

Informe del
Sistema Eléctrico
Servicios de ajuste
e intercambios
internacionales



2023

Marzo, 2024

red eléctrica



Índice

Introducción.....	1
Componentes del precio medio final de la energía peninsular	2
Componentes del precio medio final. 2023	3
Evolución de los componentes del precio medio final	3
Repercusión de los servicios de ajuste del sistema en el precio medio final	4
Necesidades de energías cubiertas en los servicios de ajuste.....	4
Precios medios ponderados de energías de los servicios de ajuste del sistema peninsular	5
Energías programadas por seguridad. Restricciones técnicas al PDBF en fase 1 y en tiempo real.....	5
Desglose de energía de restricciones al PDBF programada por tipo de restricción.....	6
Mercados de balance. Necesidades de energías cubiertas.....	6
Saldo neto anual programado por las interconexiones españolas.....	7
Saldo neto mensual programado en 2023 por la interconexión con Francia (IFE).....	7
Capacidad horaria asignada en las subastas explícitas de largo plazo en la interconexión con Francia (IFE).....	8
Renta de congestión y tasa de acoplamiento en la interconexión con Francia derivada del acoplamiento de los mercados diarios MRC (Multi-Regional Coupling)	8
Renta de congestión en interconexión con Francia derivada de los mecanismos de gestión de interconexiones internacionales	9
Saldo neto mensual programado en 2023 por la interconexión con Portugal (IPE).....	9
Capacidad horaria asignada en las subastas explícitas de largo plazo en la interconexión con Portugal (IPE)	9
Renta de congestión y tasa de acoplamiento en la interconexión con Portugal derivada del acoplamiento de los mercados diarios MRC (Multi-Regional Coupling)	10
Renta de congestión en la interconexión con Portugal derivada de los mecanismos de gestión de las interconexiones internacionales.....	10
Spread absoluto de los precios del acoplamiento de los mercados diarios en las interconexiones con Francia y Portugal	11
Energía asignada del producto RR en frontera	11

Introducción

Este informe recoge las principales magnitudes registradas por el Sistema Eléctrico Peninsular Español en 2023 en el ámbito de los servicios de ajuste del sistema y los intercambios de energía a través de las interconexiones.

Conforme a la evolución prevista del Mercado Interior de la Electricidad en Europa, Red Eléctrica continúa colaborando activamente en la integración del conjunto de sistemas eléctricos europeos en las plataformas de balance. En el caso del Sistema Eléctrico Peninsular Español, éste se encuentra ya integrado en las plataformas europeas TERRE e IGCC desde el año 2020 y ultima los preparativos para integrarse a lo largo del tercer y cuarto trimestre de 2024 en las otras dos plataformas de balance previstas por la normativa europea¹ previa adaptación de la normativa española correspondiente.

Una vez realizada la integración completa de los sistemas europeos en las plataformas de balance, los Operadores del Sistema conectados podrán compartir los recursos de balance para hacer frente a las necesidades del sistema, incrementando así la eficiencia y la seguridad en la operación del sistema siempre respetando la capacidad de intercambio disponible en las interconexiones internacionales.

En términos de utilización de las interconexiones, la programación de los intercambios de energía del Sistema Eléctrico Peninsular Español con sus sistemas vecinos ha resultado netamente exportadora por segundo año consecutivo con un saldo de valor 13.938 GWh, registrándose en la interconexión FR-ES una elevada diferencia de precios medios del mercado diario (26,32 €/MWh) en comparación con la diferencia de precios medios obtenida en la interconexión PT-ES (1,34 €/MWh).

A este respecto cabe destacar el elevado porcentaje de horas en las que la capacidad de intercambio en la interconexión FR-ES es agotada en el horizonte diario. Así, en 2023 la capacidad de interconexión FR-ES quedó completamente utilizada tras la ejecución del mercado diario en un 67 % de las horas del año, limitando así el intercambio de energías de balance y poniendo de relevancia la importancia de continuar el refuerzo de dicha interconexión.

¹ PICASSO para el intercambio de energías de regulación secundaria (aFRR, por sus siglas en inglés) y MARI para el intercambio de energías de regulación terciaria (mFRR, por sus siglas en inglés).

Componentes del precio medio final de la energía peninsular

Suministro de referencia + libre

Precio (€/MWh) ¹	E	F	M	A	M	J	J
Mercado diario	73,17	135,50	92,01	74,33	74,34	93,67	90,96
Mercado intradiario	-0,08	-0,08	-0,17	-0,27	-0,11	-0,05	-0,07
Servicios de ajuste del sistema	13,86	8,83	12,62	13,53	11,61	9,35	8,15
Restricciones técnicas PDBF ²	5,72	3,10	5,20	7,75	5,83	3,69	3,34
Banda de regulación secundaria ³	3,15	2,24	3,22	3,28	3,16	2,29	2,35
Restricciones técnicas en tiempo real	4,64	3,46	3,65	2,36	2,55	3,36	2,44
Incumplimiento energía balance	-0,18	-0,25	-0,17	-0,18	-0,18	-0,31	-0,25
Coste desvíos	0,55	0,24	0,67	0,58	0,33	0,51	0,44
Saldo de desvíos	0,02	0,11	0,09	-0,23	-0,04	-0,08	-0,14
Control del factor de potencia	-0,08	-0,08	-0,09	-0,09	-0,09	-0,09	-0,07
Saldo PO 14.6	0,04	0,01	0,05	0,06	0,05	-0,02	0,04
Servicio RAD	-0,53	-0,57	-0,24	-0,22	-0,25	-0,24	-0,20
Pagos por capacidad	0,34	0,35	0,24	0,16	0,17	0,19	0,33
Mecanismo de ajuste RD-L 10/2022⁴	2,90	-0,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Precio final 2023	89,66	143,32	104,46	87,53	85,76	102,92	99,17
Precio final 2022	210,07	205,90	294,53	203,03	195,75	203,27	216,52
Energía final⁵ (GWh)	73,17	135,50	92,01	74,33	74,34	93,67	90,96

