



ECOVIURE
COMPROMÍS AMB EL PLANETA

XARXA DE TRANSPORT
QUÈ VA PASSAR?
ANTECEDENTS (PREUS I OPINIÓ
COM FUNCIONA EL MERCAT
DESEQUILIBRI GEBERACIÓ MERCAT
FACTS
CENTRAL DE BOMBEIX
INTERCONEXIONS
RENOVABLES SI





ECOVIURE
COMPROMÍS AMB EL PLANETA

OSCIL·LACIÓ DE TENSIÓ

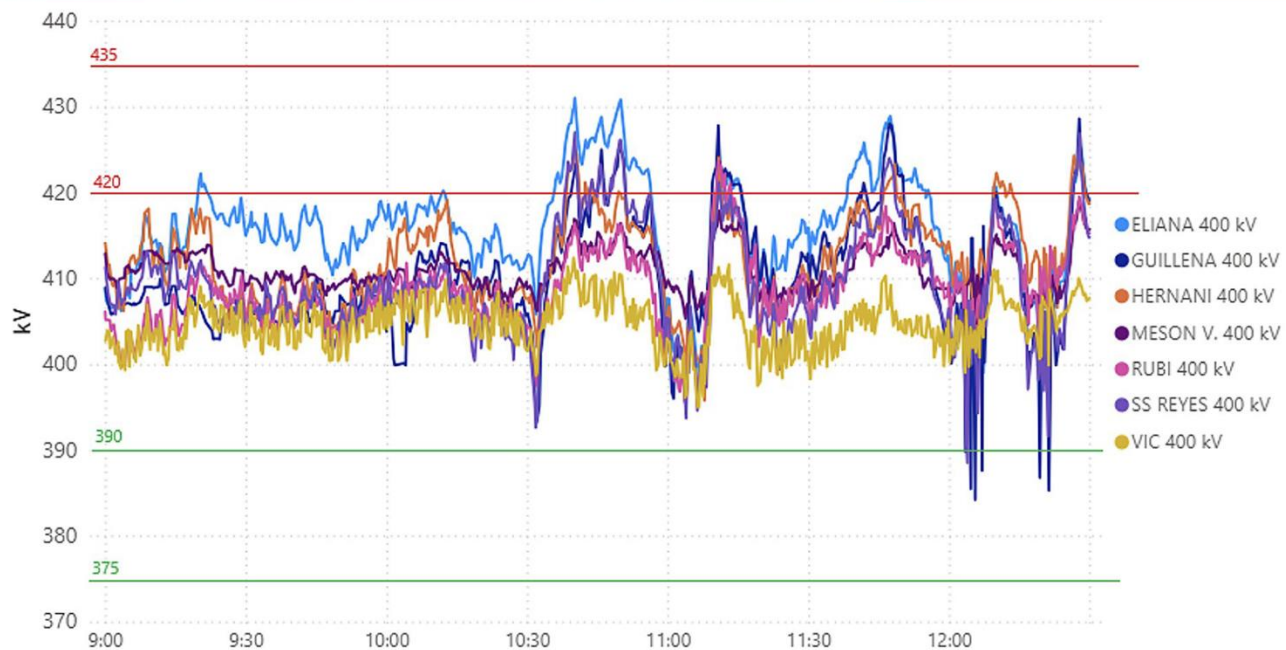
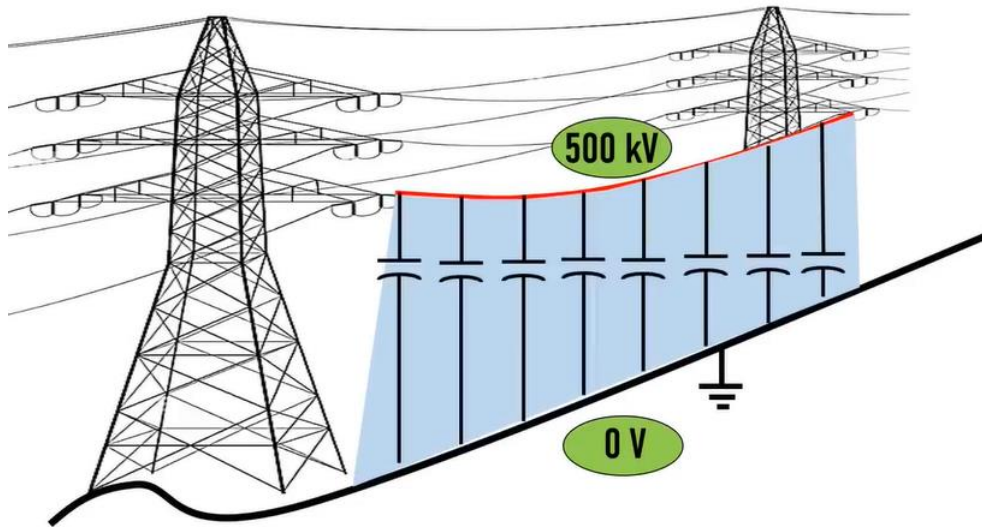


Figure 1-1: Voltage evolution in the main 400 kV transmission substations (pilot nodes) in Spain

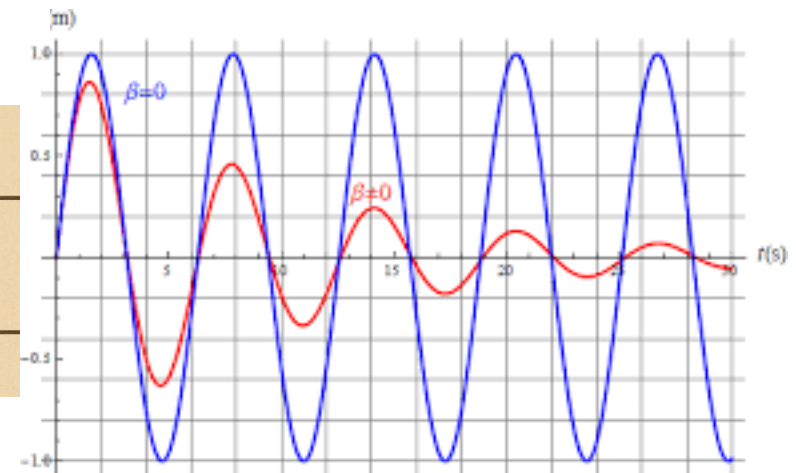
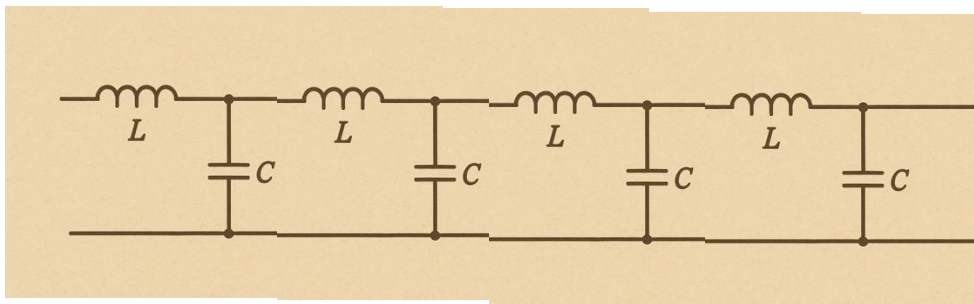


ECOVIURE
COMPROMÍS AMB EL PLANETA

SOBRETENSIÓ PER EFECTE CAPACITIU I INDUCTIU DE LA LINIA



EFFECTE FERRANTI

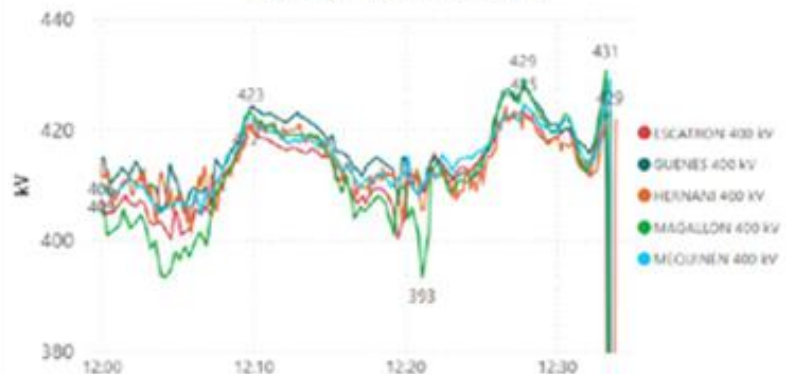


Sebastian Ziani de Ferranti (1880)

