



GOBIERNO
DE ESPAÑA

CONSEJO DE
SEGURIDAD NACIONAL

COMITÉ PARA EL ANÁLISIS
DE LAS CIRCUNSTANCIAS QUE CONCURRIERON
EN LA CRISIS DE ELECTRICIDAD DEL 28 DE ABRIL DE 2025

Análisis de las circunstancias que concurrieron en el cero eléctrico del 28 de abril de 2025

17 de junio de 2025

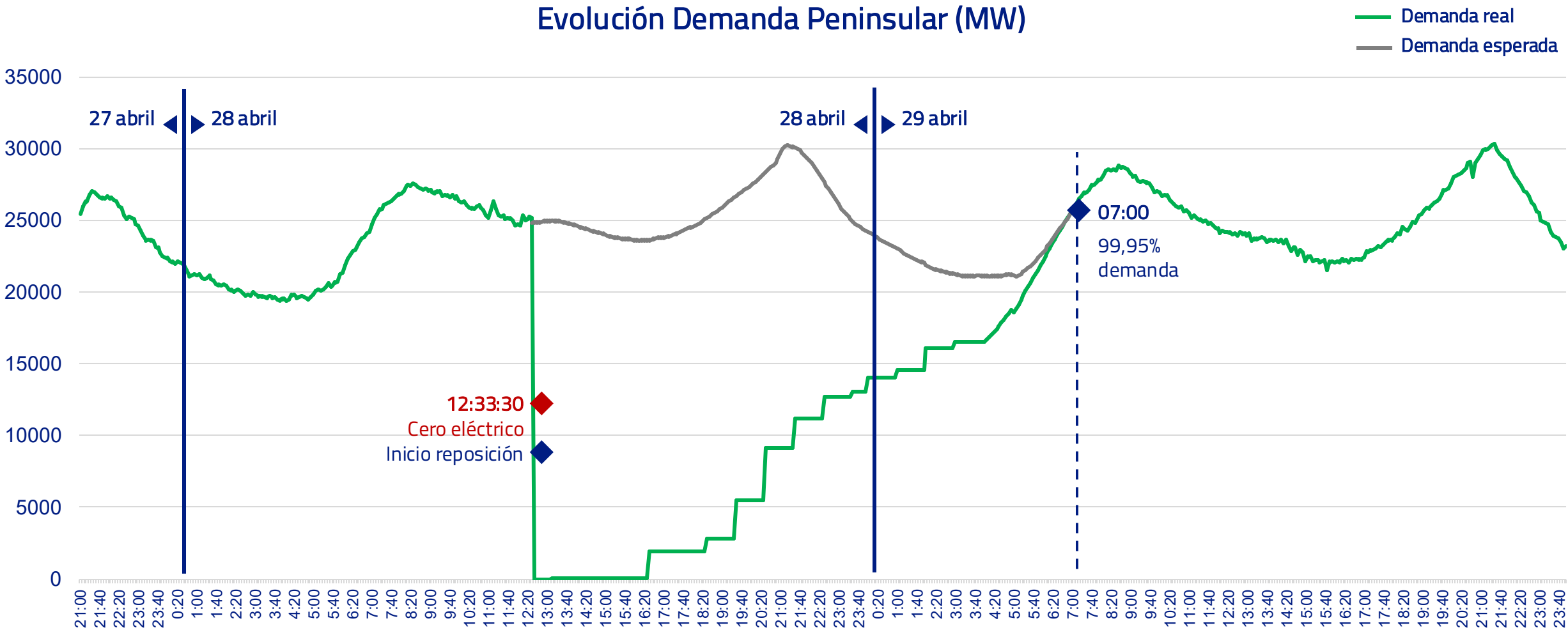
Análisis de las circunstancias que concurrieron en el cero eléctrico del 28 de abril de 2025



GOBIERNO DE ESPAÑA

CONSEJO DE SEGURIDAD NACIONAL

COMITÉ PARA EL ANÁLISIS DE LAS CIRCUNSTANCIAS QUE CONCURRIERON EN LA CRISIS DE ELECTRICIDAD DEL 28 DE ABRIL DE 2025



Fuente: Elaboración propia a partir de datos aportados por REE

30 DE ABRIL | EL CSN | ORDENA LA CREACIÓN DEL COMITÉ

Normativa



Ley 36/2015 SN (art. 16 y 21.1.a)
Ley 40/2015 RJSP (art. 22.3)