Precio (€/MWh)	A	S	O	N	D	Anual	% 22/21
Mercado diario	96,87	104,03	90,76	66,12	74,48	88,97	-47,8
Mercado intradiario	-0,05	-0,08	-0,12	-0,07	-0,08	-0,10	-50,0
Servicios de ajuste del sistema	7,88	9,02	14,24	14,57	11,03	11,18	48,3
Restricciones técnicas PDBF	2,73	2,79	5,11	6,15	4,06	4,58	129,0
Banda de regulación secundaria	2,19	2,36	3,38	2,18	1,94	2,64	7,8
Restricciones técnicas en tiempo real	2,73	3,40	5,40	5,44	4,48	3,66	36,6
Incumplimiento energía balance	-0,30	-0,21	-0,19	-0,14	-0,18	-0,21	-25,0
Coste desvíos	0,76	0,70	0,47	0,34	0,32	0,49	-41,7
Saldo de desvíos	-0,19	0,00	0,11	0,65	0,46	0,06	-125,3
Control del factor de potencia	-0,08	-0,07	-0,09	-0,09	-0,09	-0,08	14,3
Saldo PO 14.6	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	-20,0
Servicio RAD	-0,22	-0,64	-0,63	0,00	0,00	-0,31	-
Pagos por capacidad	0,20	0,18	0,17	0,23	0,29	0,24	-27,27
Mecanismo de ajuste RD-L 10/2022	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	-99,2
Precio final 2023	104,68	112,51	104,42	80,85	85,72	100,18	-51,0
Precio final 2022	250,89	216,27	161,29	131,87	145,94	204,34	
Energía final (GWh)	20.200	18.282	18.500	18.598	19.778	230.137	-2,4

1 Cálculos realizados con las últimas liquidaciones disponibles del Operador del Sistema.

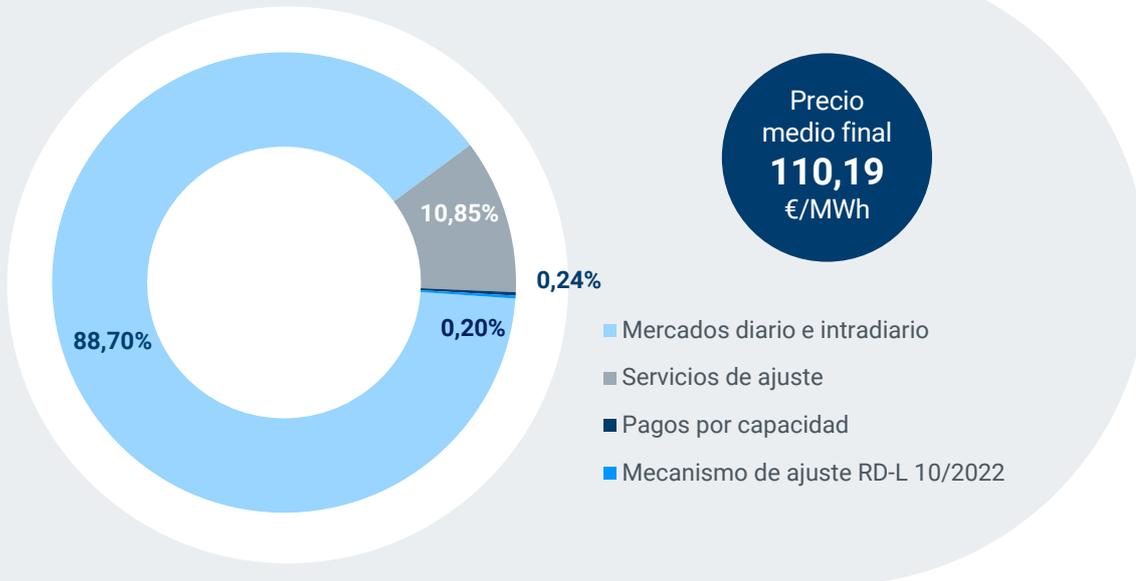
2 PDBF: Programa diario base de funcionamiento.

3 Desde el 1 de noviembre de 2022, la componente "Banda" incluye el coste por la potencia asignada en el servicio de respuesta activa de la demanda. La componente "Servicio RAD" se corresponde con el ingreso de la demanda que participa en el servicio.

4 Desde el 15 de junio de 2022 se incluye el componente del Mecanismo de Ajuste establecido en el Real Decreto-ley 10/2022.