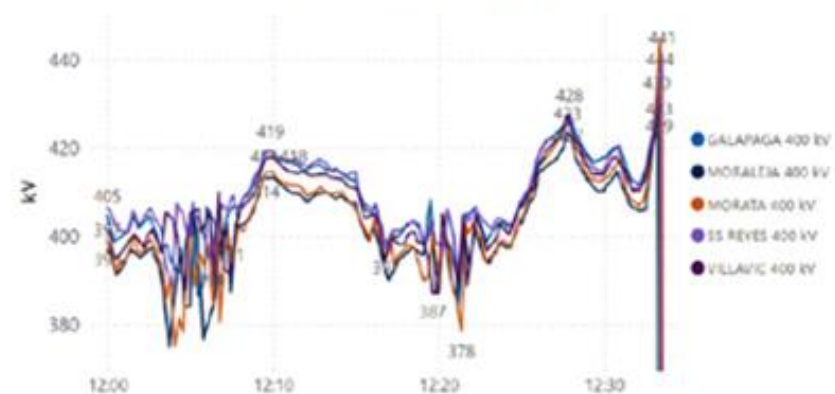


ECOVIURE
COMPROMÍS AMB EL PLANETA

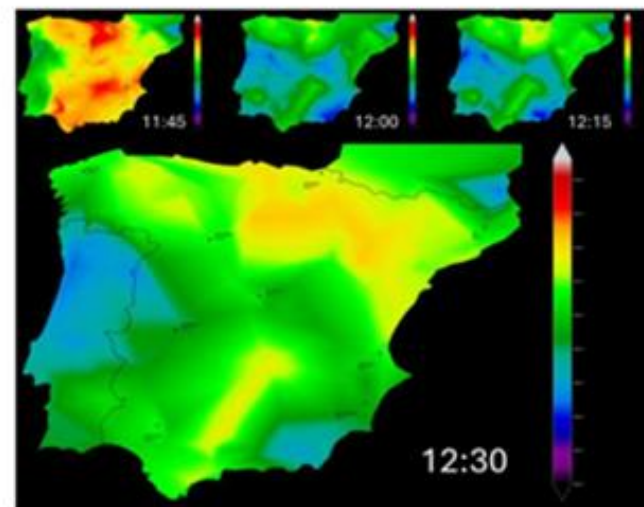
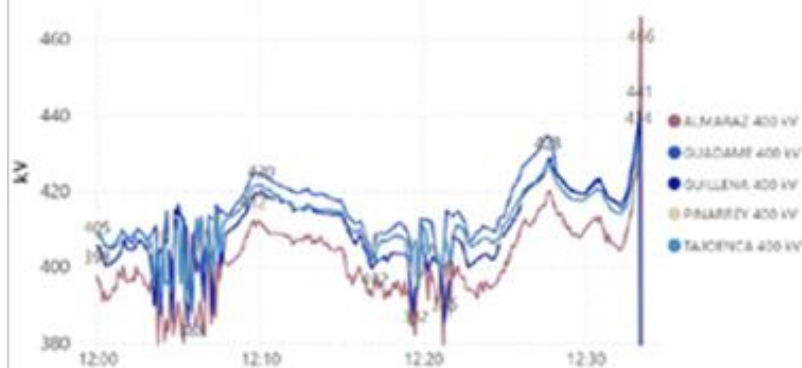
Tensiones Zona Norte 400 kV



Tensiones Zona Centro 400 kV



Tensiones Zona Sur 400 kV





ECOVIIURE
COMPROMÍS AMB EL PLANETA

OPERDUA DE GENERACIÓ POTENCIA IMPLICA PERDUA FREQUÈNCIA

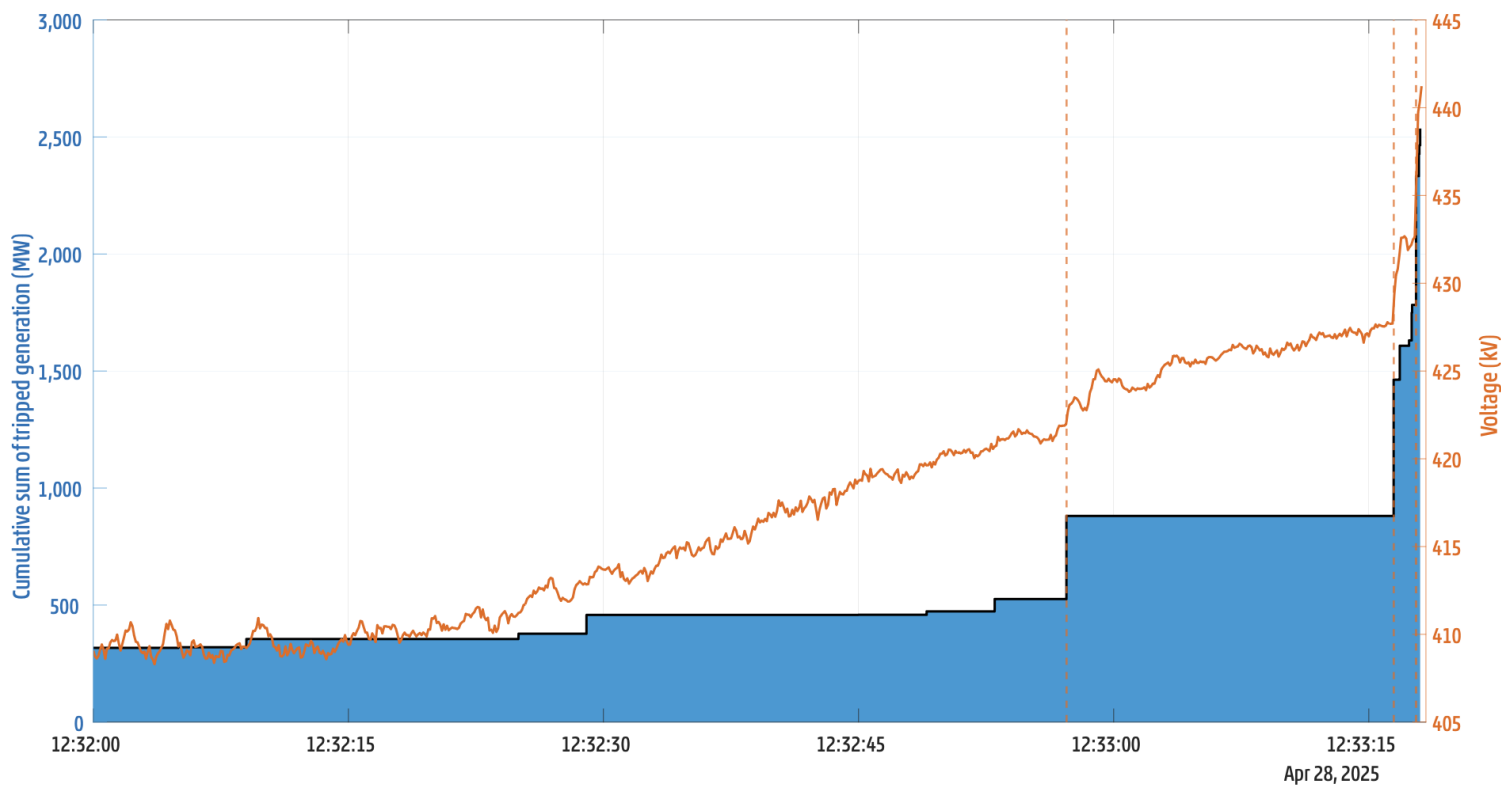


Figure 1-3: Cumulative sum of tripped generation in Spanish system vs voltage at 400 kV substation in Carmona (Spain)



