

➤ Resultados Benchmarking

- Se analizaron los mercados de Reino Unido, España, Italia, Alemania, California y PJM.
- Los principales aspectos revisados correspondieron a los tipos de servicios, el tipo de remuneración y pago, y si eran provistos por competencia o instruidos directamente.
- El análisis permitió detectar varias diferencias entre los mercados analizados, en particular entre los tipos de productos y los requisitos de cada sistema.
- No obstante lo anterior, fue posible apreciar ciertas características generales que pueden ser útiles para el trabajo reglamentario .

Resultados Benchmarking

Característica/ País	UK	Alemania	Italia	España	California	PJM
Aspectos Generales						
Mercado Mayorista	Mercado de energía, Mercado de capacidad y Mercado de balance (SSCC) para asegurar equilibrio entre oferta y demanda	Mercado de largo plazo y Mercado spot, éste último contempla el mercado del día siguiente, el mercado intradiario y el mercado de SSCC.	Mercado de largo plazo y Mercado spot, dentro de éste último se inserta el mercado de SSCC.	Mercado de largo plazo, spot y mercado intradiario y de ajustes (SSCC)	Mercado de capacidad. Mercado de energía de largo plazo y Mercado spot, éste último contempla el mercado del día siguiente, el mercado intradiario y el mercado de SSCC. Se optimizan simultáneamente energía y reservas.	Mercado abierto de capacidad, subastas anuales. Mercado de energía y SSCC basado en ofertas. Se optimizan simultáneamente energía y reservas.
Interconexiones internacionales	Si. Intercambio en ambos sentidos con Escocia, Irlanda, Francia y Holanda	Si. Intercambio relevantes con en ambos sentidos con Austria, Suiza, República Checa, Dinamarca, Francia, Luxemburgo, Holanda, Polonia y Suecia.	Si. Bajo intercambio con Francia, Suiza, Austria, Eslovenia y Grecia. Además existen restricciones internas de transmisión.	Si. Intercambio en ambos sentidos con Francia, Portugal y Marruecos.	-	-
Participación Solar y Eólica (% capacidad instalada)	10%	43%	13%	25%	22%	1%

Resultados Benchmarking

Característica/ País	UK	Alemania	Italia	España	California	PJM
Servicios Complementarios						
Servicios de Balance	7 tipos de prestaciones entre servicios de reserva y respuesta de frecuencia: respuesta de frecuencia obligatoria y firme, gestión de demanda, frecuencia mejorada, reserva rápida, puesta en marcha, reserva operativa de corto plazo	Control primario (CPF), secundario(CSF) y terciario (CTF) de frecuencia. Para el control secundario se diferencia en la regulación hacia arriba y hacia abajo.	Control primario, secundario y terciario de frecuencia.	Se incluyen: reserva de potencia adicional a subir, regulación de frecuencia/potencia primaria, secundaria y terciaria.	6 tipos de productos: regulación hacia arriba, regulación hacia abajo, regulación de recorrido hacia arriba, regulación de recorrido hacia abajo, reserva en giro y reserva detenida.	Regulación, reserva sincronizada y reserva primaria: Incluye a la reserva sincronizada y no sincronizada.
Mecanismo de prestación para Servicio de Balance	Licitaciones de distinta periodicidad con sistema pay as bid , excepto respuesta de frecuencia obligatoria y puesta en marcha que se realizan mediante contratos bilaterales.	CPF, CSF: subasta semanal con sistema pay as bid . CTF: subasta diaria (excepto sábados y domingos) con sistema pay as bid.	Mecanismo de mercado mediante licitaciones con sistema pay as bid . Servicios no licitados: Control primario de frecuencia es obligatorio (excepto para renovables).	Mecanismo de mercado mediante licitaciones con sistema pay as cleared (marginalista) Servicios no licitados: Control primario de frecuencia es obligatorio.	Productos basados en el mercado mediante subastas con sistema pay as cleared (marginalista).	Productos basados en el mercado mediante subastas con sistema pay as cleared (marginalista).
Remuneración de Servicios de Balance	Servicios son remunerados por capacidad [€/h] y por energía [€/MWh]	Remuneración por capacidad y energía, excepto para CPF que sólo es remunerado por capacidad.	Remuneración sólo por energía.	La reserva primaria no tiene remuneración adicional. La reserva secundaria remunera capacidad y energía. La reserva terciaria sólo se remunera por energía.	Servicios son remunerados por capacidad [USD] y por energía [USD/MWh]	Servicios son remunerados por capacidad [USD] y por energía [USD/MWh]