5 Incluye el cierre de energía del mercado y los consumos propios de los servicios auxiliares de generación.

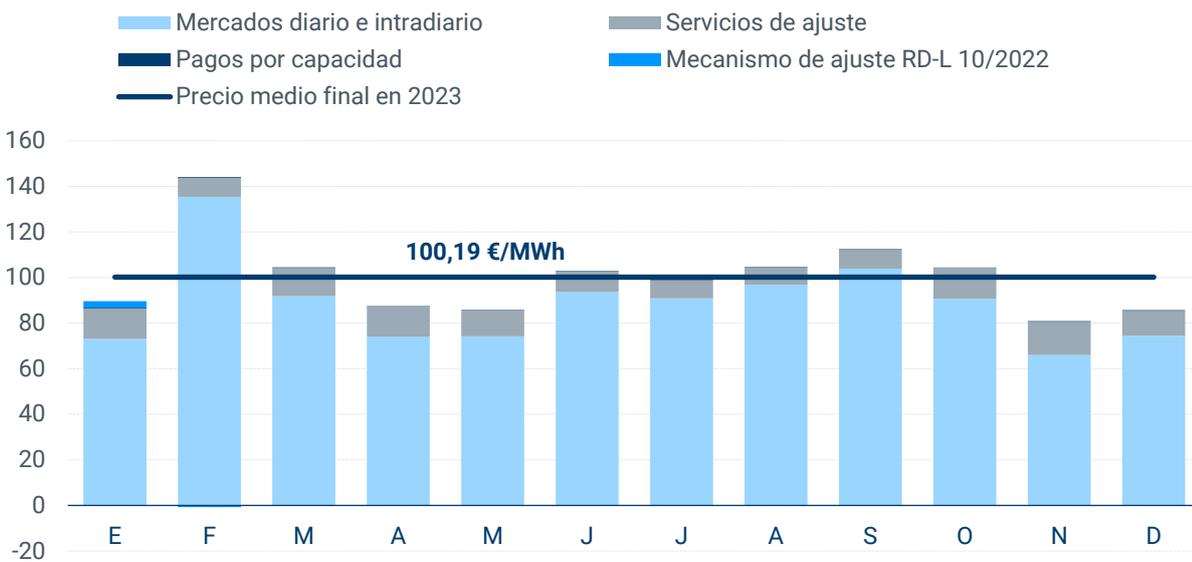
Componentes del precio medio final. 2023 %



Evolución de los componentes del precio medio final

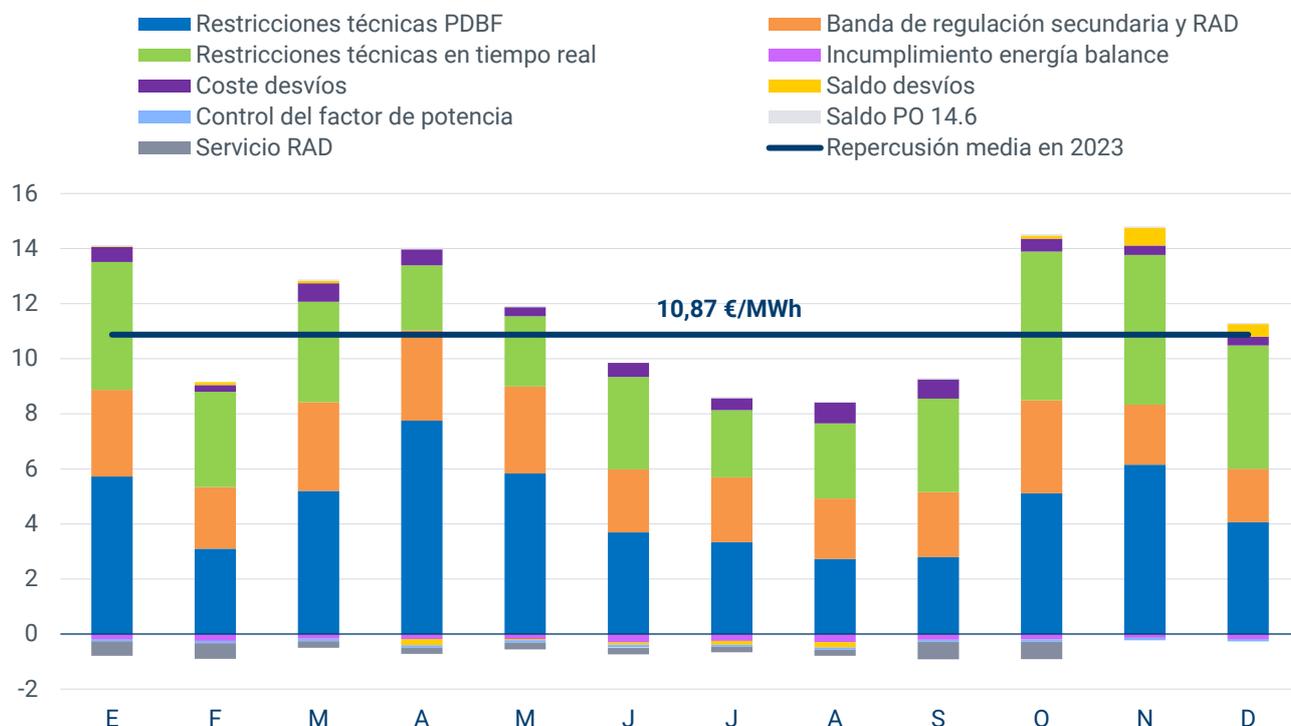
Suministro de referencia + libre

€/MWh



Repercusión de los servicios de ajuste del sistema en el precio medio final

€/MWh



Necesidades de energías cubiertas en los servicios de ajuste

GWh

	2022		2023		% 23/22	
	A subir	A bajar	A subir	A bajar	A subir	A bajar
Energía programada por seguridad	6.219	2.066	13.834	2.688	122,5	30,1
Restricciones técnicas PDBF	4.531	1.325	9.502	1.512	109,7	14,2
Restricciones técnicas en tiempo real	1.688	741	4.332	1.176	156,7	58,7
Energía utilizada por balances	6.387	5.368	6.741	6.789	5,5	26,5
Reservas de sustitución (RR)	2.388	1.350	1.710	2.257	-28,4	67,1
Regulación secundaria	1.333	2.152	2.349	1.830	76,2	-14,9
Regulación terciaria	2.280	1.520	2.264	2.218	-0,7	46,0
IGCC ¹	386	347	417	483	8,0	39,2
Energía total gestionada	20.041		30.052		50,0	

