

Integración de vehículos eléctricos en el sistema eléctrico español

Visión del operador del sistema

24 de marzo de 2009

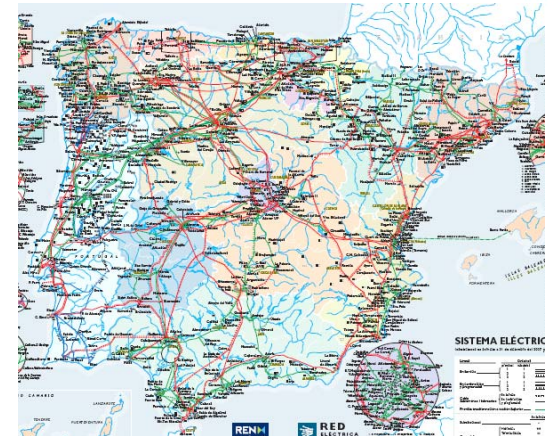
El sistema eléctrico español: presente y futuro

El sistema eléctrico peninsular en 2008:

Demanda anual: ~ 263 TWh

Generación instalada: ~ 90 GW

Red de transporte: ~ 35.000 km circuito



En 2008 se publicó una previsión de los medios de generación y una planificación de la red de transporte eléctrica necesarios para hacer frente a los valores de demanda previstos en 2016, garantizando el suministro en las condiciones adecuadas.

¿Cómo puede afectar la integración de vehículos eléctricos en el sistema eléctrico del futuro?



Integración de vehículos eléctricos en el sistema eléctrico español

En términos de demanda anual, el impacto en el sistema de una integración progresiva de vehículos eléctricos es asumible



La existencia de un millón de vehículos eléctricos en 2014 produciría un aumento de la demanda eléctrica anual de ~ +1%.
(~10 millones \hat{E} ~ +7,5% de la energía anual en 2030)

Sin embargo, a nivel de sistema eléctrico resultan claves los siguientes parámetros de diseño de la recarga:

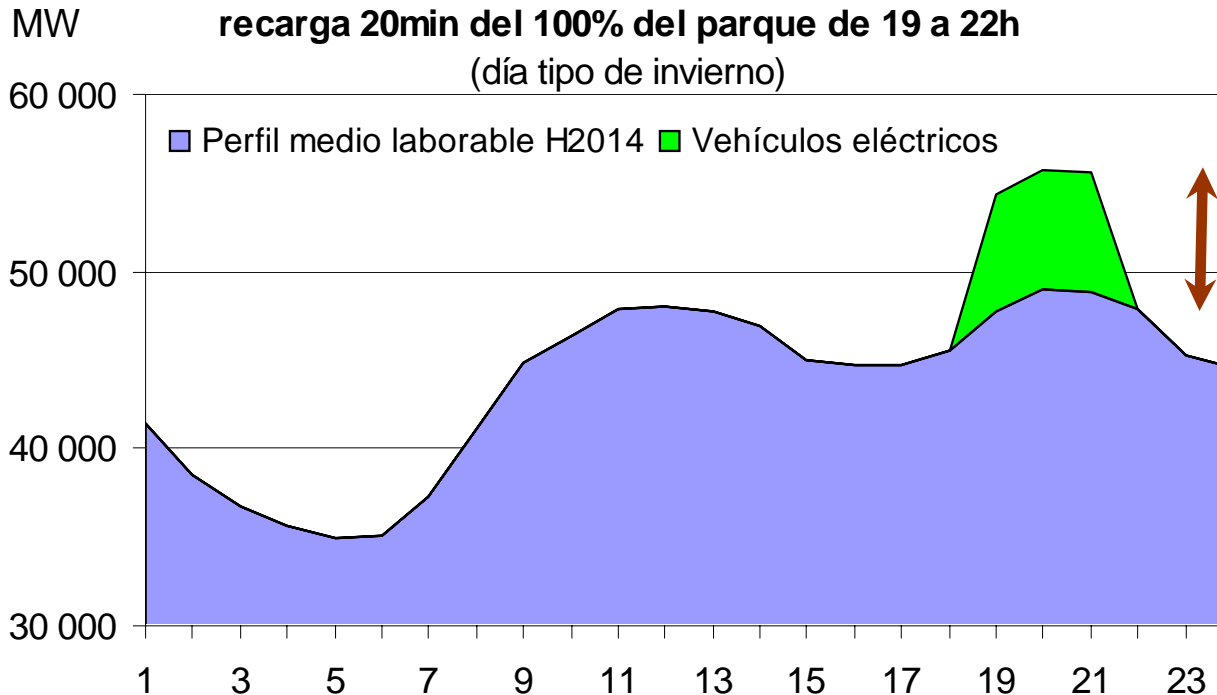
¿cuándo se realiza?
¿durante cuánto tiempo?
¿en qué condiciones?