CAIGUDA DE FREQUÈNCIA

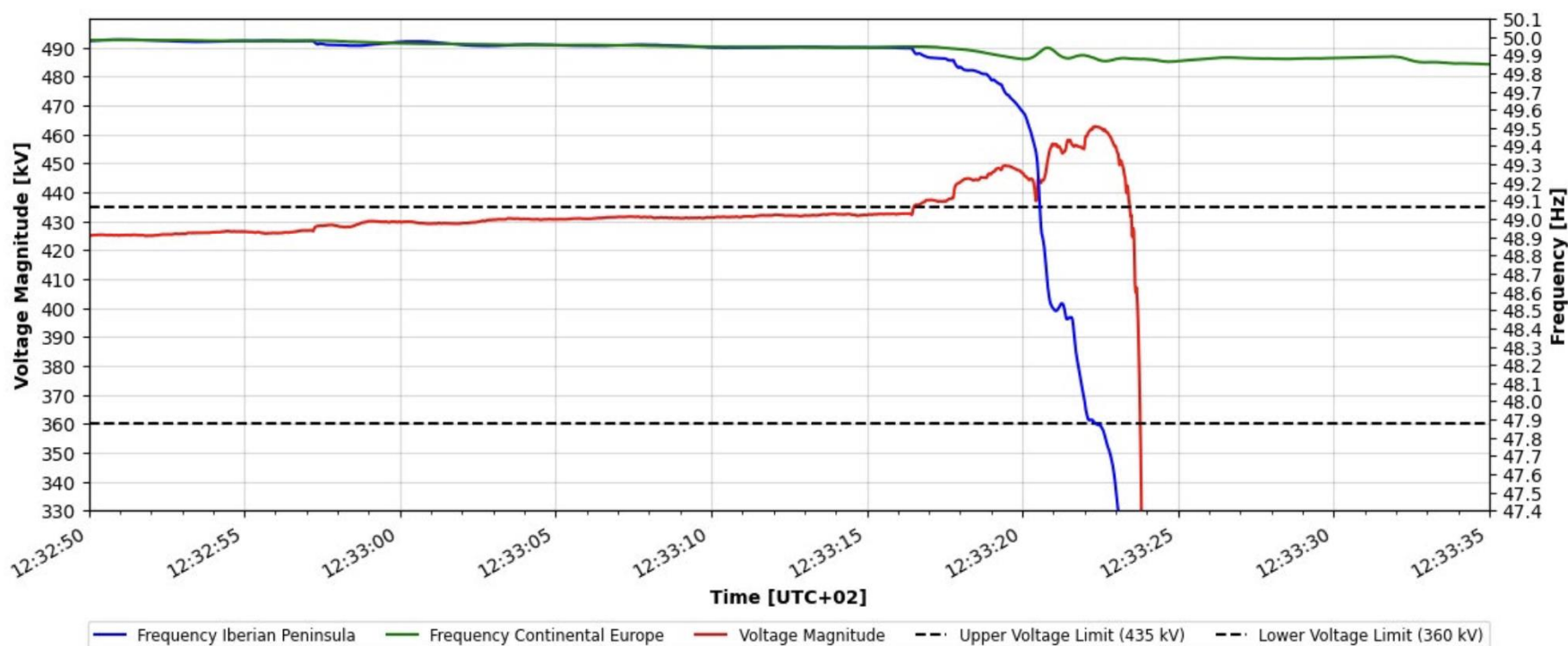


Figure 1-4: Evolution of the frequency and the voltage in the substation of Carmona (Spain) and of the frequency in the rest of Continental Europe (substation of Bassencourt, Switzerland) during the incident



ECOVIURE
COMPROMÍS AMB EL PLANETA

COM FUNCIONA EL MERCAT?

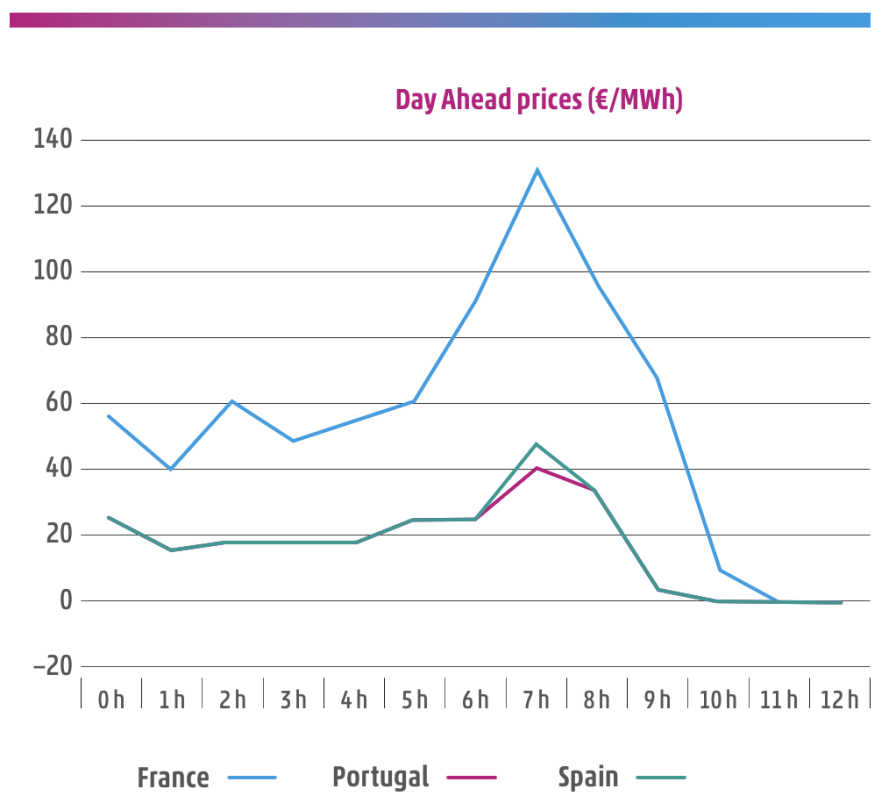


Figure 2-11: Day-ahead prices



ECOVIURE
COMPROMÍS AMB EL PLANETA



La generación de electricidad con renovables alcanza el 90% y bate su récord en Aragón

- La producción hidroeléctrica, que aumentó en un 61%, explica el alza de un 7% en 2024 respecto al año anterior.
- La Comunidad produce 21.739 gigavatios hora, lo que supone más del doble de la energía que consume.

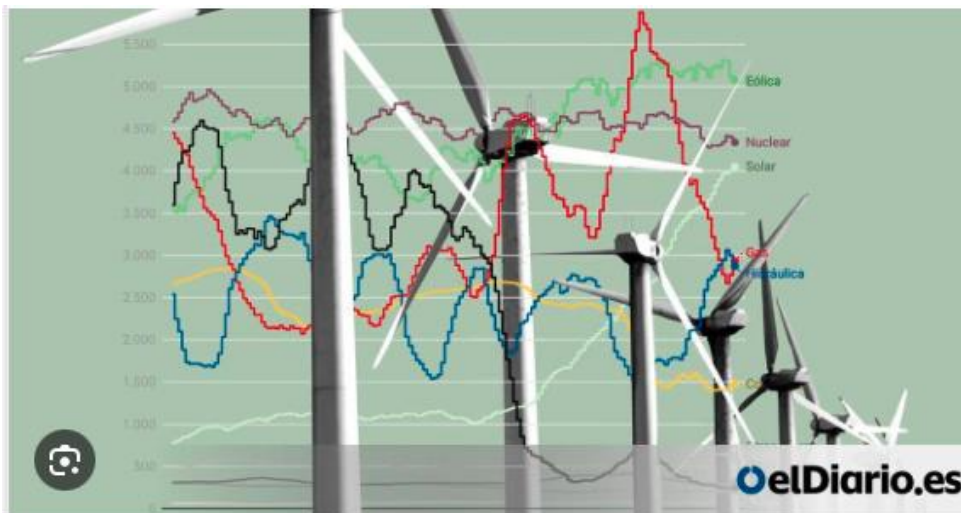
La producción de electricidad a partir de energías renovables ha alcanzado en Aragón durante 2024 el 90% del total. La cifra es un 7% mayor que el año anterior y supone el 30 por ciento del total. El crecimiento de la producción de electricidad a partir de energías renovables se debe a la energía hidroeléctrica, que aumentó un 61% respecto al año anterior. También ha crecido la producción de energía solar, que ha aumentado un 24%. También ha crecido la producción de energía eólica, que ha aumentado un 10%. Además, la producción de energía geotérmica ha crecido un 10%, con nuevos proyectos de energía geotérmica que están siendo desarrollados. La producción de energía hidroeléctrica ha crecido un 61%, lo que supone más del doble de la energía que consume.