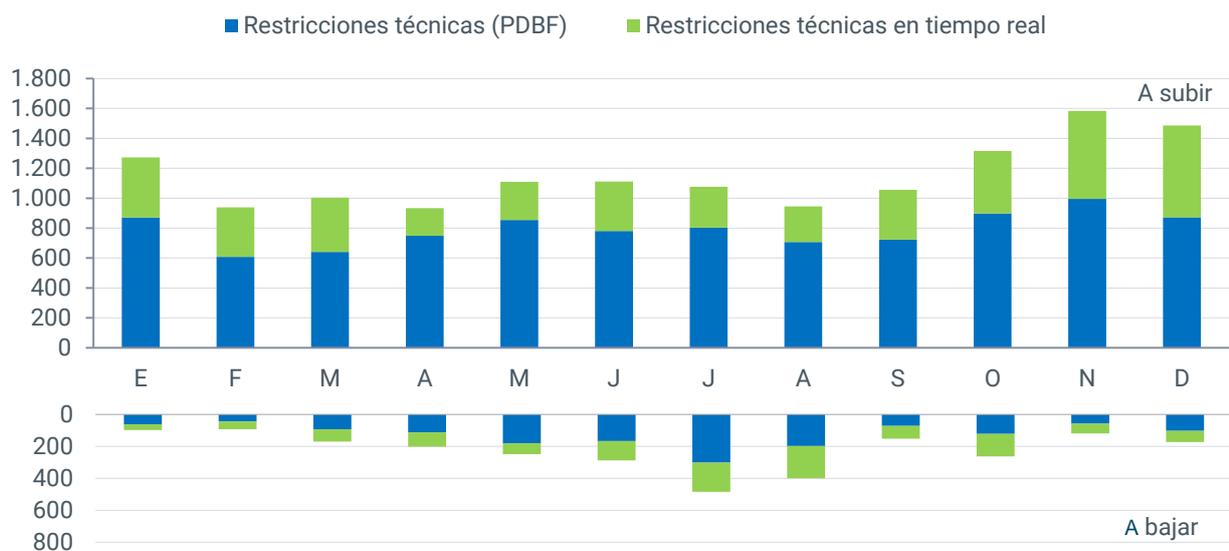
¹ Energía de regulación secundaria evitada mediante la plataforma europeo de neteo de necesidades de regulación secundaria

Precios medios ponderados de energías de los servicios de ajuste del sistema peninsular

	2022		2023		% 23/22	
	A subir	A bajar	A subir	A bajar	A subir	A bajar
Restricciones técnicas PDBF	235,4	144,9	170,9	76,1	-27,4	-47,5
Restricciones técnicas en tiempo real	499,0	45,3	289,9	15,8	-41,9	-65,2
Regulación secundaria	186,0	119,2	98,6	60,0	-47,0	-49,7
Regulación terciaria	229,5	93,9	116,1	31,4	-49,4	-66,6
Reservas de sustitución ¹	215,1	89,5	113,8	37,8	-47,1	-57,7

Energías programadas por seguridad. Restricciones técnicas al PDBF en fase 1 y en tiempo real

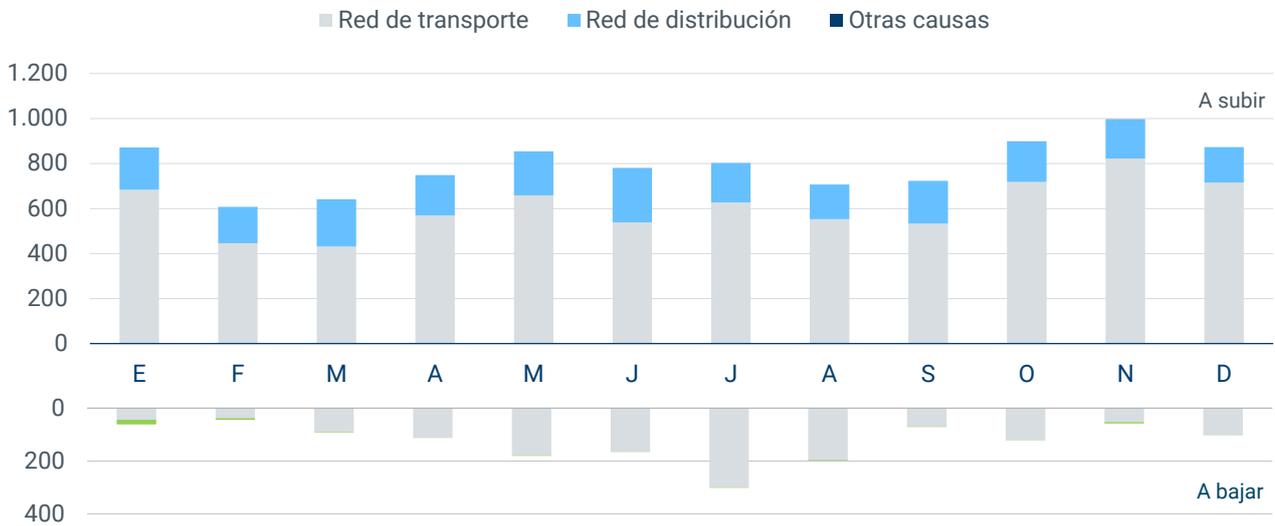
GWh



¹ El servicio de Energías de Balance de tipo RR cuenta con un precio único. El valor representado en la tabla corresponde al precio medio ponderado según el sentido de la necesidad cubierta del Sistema Eléctrico Español.