hora punta/valle
tiempo de recarga
simultaneidad
gestión inteligente



Integración de vehículos eléctricos en el sistema eléctrico

Perfil de demanda para una penetración de un millón de vehículos eléctricos en 2014, recarga 20min del 100% del parque de 19 a 22h (día tipo de invierno)



¿Tiempo de recarga?

¿Punta o Valle?

Ejemplo:

Recarga 20 minutos

Al volver a casa (punta de invierno)

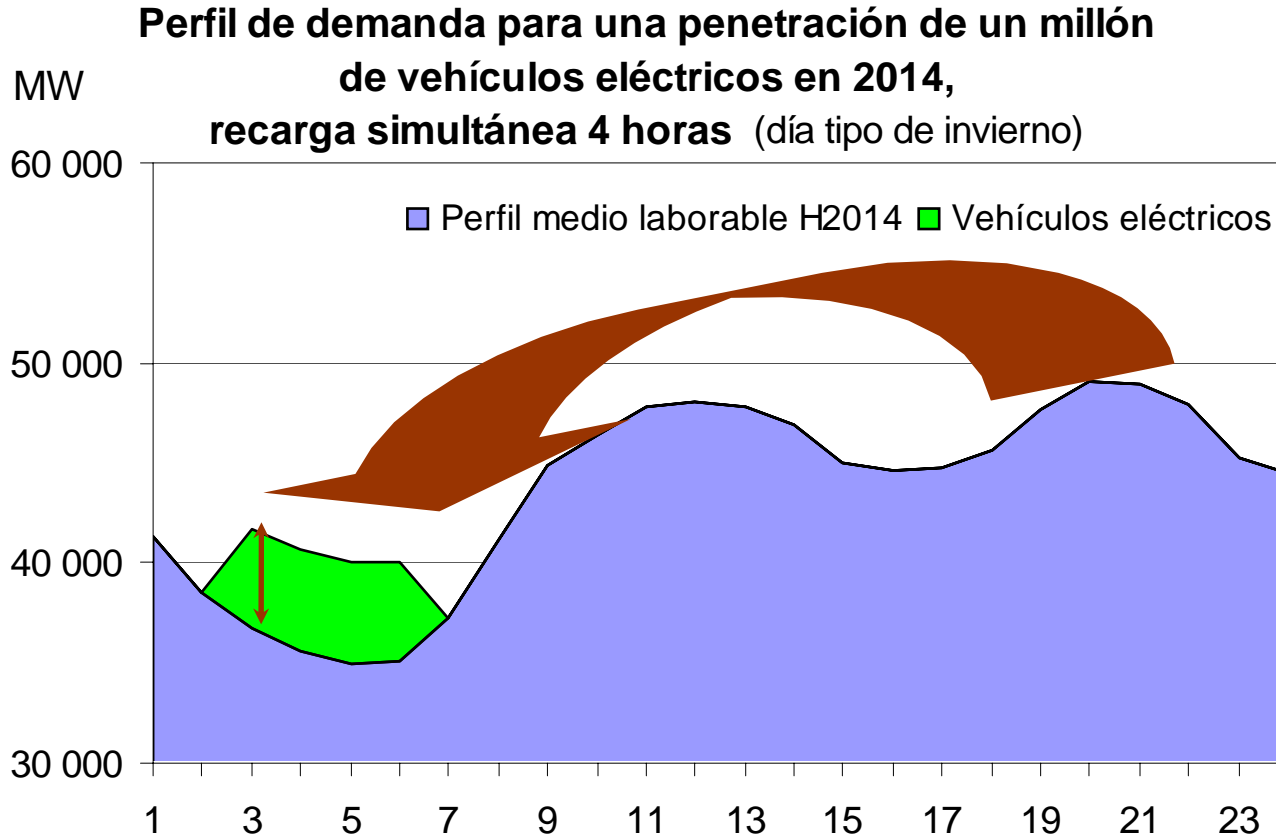
Sin gestión inteligente

Incremento de la punta ~ 7.000 MW

⇒ mayor sobredimensionamiento del sistema (generación y RdT)

⇒ mayor ineficiencia del sistema

Integración de vehículos eléctricos en el sistema eléctrico



¿Tiempo de recarga?
¿Gestión?