La generación de electricidad renovable anual registra un nuevo récord en España • SMARTGRIDSINFO

Las imágenes pueden estar protegidas por derechos de autor. Más información

[Visita >](#)



Las renovables ya superan a la generación nuclear y fósil en más del 75% de los días

[Visita >](#)

Les imatges poden estar protegides per drets d'autor. Més informació



España bate récord en producción renovable anual y generará hasta hoy más que en todo 2023

Les imatges poden estar protegides per drets d'autor. Més informació

[Visita >](#)

d'octubre



ECOVIURE
COMPROMÍS AMB EL PLANETA

XARXA TRANSPORT 2030

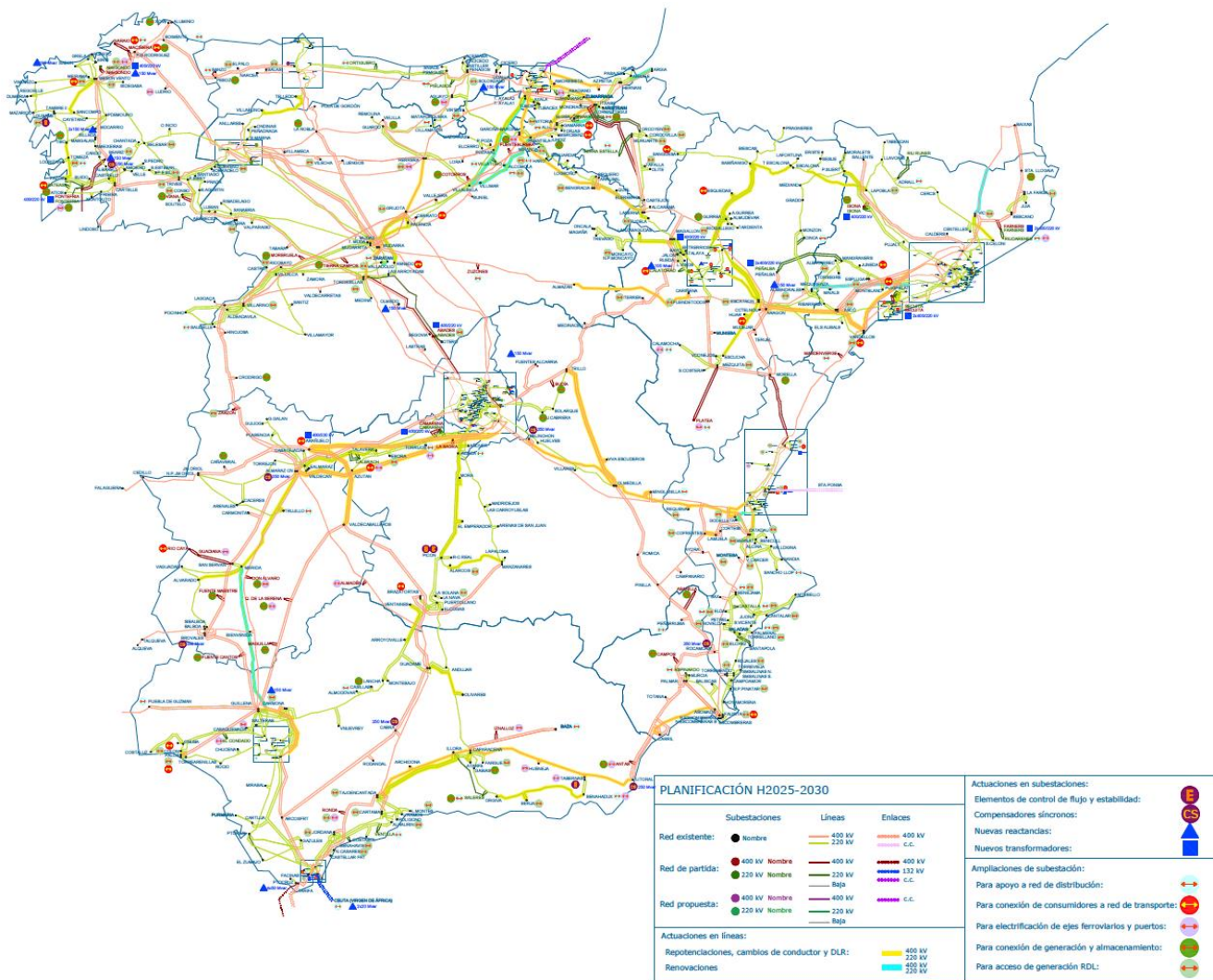


Figura 4. Red de partida

Manresa · 24 d'octubre



ECOVIIURE
COMPROMÍS AMB EL PLANETA

XARXA TRANSPORT 2030

CENTRE DE CONTROL DE LA MORALEJA





ECOVIURE
COMPROMÍS AMB EL PLANETA

XARXA TRANSPORT 2030

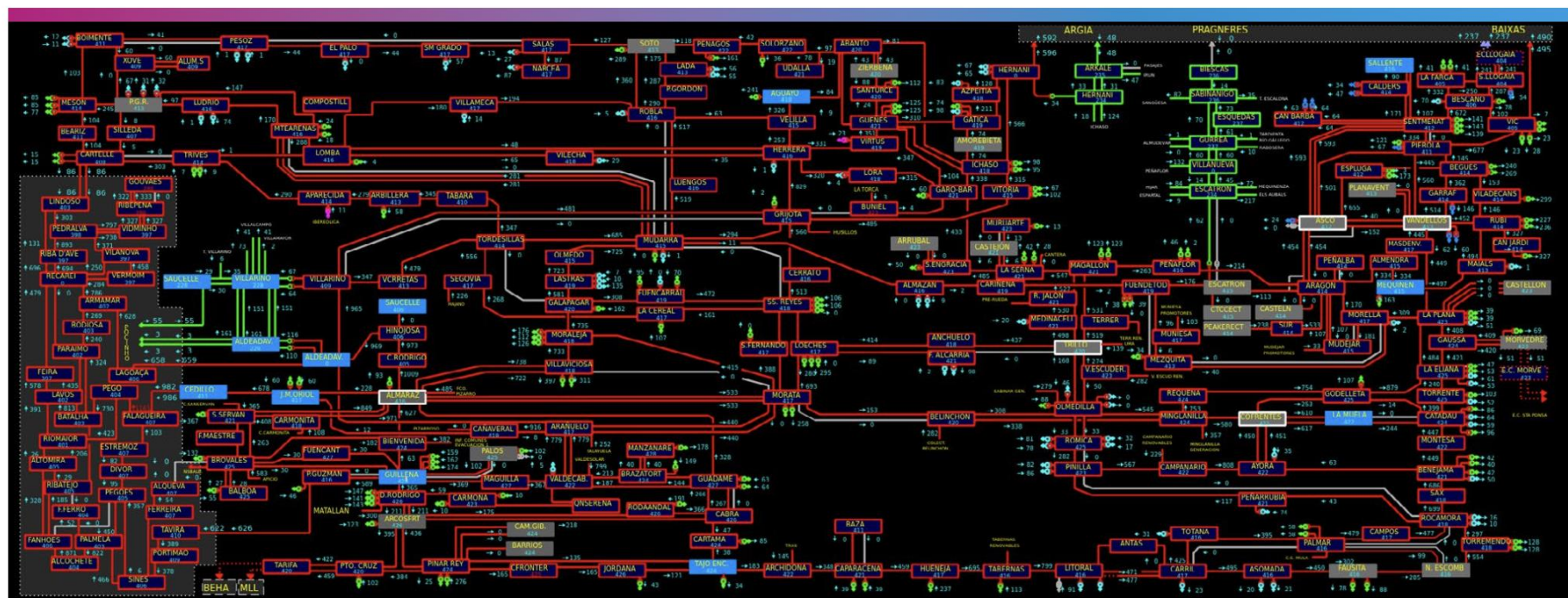


Figure 2-3: Grid topology in Spain at 12:00:00



FUNCIONAMENTY DEL MERCAT ELÈCTRIC

La programación incluye los siguientes procesos sucesivos:

- a) El Programa Diario Base de Funcionamiento (PDBF).
- b) El Programa Diario Viable provisional (PDVP).
- c) La asignación de reserva de regulación secundaria.
- d) Los programas horarios finales posteriores a las sucesivas sesiones de subastas o de rondas de carácter continuo del mercado intradiario (PHF o /PHFC).
- e) La aplicación, en su caso, del proceso de gestión de desvíos.
- f) Los programas horarios operativos establecidos en cada hora hasta el final del horizonte de programación (P48).
- g) El programa cierre (P48CIERRE).



FUNCIONAMENTY DEL MERCAT ELÈCTRIC. SERVEIS D'AJUST

P.O 3.1 Programación de la generación

La programación incluye los siguientes procesos sucesivos:

- a) El Programa Diario Base de Funcionamiento (PDBF).
- b) El Programa Diario Viable provisional (PDVP).
- c) La asignación de reserva de regulación secundaria.
- d) Los programas horarios finales posteriores a las sucesivas sesiones de subastas o de rondas de carácter continuo del mercado intradiario (PHF o /PHFC).
- e) La aplicación, en su caso, del proceso de gestión de desvíos.
- f) Los programas horarios operativos establecidos en cada hora hasta el final del horizonte de programación (P48).
- g) El programa cierre (P48CIERRE).



ALTRES MERCATS REGULATS

RESTRICCIONS TÈCNIQUES

SERVEI DE REGULACIÓ SECUNDARIA

MERCAT DE RESERVA (BALANÇ EN TEMPS REAL)

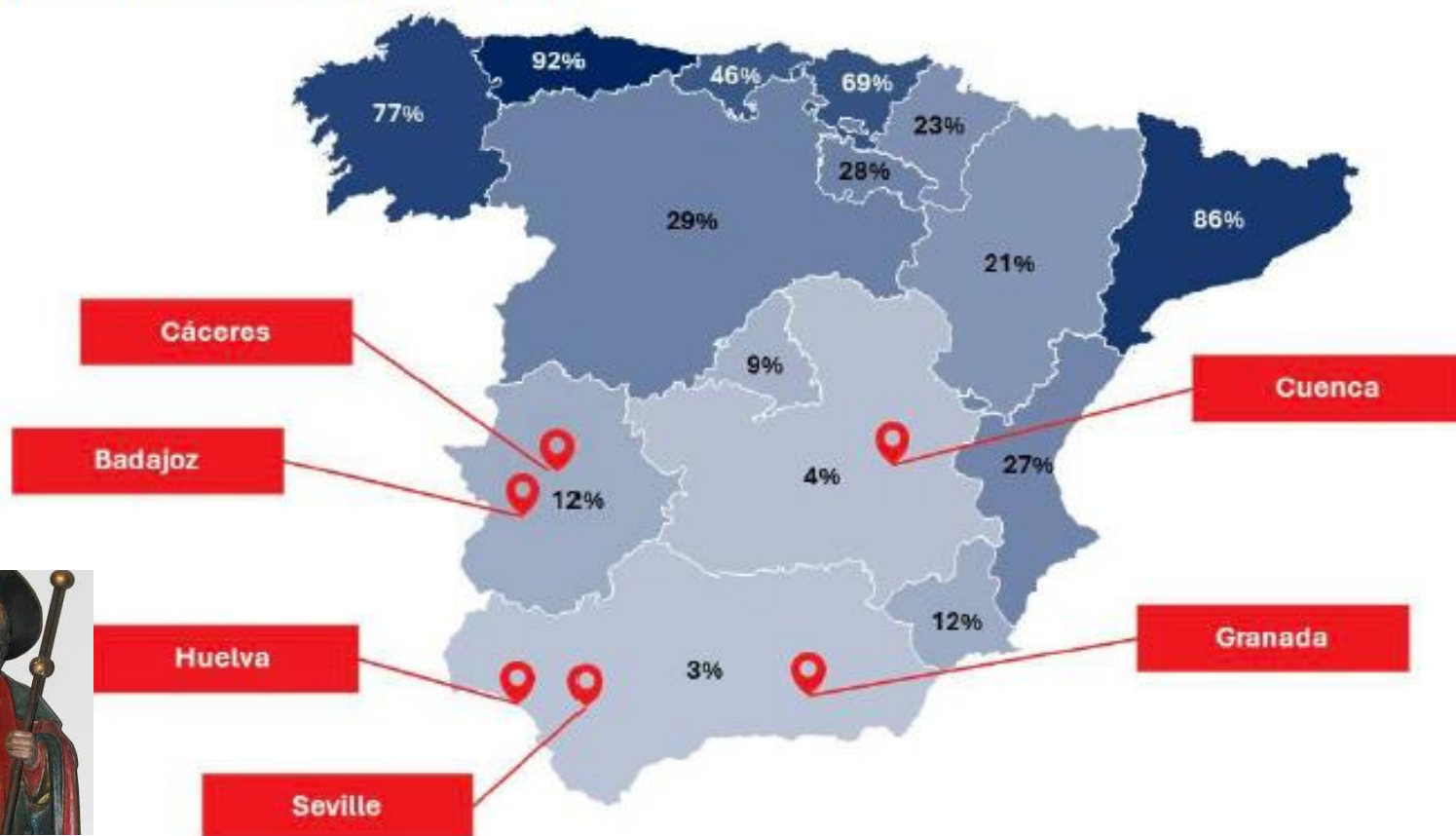
ALTRES MERCATS

MERCAT LLIURE PPA, llarg plaç ...



ECOVIIURE
COMPROMÍS AMB EL PLANETA

Figure 9: Share of conventional generation over total generation at 11:00 CET on April 28, at each Autonomous Community (%)