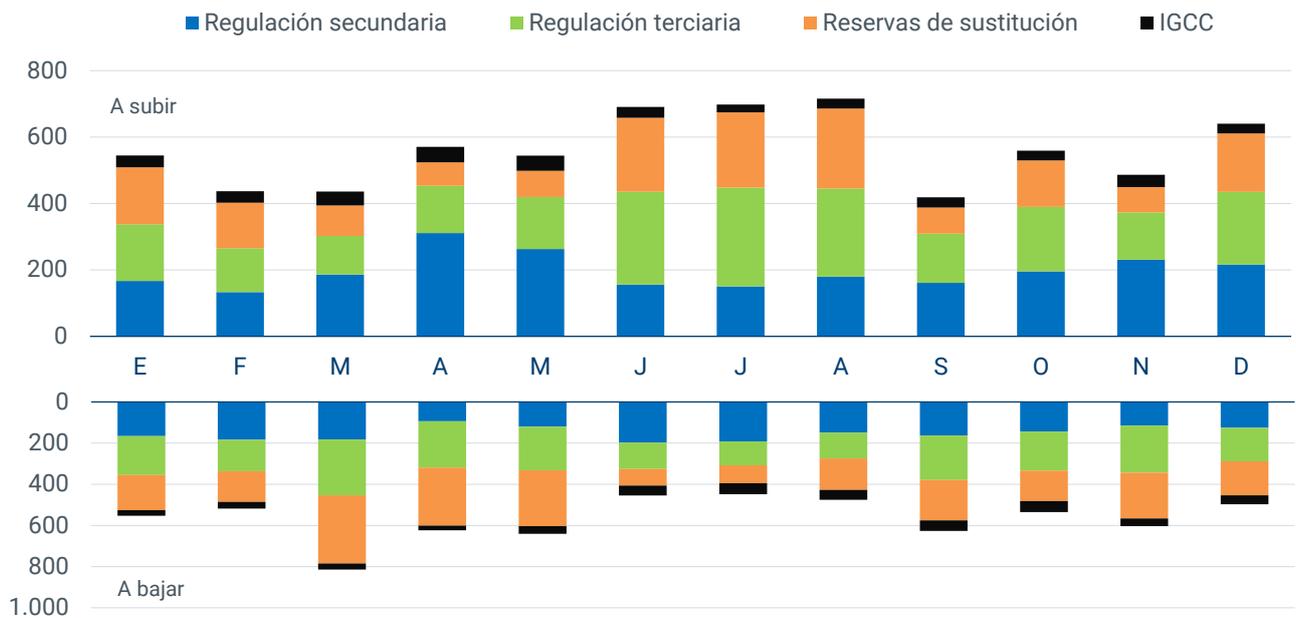
Desglose de energía de restricciones al PDBF programada por tipo de restricción

GWh



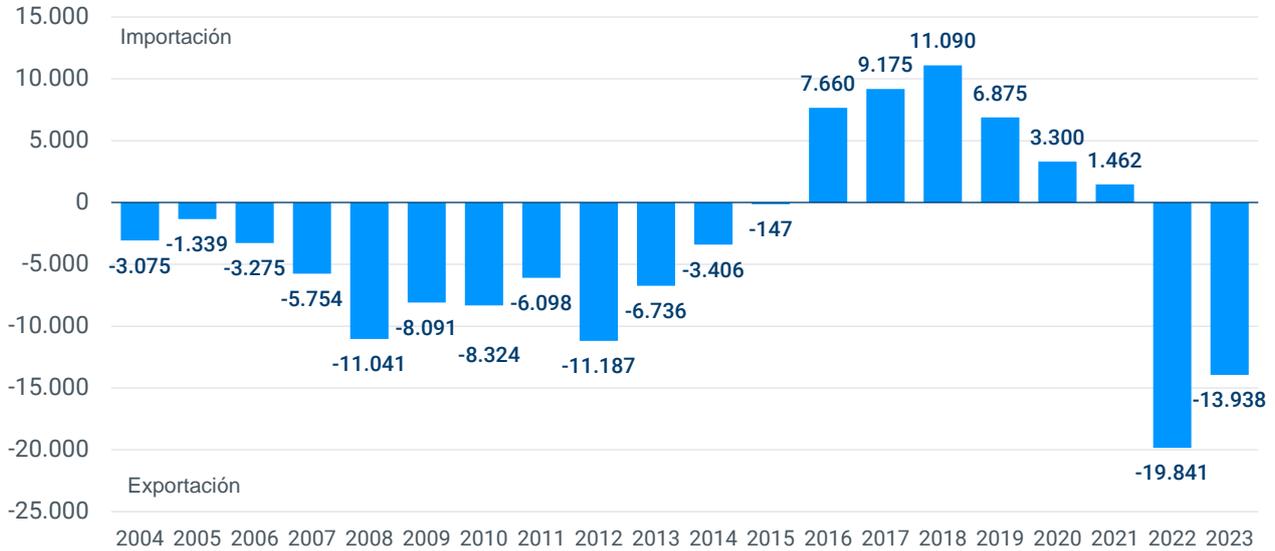
Mercados de balance. Necesidades de energías cubiertas