Ejemplo:

Recarga en valle

De 4 horas

(doméstica)

Sin gestión inteligente

Saltos bruscos de demanda ~ 5.000 MW

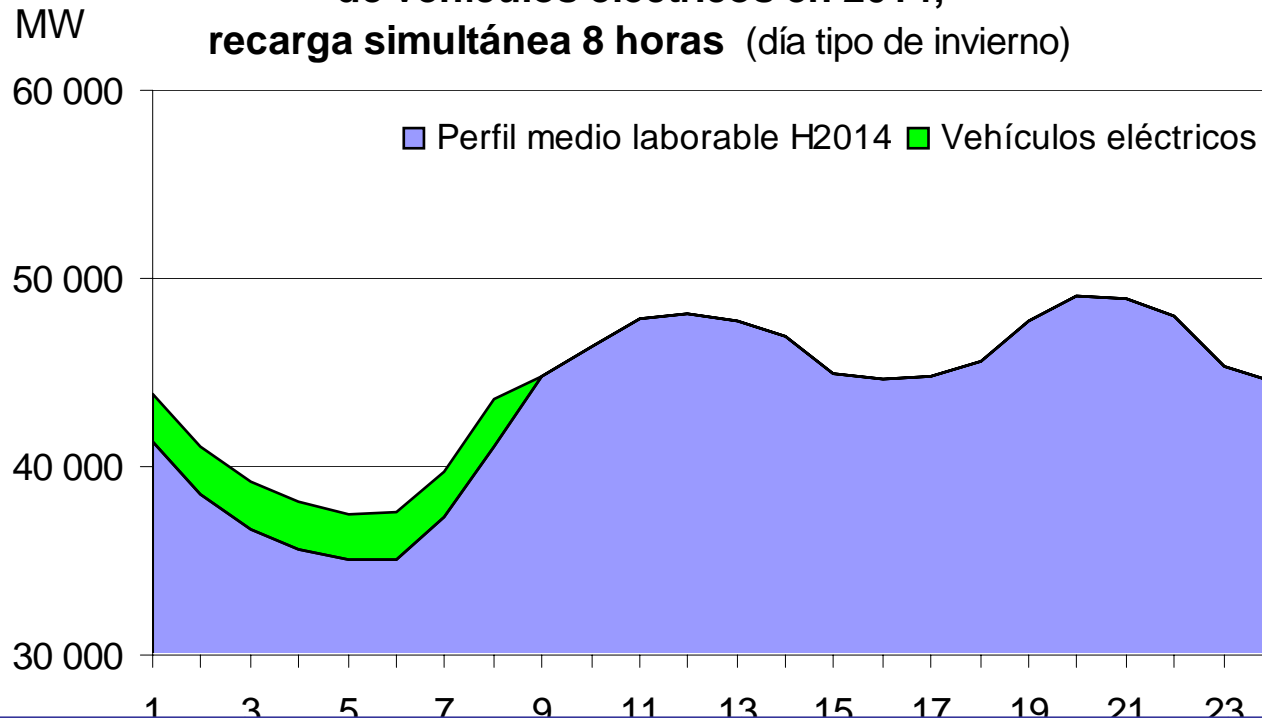
⇒ Inestabilidades en el sistema, operación más compleja

⇒ Mayor integración de renovables y mayor eficiencia del sistema



Integración de vehículos eléctricos en el sistema eléctrico

Perfil de demanda para una penetración de un millón
de vehículos eléctricos en 2014,
recarga simultánea 8 horas (día tipo de invierno)



¿Tiempo de recarga?