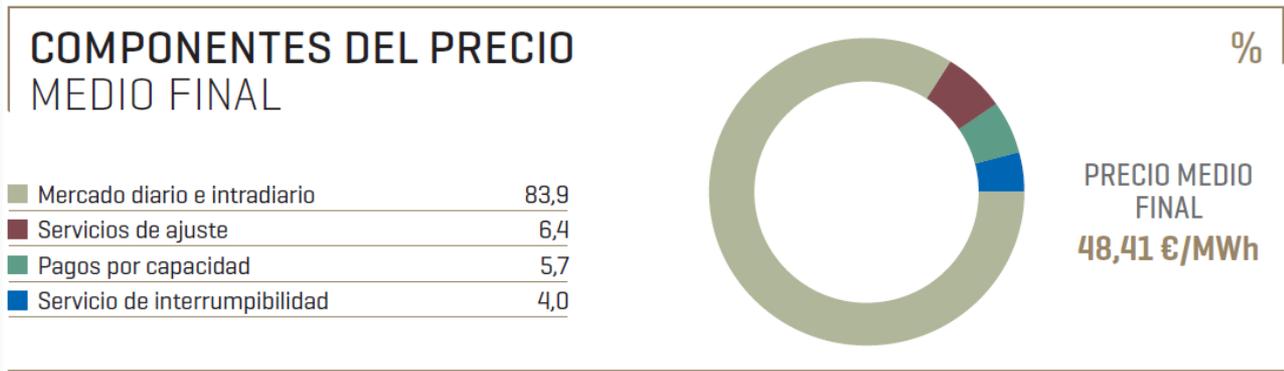
Resultados Benchmarking

Característica/ País	UK	Alemania	Italia	España	California	PJM
Servicios de Reactivos	Si. 2 tipos: obligatorio y mejorado. El primero remunerado mediante precio ofertado y contrato bilateral y el segundo mediante licitaciones.	Sí. Se remunera mediante contrato bilateral con el TSO.	El control de reactivos no es propiamente un servicio. El operador puede llamar a una central a mantener una determinada tensión.	Si. El control de reactivos está establecido como una prestación mínima de carácter obligatorio. Sin embargo, es posible prestar recursos que excedan la parte obligatoria, sólo de carácter opcional.	Sí. Se remunera mediante contrato bilateral con el TSO.	Sí. Se remuneran los programados y los que operaron efectivamente.
Servicios de Recuperación de Servicio	Black start, remunerado mediante contrato bilateral con el operador del sistema.	Black start, remunerado mediante contrato bilateral con el operador del sistema.	Black start, remunerado mediante contrato bilateral con el operador del sistema.	No se menciona entre los servicios de ajuste, ni entre las categorías de SSCC. No tiene mercado desarrollado, sin perjuicio de regularse en la forma de Plan de Recuperación de Servicio en la normativa general.	Si, se remunera mediante contrato bilateral con el TSO. El costo se asigna a los participantes en función de la demanda medida.	Black Start, remunerado por costos de acuerdo a centrales programadas.

Resultados Benchmarking

Característica / País	UK	Alemania	Italia	España	California	PJM
Pago de SSCC	Generadores y Suministradores pagan una tasa fija a través del cargo por uso de los servicios de balance del sistema (BSUoS) en [€/MWh]	El pago por capacidad es socializado y reconocido en la tasa de la red.	La demanda, a través de un cargo por transmisión, que incluye los SSCC.	El costo de los servicios complementarios secundarios, terciarios y de los desvíos se imputa directamente a los agentes que han errado en sus previsiones	Los servicios están incorporados en la tarifa de acceso abierto a la transmisión. Los paga la demanda	Los servicios están incorporados en la tarifa de acceso abierto a la transmisión. Los paga la demanda
Costo de SSCC	En torno a los 3 [USD/MWh]. En el año 2015-2016 los costos totales fueron iguales a 1350 [MMUSD]	S/I	S/I	En torno a los 3,3 [USD/MWh]. En el año 2016 representó un 6,4% del precio medio final.	0,27 [USD/MWh]. Los costos totales en 2015 fueron de 62 [MMUSD] representando un 0,7% respecto del costo de la energía.	Del orden de 1 USD/MWh.