GWh



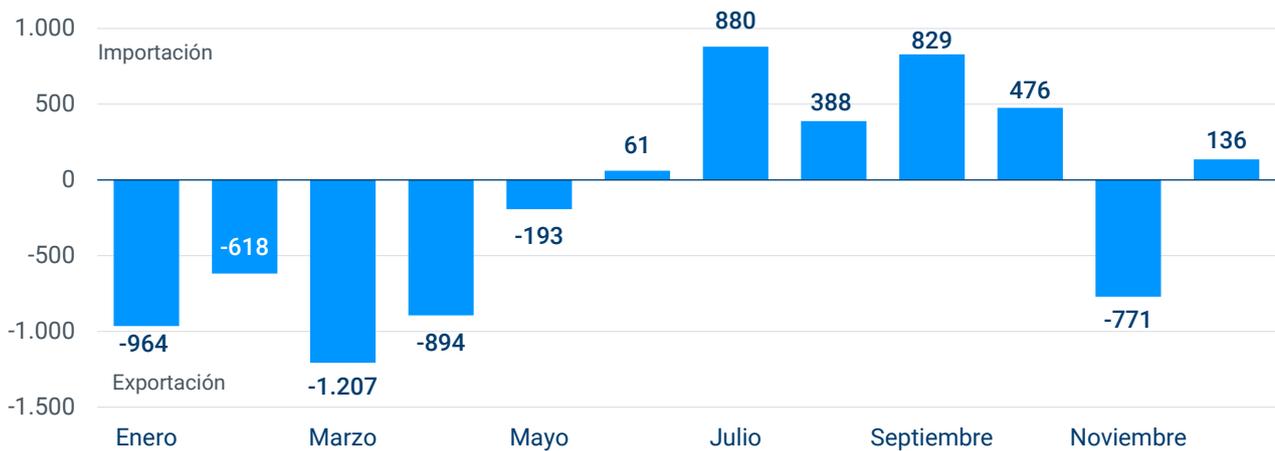
Saldo neto anual programado por las interconexiones españolas

GWh

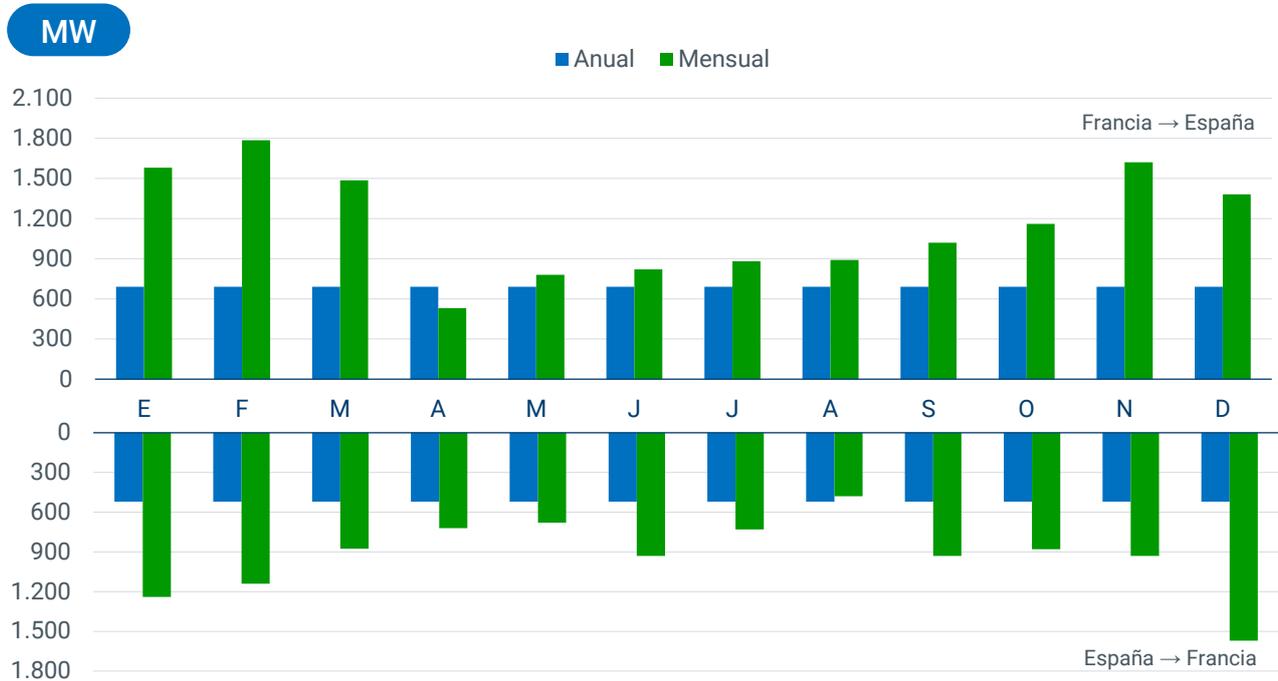


Saldo neto mensual programado en 2023 por la interconexión con Francia (IFE)