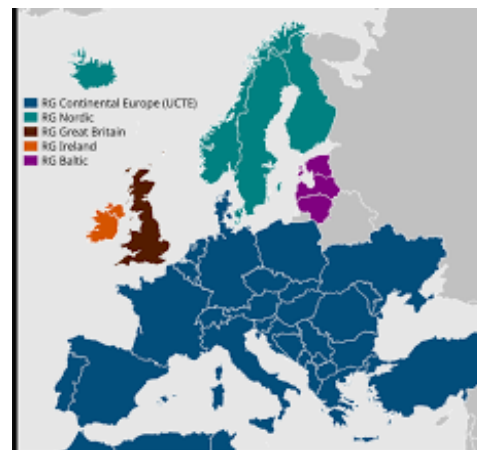
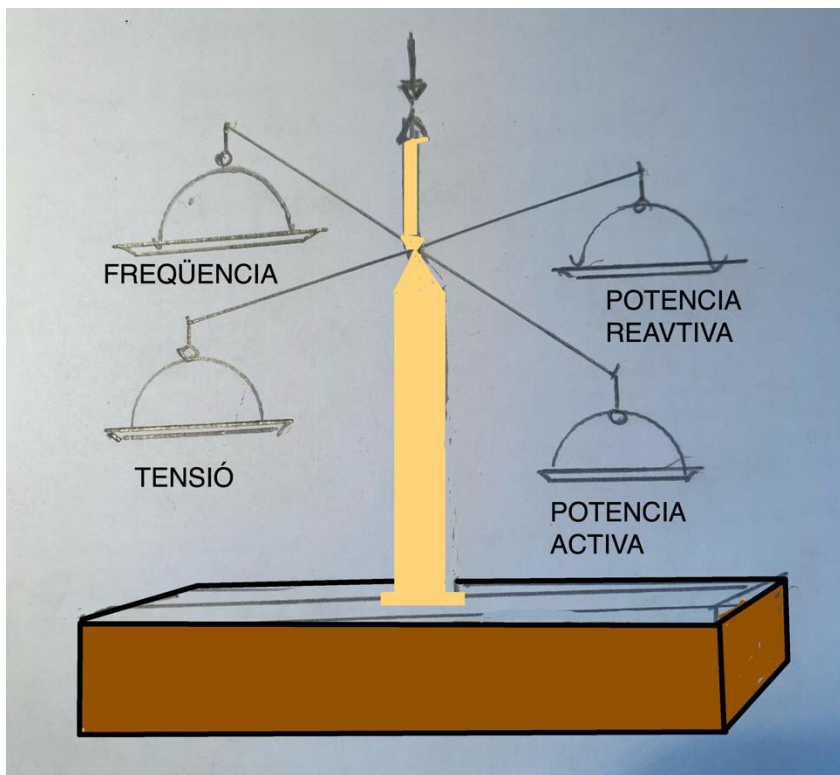
Source: Own analysis based on the "Generación medida" indicator of Red Eléctrica de España.

Note: The locations marked with red dots represent the sites of the first generation trips on April 28 (i.e. within the first 20 seconds of disconnections) that initiated the collapse of the system.

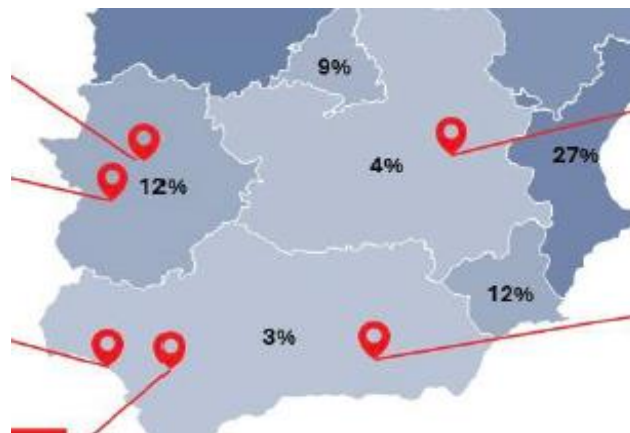


ECOVIURE
COMPROMÍS AMB EL PLANETA

La correcció de la freqüència és global



La correcció de la tensió és local





ECOSISTEMAS
COMROMÍS AMB EL PLANETA



BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO

Núm. 168

Lunes 14 de julio de 2025

Sec. III. I

III. OTRAS DISPOSICIONES

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

Resolución de 10 de julio de 2025, de la Secretaría de Estado de Energía, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 8 de julio de 2025, por el que se aprueba el listado de actuaciones que se incorporan en el Plan de la Red de Transporte de Energía Eléctrica 2021-2026 para aumentar la capacidad de la red de transporte de energía eléctrica.

El 8 de julio de 2025, ha aprobado el acuerdo del Consejo de Ministros por el que se incorporan en el Plan de la Red de Transporte de Energía Eléctrica 2021-2026 para aumentar la capacidad de la red de transporte de energía eléctrica. En virtud del quinto de dicho acuerdo, se dispone su publicación como anexo a esta resolución.

El Secretario de Estado de Energía, Joan Groizard

La CNMC somete a audiencia pública la modificación temporal de varios procedimientos de operación del sistema eléctrico

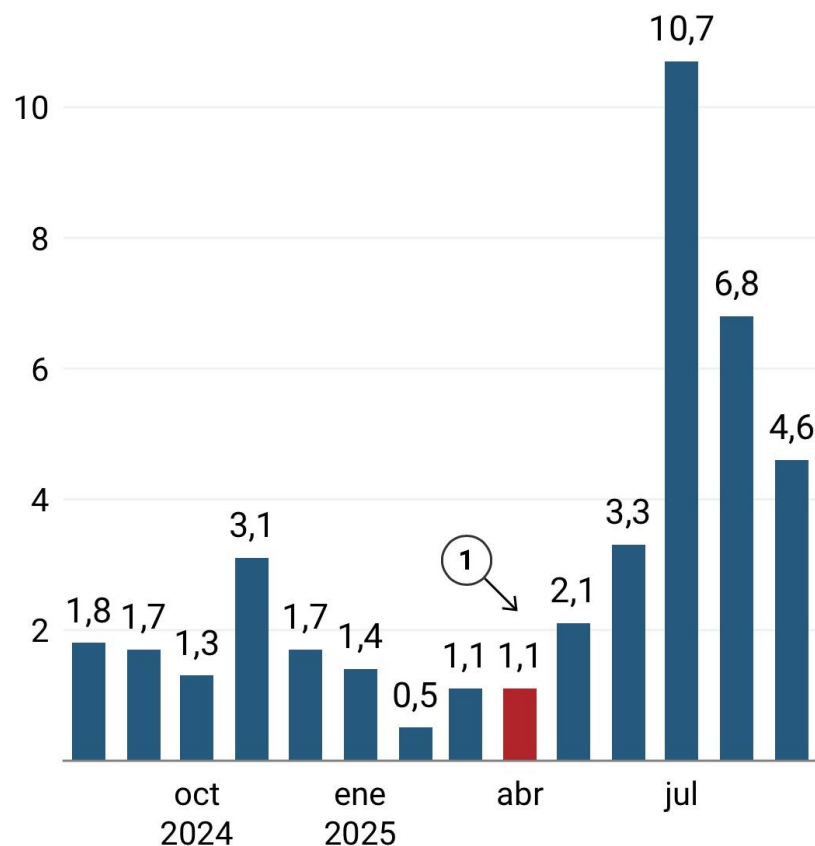
- Red Eléctrica de España (REE) propone modificaciones en los procedimientos P.O. 3.1, P.O. 3.2, P.O. 7.2 y P.O. 7.4
- La CNMC somete a audiencia pública la propuesta y limita la aplicación temporal de las nuevas medidas propuestas
- La audiencia pública estará abierta hasta el próximo miércoles 15 de octubre.

Madrid, 8 de octubre de 2025.- La CNMC somete a audiencia pública la propuesta remitida por el Operador del Sistema Eléctrico (REE) de modificar determinados procedimientos de operación del sistema por razones operativas. Estos cambios se implementarán de forma temporal con el objetivo de mejorar la eficiencia del sistema eléctrico.



ECOVIURE
COMPROMÍS AMB EL PLANETA

Porcentaje de energía renovable no integrable en la red



Sobrecost per
reprogramaci
ó per
restirccions
tècniques

371 millons € en sis mesos

① Apagón

20 d'OCTUBRE 2025 !!

Modificació urgent



BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO



Núm. 253

Martes 21 de octubre de 2025

Sec. III. Pág. 137795

III. OTRAS DISPOSICIONES

COMISIÓN NACIONAL DE LOS MERCADOS Y LA COMPETENCIA

21198 *Resolución de 20 de octubre de 2025, de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, por la que se modifican temporalmente varios procedimientos de operación eléctricos para la introducción de medidas urgentes para la estabilización de la tensión en el sistema eléctrico peninsular español.*

De acuerdo con las funciones establecidas en los artículos 7.1.b y 7.1.c de la Ley 3/2013, de 4 de junio, de creación de la CNMC, la Sala de la Supervisión Regulatoria resuelve:

I. Antecedentes de hecho

QUÈ ES MODIFICA?

