 15 kW en BT



1. Adecuación del marco regulatorio: implementación de sistemas de precios efectivos de discriminación horaria; precios más elevados en los periodos punta que en los periodos valle y respuesta a las señales de los operadores de redes

2. Nuevos modelos de relación entre clientes: La figura del agregado será un elemento clave para la implantación del V2G

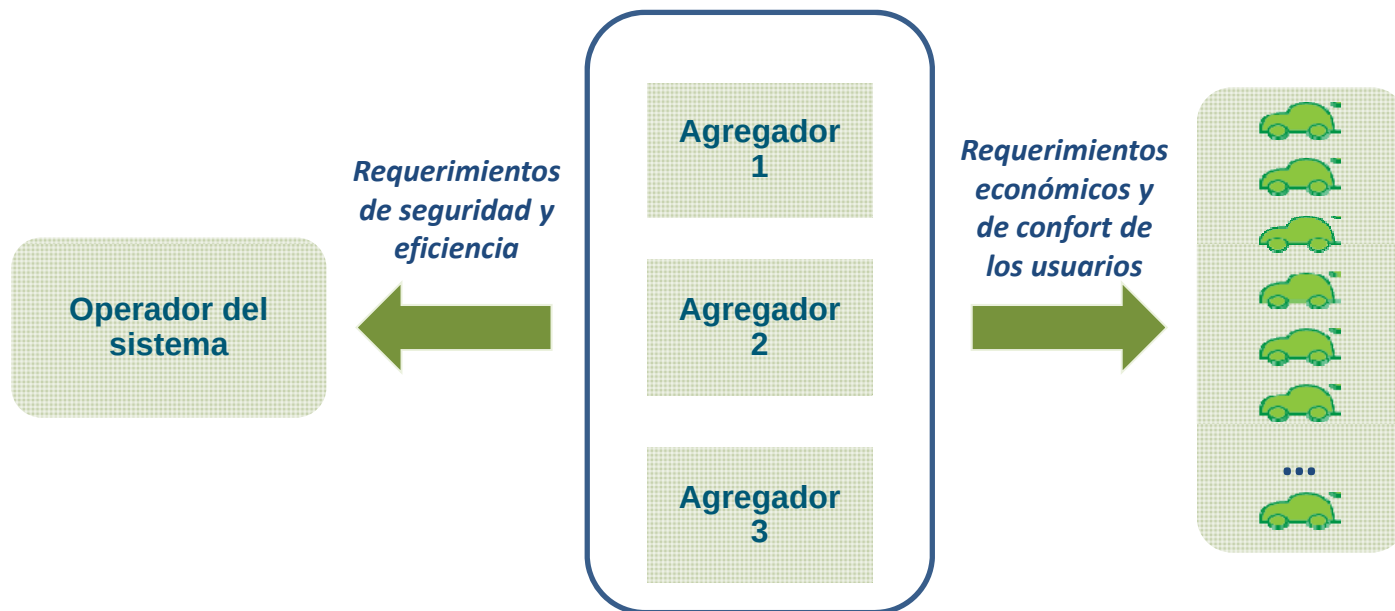
3. Operación del sistema: Desarrollo de nuevas herramientas de previsión y operación



RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

Nuevos modelos de relación entre agentes

Un agregador es un nuevo agente que integrará a múltiples usuarios finales de VE, recibirá señales del OS con el fin de satisfacer los requerimientos de seguridad y mejorar la eficiencia del sistema, participará en los mercados energéticos diseñados al efecto y satisfará las necesidades de los usuarios



1. Adecuación del marco regulatorio: implementación de sistemas de precios efectivos de discriminación horaria: precios más elevados en los periodos punta que en los periodos valle y respuesta a los señales de los operadores de redes.
2. Nuevos modelos de relación entre clientes: La figura del agregador será un elemento clave para la implementación del VDS.
3. Operación del sistema: Desarrollo de nuevas herramientas de previsión y operación.



Operación del sistema

El Operador del Sistema se ha de dotar de herramientas que le permitan prever y operar la capacidad de almacenamiento asociada a los vehículos.

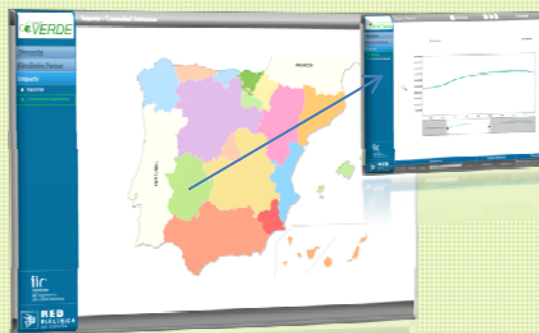
Nuevas herramientas de monitorización, previsión y operación

REE desarrolla herramientas de previsión de la demanda del VE y actuación sobre sus capacidades de almacenamiento

IMPACTO NACIONAL



IMPACTO POR CCAA



Índice

- ¿Quién es REE?
- Un contexto energético favorable para el vehículo eléctrico
- El vehículo eléctrico como oportunidad para la operación del sistema
- Evoluciones del Sistema Eléctrico
- El compromiso de Red Eléctrica

Principales proyectos de I+D+i con participación de REE



El proyecto VERDE tiene como objetivo el desarrollo de un demostrador de VE SEAT y su integración eficiente en el sistema

<http://cenitverde.es>



“Movable Energy Resources in Grids of Electricity” (7FP UE) evaluará el impacto del EV en los sistemas eléctricos europeos, enfatizando los aspectos relacionados con la planificación, operación y mercados eléctricos

DOMOCELL

Programa AVANZA I+D. El objetivo es crear un sistema de recarga que permita una gestión inteligente del vehículo así como la prestación de servicios al sistema eléctrico



Proyecto “Regulación Eólica con Vehículos Eléctricos”, financiado por el MITyC y coordinado por la AEE, está enfocado al análisis técnico y económico de la contribución del VE a la integración de eólica



Proyecto gestionado y coordinado por el IDAE enfocado a la introducción de 2.000 VE y 500 puntos de recarga hasta finales de 2010

Experiencia real con VE y puntos de recarga

REE ha incorporado a su flota un vehículo eléctrico y varios puntos de recarga inteligentes

Vehículo eléctrico incorporado



Puntos de recarga inteligentes



Esfuerzo comunicativo a la sociedad

Monográfico VE



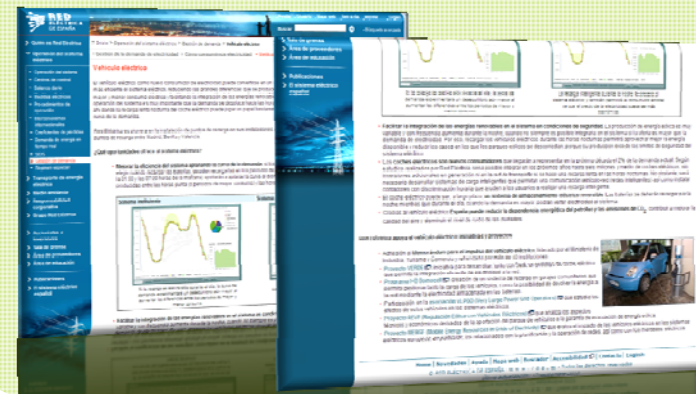
Posicionamiento TSO mundiales



Tríptico recarga nocturna



Página web REE



Esfuerzo comunicativo a la sociedad

Participación en GENERA