Ejemplo:

Recarga en valle

De 8 horas

(doméstica)

Sin gestión inteligente

Aplanamiento de la curva de carga

⇒ Mayor eficiencia y rentabilidad generación convencional

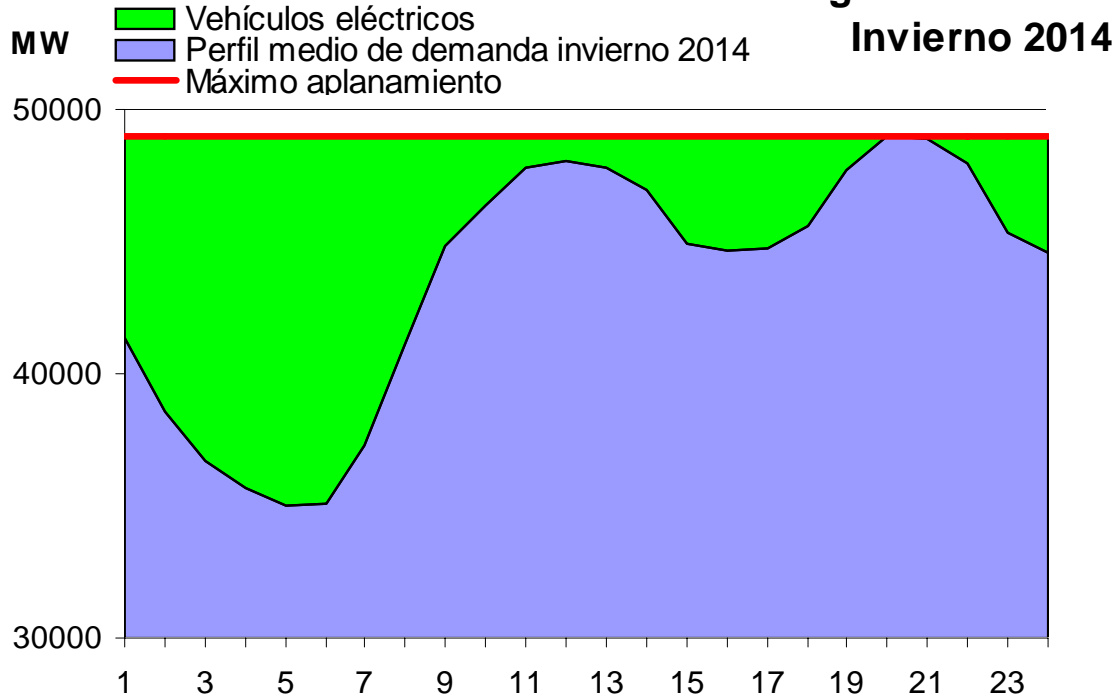
⇒ Mayor integración de renovables

⇒ Operación sin inestabilidades para integraciones de VE limitadas



Integración de vehículos eléctricos en el sistema eléctrico

Umbral máximo de integración de VE.



Con gestión inteligente

Ejemplo para un día tipo laborable de invierno

CAPACIDAD DÍA	130476 MWh
batería	20 kWh
Nº total vehículos eléctricos	6 523 819

Con un sistema de gestión inteligente coordinado óptimo, el sistema podría integrar en 2014 hasta 6,5 millones de vehículos eléctricos sin necesidad de inversiones en generación ni en red de transporte



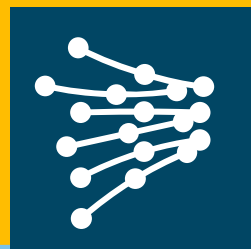
Conclusiones

- q En términos de **consumo anual**, el impacto de la integración progresiva de vehículos en el sistema eléctrico es **admisible**.
- q Sin embargo, las **características** de la recarga (duración, momento en que se realiza, coordinación con el sistema) resultan **determinantes en cuanto a la operación y eficiencia del sistema**.

- q Es deseable que la mayor parte del consumo asociado a los vehículos eléctricos tenga las siguientes características
 - m Tiempos de **recarga largos** (4-8 horas)
 - m Consumos en **valle** (de 0 a 8h)
 - m **Coordinación vehículo-red** ("smart grid")
- ➔ **Mayor eficiencia SE**
- ➔ **Operación segura del SE requiere sistemas inteligentes**

- q **De esta forma se obtienen beneficios**
 - m Mayor uso de las instalaciones existentes y futuras de generación y de red de transporte (**aumento de la rentabilidad y eficiencia**)
 - m **Operación más segura**
 - m Facilita una **integración** de mayores contingentes de **renovables**

Muchas gracias por su atención



RED ELÉCTRICA
DE ESPAÑA