GWh

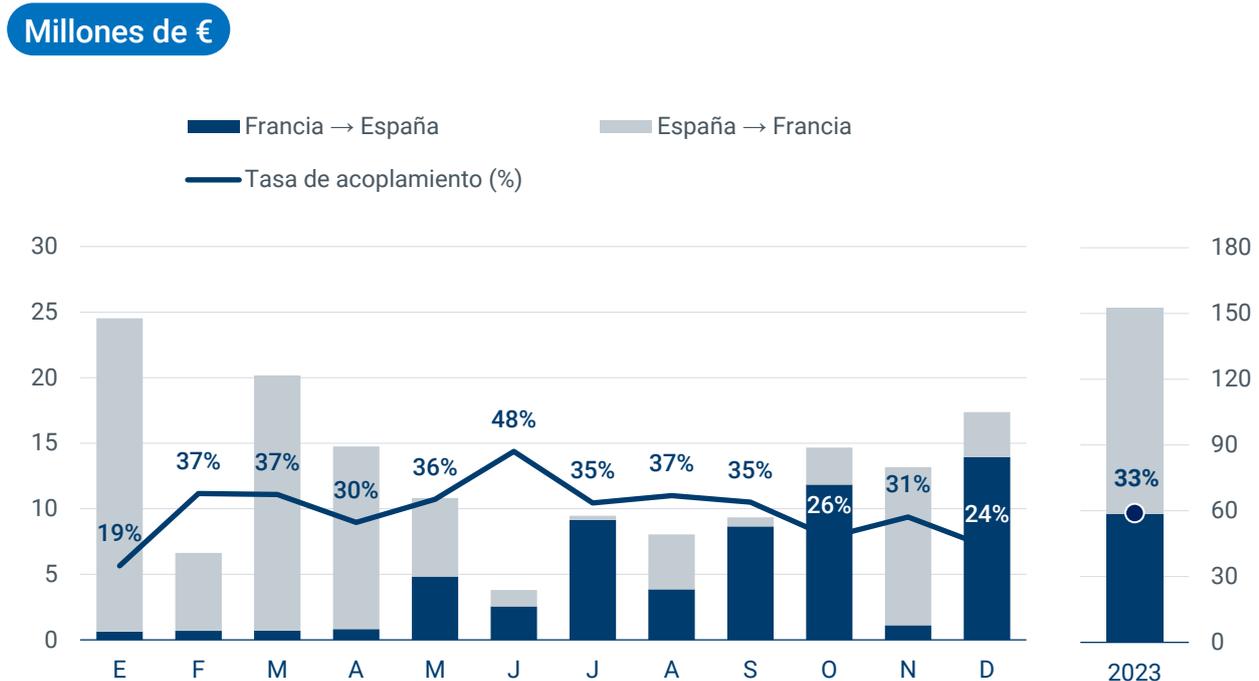


Capacidad horaria asignada en las subastas explícitas de largo plazo en la interconexión con Francia (IFE)



No se han considerado en la representación gráfica periodos de mantenimiento que limiten la asignación de capacidad.

Renta de congestión y tasa de acoplamiento en la interconexión con Francia derivada del acoplamiento de los mercados diarios MRC (Multi-Regional Coupling)



Tasa de acoplamiento. % horas sin congestión en el horizonte diario.

Renta de congestión en interconexión con Francia derivada de los mecanismos de gestión de interconexiones internacionales

	Francia → España		España → Francia		Total	
	Miles de €	%	Miles de €	%	Miles de €	%
S. anual	23.875,4	2,4	595.071,4	59,6	618.946,7	62,0
S. mensual	48.701,5	4,9	181.399,7	18,2	230.101,2	23,1
Reventas y compensaciones sub	2.144,5	0,2	7.331,7	0,7	9.476,2	0,9
Total subastas	70.432,4	7,1	769.139,4	77,1	839.571,8	84,1
Horizonte diario	58.802,1	5,9	94.009,9	9,4	152.812,0	15,3
Producto RR	1.351,1	0,1	4.376,5	0,4	5.727,6	0,6
Total	130.585,6	13,1	867.525,8	86,9	998.111,4	100,0

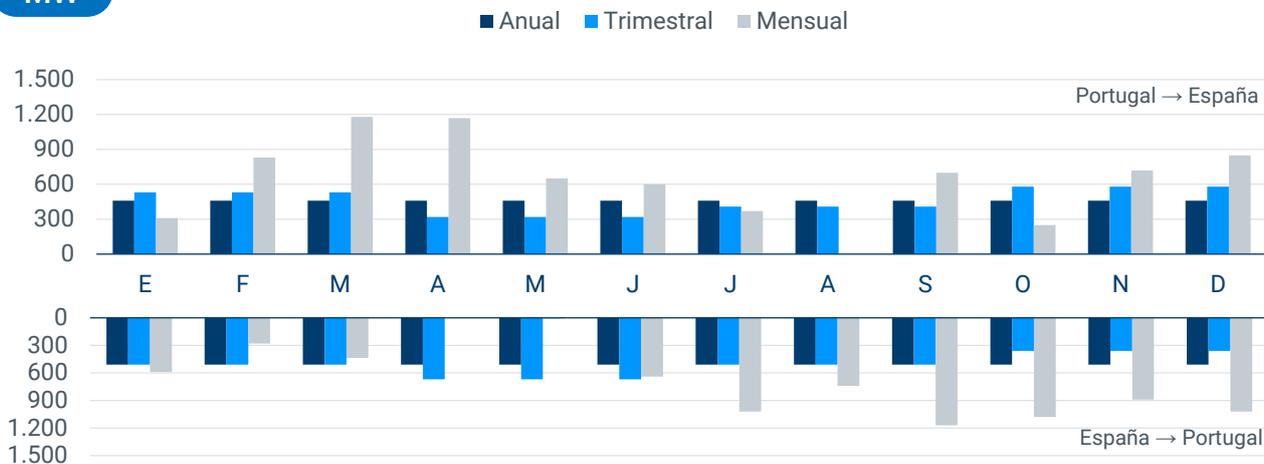
Saldo neto mensual programado en 2023 por la interconexión con Portugal (IPE)