Donar més flexibilitat a l'operdor del sistema per canviar el programa

A. Procedimiento de operación 3.1 Proceso de programación.

Se flexibiliza la hora de publicación del Programa Diario Viable Provisional (PDVP) con objeto de garantizar que se publica una solución completa de restricciones técnicas tras el Programa Diario Base de Funcionamiento (PDBF), evitando la traslación de un volumen de redespachos por restricciones al proceso de resolución en tiempo real y reduciendo así la necesidad de activación de energías de balance.

B. Procedimiento de operación 3.2 Restricciones técnicas.

Se incorpora la posibilidad de gestionar la programación de generación por falta de reserva a subir en el proceso de resolución restricciones técnicas al PDBF –hoy en día programada en restricciones técnicas en tiempo real–, al objeto de reducir el desequilibrio de energía en tiempo real y con él la necesidad de energía de balance.

Se introduce la obligación para los grupos programados por este motivo de reservar toda su capacidad para ofrecerla en los mercados de balance, es decir, estas instalaciones no podrán reducir su reserva de potencia en los mercados intradiarios, en los periodos de programación en los que hayan sido redespachados y tengan establecida una limitación por seguridad.

En previsión de un incremento en el volumen de las restricciones y, en consecuencia, de la fase 2 (reequilibrio generación-demanda) del proceso de resolución de restricciones técnicas tras el PDBF, se excluye de la participación en dicha fase 2 a las unidades de venta a través de las interconexiones con Marruecos y Andorra.

C. Procedimiento de operación 7.2 Regulación secundaria.

Se establece la obligación de seguimiento del programa PTR (rampas preestablecidas) de todas las instalaciones habilitadas para la provisión de regulación secundaria, aunque no tengan participación activa en regulación secundaria mediante la presentación de ofertas de energía, al objeto de minimizar los saltos en escalón.

D. Procedimiento de operación 7.4 Servicio complementario de control de tensión de la red de transporte.

Se especifica que la ausencia de alguna medida en tiempo real invalidará la muestra y se introducen ajustes en el proceso de validación del cumplimiento del servicio de control de tensión en modalidad básica por parte de las instalaciones de producción fuera del ámbito del Real Decreto 413/2014 (apartado 10.2 del PO7.4) y en modalidad de seguimiento de consignas (apartado 10.3 del PO7.4). En concreto, se incrementa al 90% el requisito de muestras en situación de cumplimiento; y en el caso del apartado 10.2, se especifica que dicho valor se calculará sobre la base de las muestras en las que la tensión esté fuera de los rangos y se aumenta el muestreo a 60 valores en cada periodo.



FACTS en xarxes de molt alta tensió amb gran penetració de fotovoltaica



FUNCIONS

- compensació reactiva
- control de flux de potència
- estabilització dinàmica
- millora de qualitat

EXPERIÈNCIES INTERNACIONALS DESTACADES

- Índia: Rajasthan i Gujarat
- Alemanya

EFFECTES NEGATius SENSE FACTS

- apagades generals
- inestabilitat de tensió i freqüència
- inestabilitat de tensió i freqüència
- desconnexions massives de renovables
- retard en la transició energètica





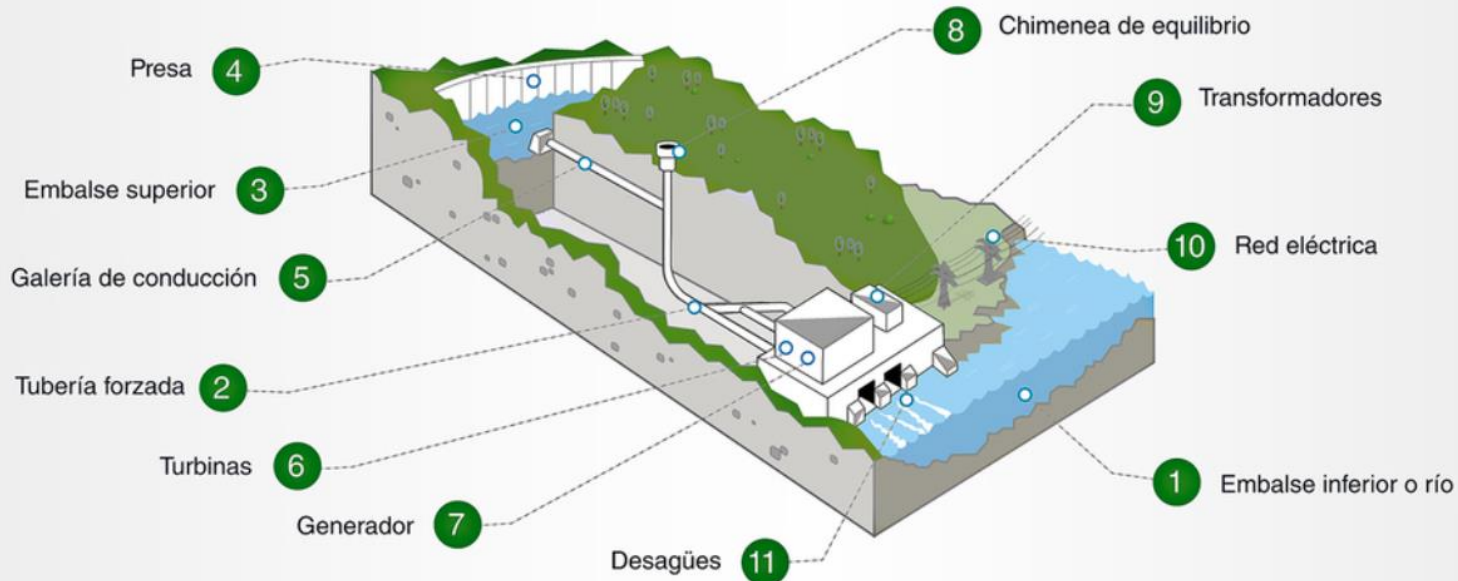
ECOVIURE
COMPROMÍS AMB EL PLANETA

CENTRAL BOMBEIG

FUNCIONAMIENTO DE UNA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE BOMBEO



Depósito superior de Cortes-La Muela.