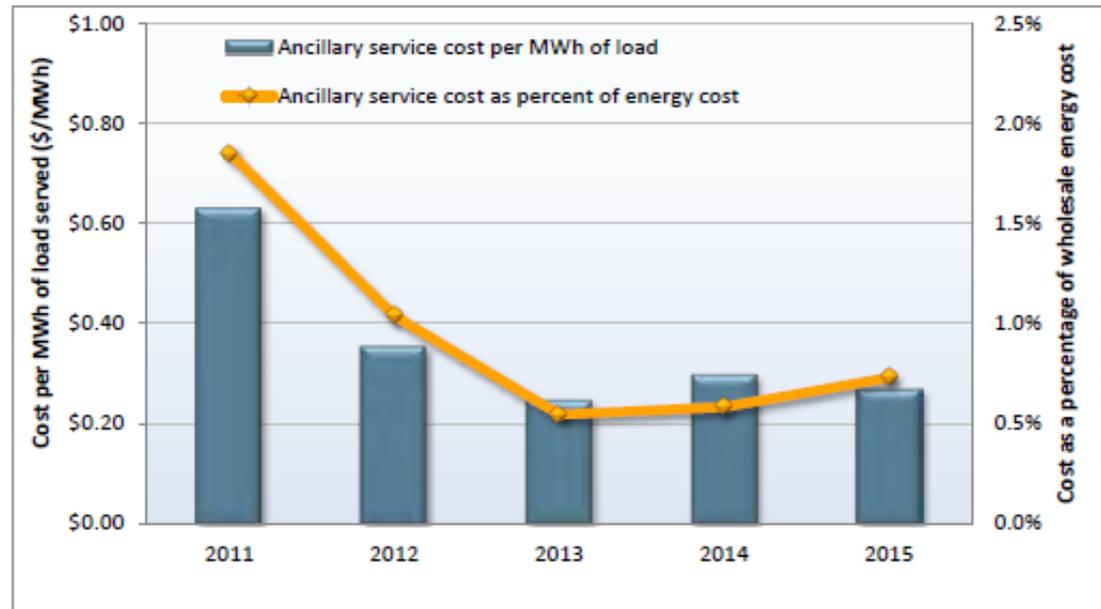
España



Fuente: REE

California

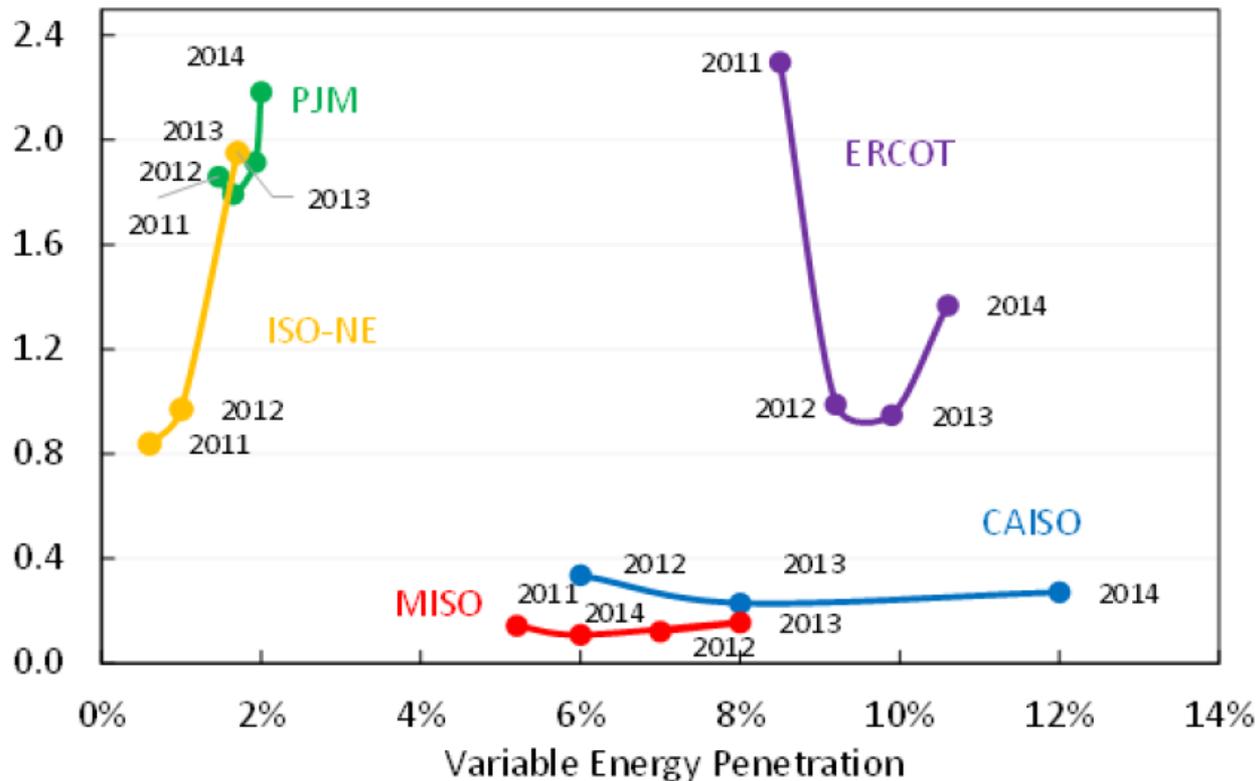
Figure 6.1 Ancillary service cost as a percentage of wholesale energy costs (2011-2015)



Fuente: CAISO

SSCC y Penetración de energía variable

Figure 6. Ancillary Service Costs & Variable Energy Penetration
Annual Avg. AS Cost (2009 \$ / MWh)



Source: Market Monitoring Reports for PJM, CAISO, MISO, ISO-NE, & ERCOT.