GWh



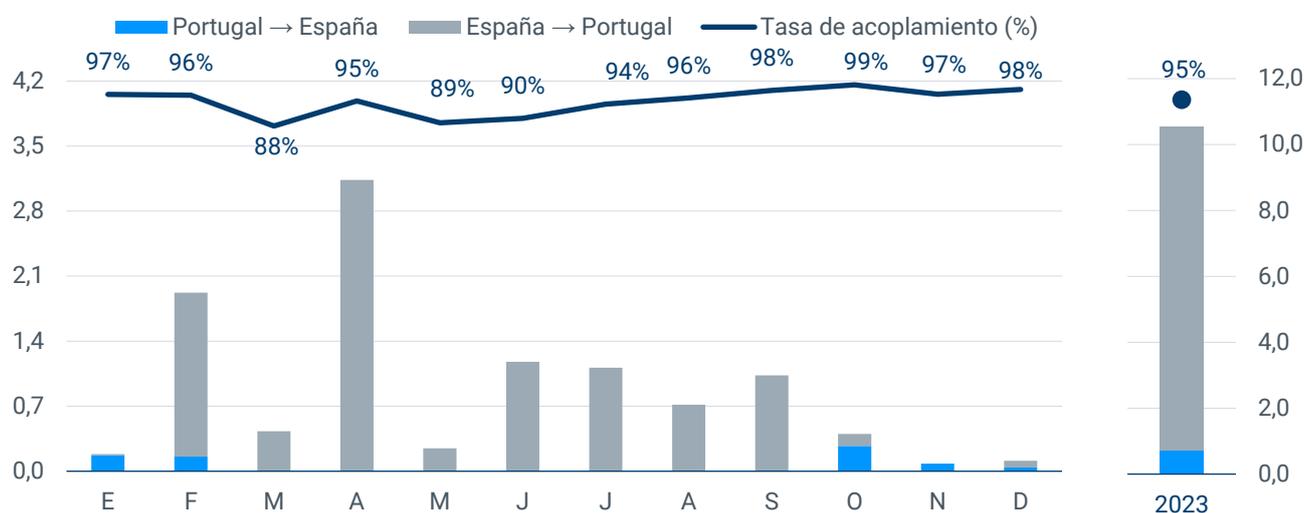
Capacidad horaria asignada en las subastas explícitas de largo plazo en la interconexión con Portugal (IPE)

MW



No se han considerado en la representación gráfica periodos de mantenimiento que limiten la asignación de capacidad.

Renta de congestión y tasa de acoplamiento en la interconexión con Portugal derivada del acoplamiento de los mercados diarios MRC (Multi-Regional Coupling)



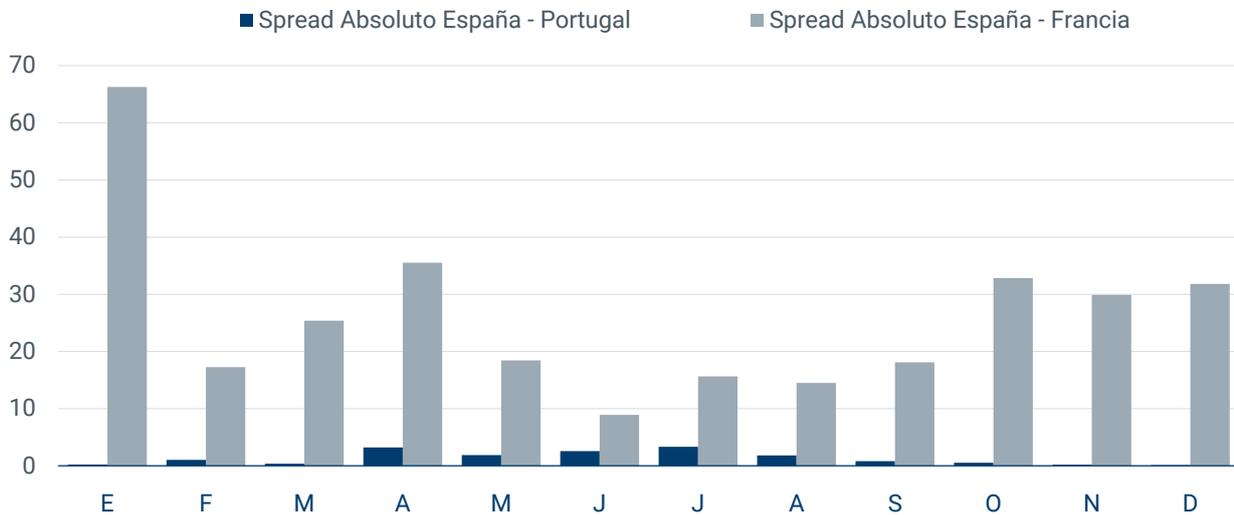
Renta de congestión en la interconexión con Portugal derivada de los mecanismos de gestión de las interconexiones internacionales

Miles de € y %

	Portugal → España		España → Portugal		Total	
	Miles de €	%	Miles de €	%	Miles de €	%
S. anual	805,9	3,5	1.563,7	6,8	2.369,6	10,3
S. trimestral	683,3	3,0	2.535,3	11,0	3.218,6	14,0
S. mensual	1.056,4	4,6	4.888,4	21,3	5.944,8	25,9
Acoplamiento diario	725,9	3,2	8.826,8	42,8	10.552,7	45,9
Mercado intradiario	198,2	0,9	457,2	2,0	655,4	2,9
Producto RR	18,8	0,1	217,4	0,9	236,1	1,0
Total	3.488,5	15,2	19.488,8	84,8	22.977,3	100,0

Spread absoluto de los precios del acoplamiento de los mercados diarios en las interconexiones con Francia y Portugal

€/MWh



Valor medio aritmético de los valores absolutos de los diferenciales de precios horarios resultante del acoplamiento de los mercados diarios.

Energía asignada del producto RR en frontera

GWh

	Importación		Exportación	
	Francia	Portugal	Francia	Portugal
Enero	13,0	39,4	11,4	72,6
Febrero	23,2	29,4	24,4	76,7
Marzo	6,1	91,8	14,1	50,9
Abril	6,2	74,6	19,0	37,7
Mayo	15,4	71,0	28,8	47,3
Junio	23,6	33,8	30,3	65,9
Julio	9,8	56,6	38,0	43,7
Agosto	14,4	78,3	37,6	53,9
Septiembre	10,5	39,4	43,1	89,2
Octubre	10,5	58,9	21,6	80,0
Noviembre	14,6	34,0	19,1	110,0
Diciembre	11,4	44,7	25,8	102,6

red eléctrica
Una empresa de Redeia