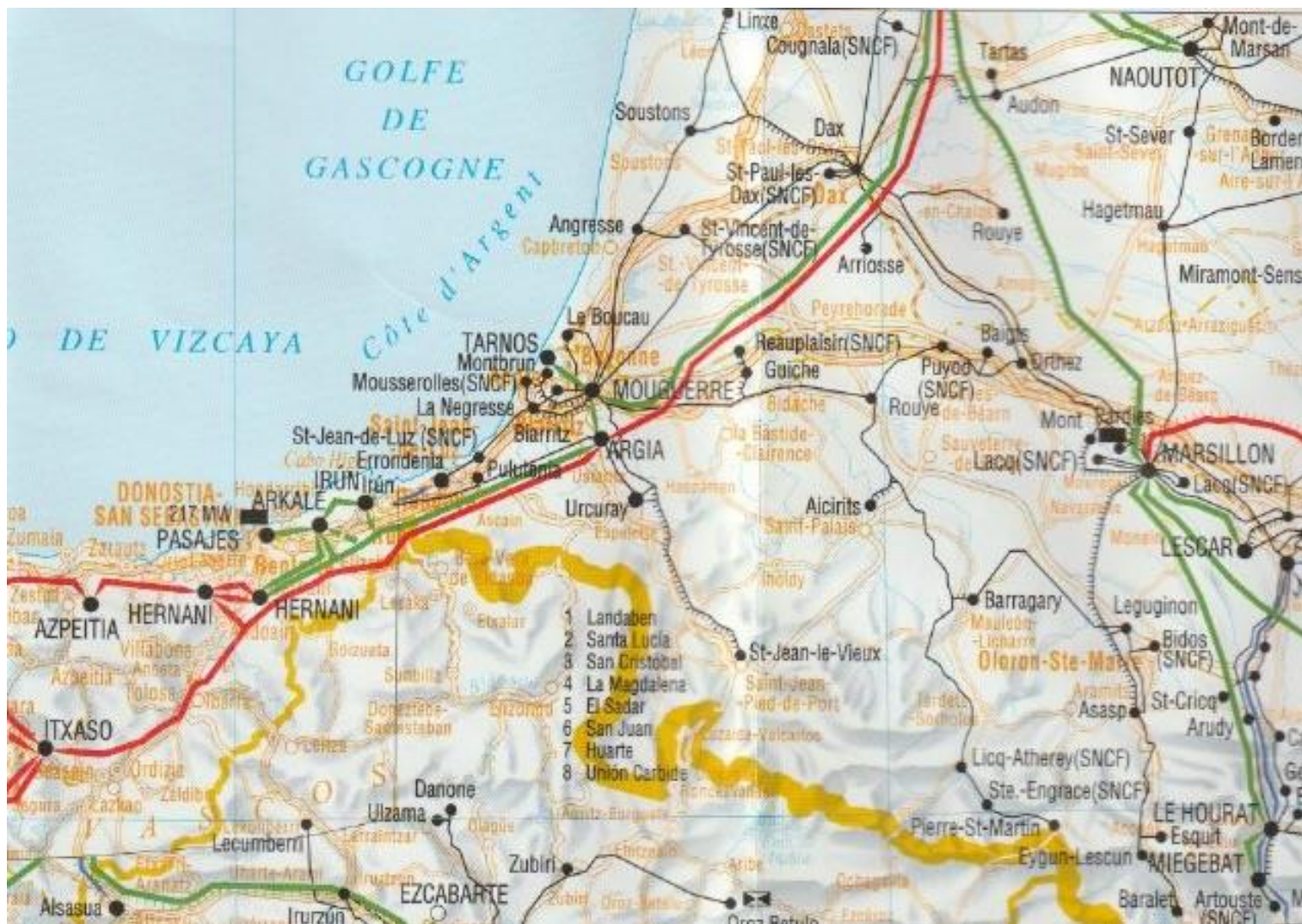


ECOVIURE
COMPROMÍS AMB EL PLANETA

FRANÇA 1

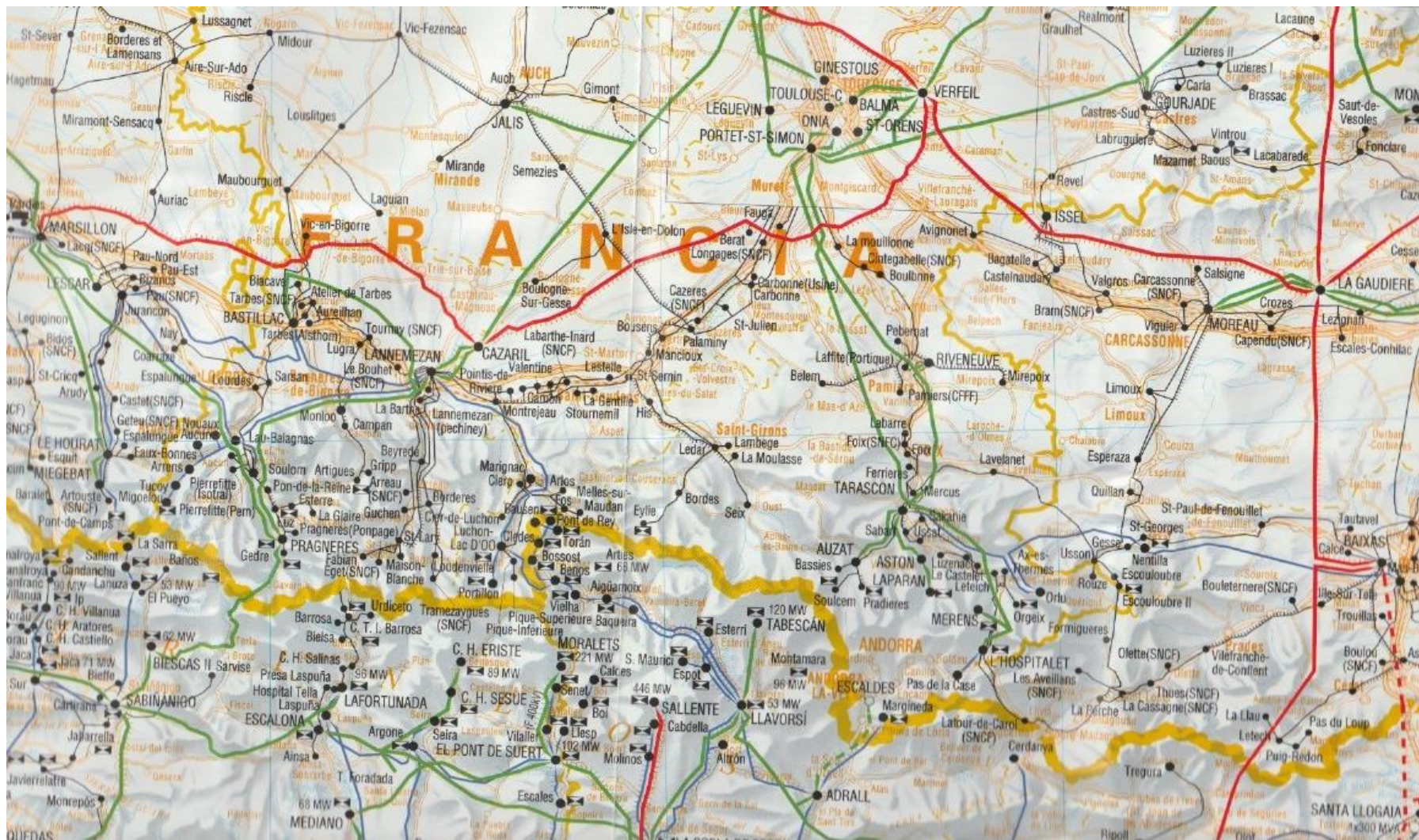
CONEXIÓ MARINA GOLF BISCAIA







FRANÇA EST. ALTERNATIVAS??





Potencial eólico marina a Espanya



Figura 17. Zonas de alto potencial para la energía eólica marina (Fuente: POEM – CEDEX)



ECOVIURE
COMPROMÍS AMB EL PLANETA

- LA PLANIFICACIÓ DE LA XARXA

Com ha anat fins ara.... i continua
cal saber què i perquè

EQUILIBRI TERRITORIAL

- LA FORMACIÓ TÈCNICA

La trivialització de la electrotecnia i l'electrònica de
potència. Cal formació

**MÉS ENGINYERS EN ELCTROTÈCNIA
I ELECTRONICA DE POTÈNCIA**



ECOVIURE
COMPROMÍS AMB EL PLANETA

- CAL CONTINUAR AVANÇANT EN ENERGIES RENOVABLES
- CAL FER-HO SENSE COMPLEXOS
- CAL DOTAR A LA XARXA D'ELEMENTS ESTABILITZADORS
- CAL PLANIFICAR LA XARXA MÉS ENLLÀ D'UNA VISIÓ CONTINUÏSTA PENSANT EN L'EQUILIBRI TERRITORIAL I UN FUTUR MÉS ELECTRIFICAT MÉS ENLLÀ DE BARCELONA I VOLTANTS.
- L'EMMAGATZEMAMENT I LES CONNEXIONS INTERNACIONALS SON UN ELEMENT CLAU.
- A CATALUNYA TENIM MOLTES OPORTUNITATS
- LA FORMACIÓ DE TÈCNICS (I TÈCNIQUES!!) QUALIFICATS EN ELECTROTÈCNIA I ELECTRÒNICA DE POTÈNCIA ÉS BÀSIC I CAL FER-HO ALS TERRITORIS PER ARRELAR AQUEST CONEIXEMENT.



ECOVIURE
COMPROMÍS AMB EL PLANETA

NO ANEM BÉ