Funciones



Analizar las **circunstancias** que
concurrieron en el cero eléctrico el 28A

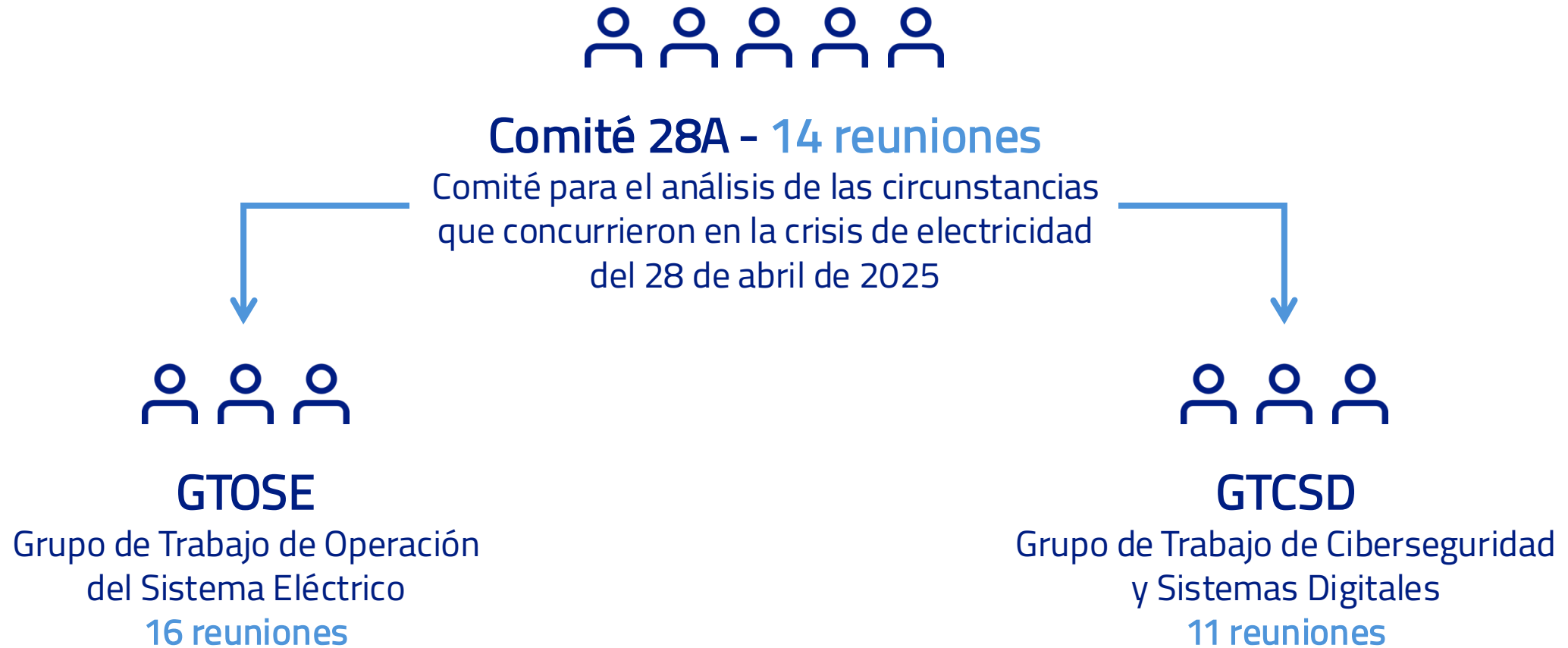


Elaboración de **conclusiones**
y propuestas



Composición Comité 28 A

- Vicepresidenta Tercera (Presidenta)
- Secretario de Estado de Energía
- Dirección General de Política Energética y Minas
- Dirección General de Planificación y Coordinación Energética
- Instituto para la Diversificación y Ahorro Energético (IDAE)
- Dirección General Agua
- Departamento Seguridad Nacional
- Estado Mayor de Defensa
- Centro Criptológico Nacional
- Centro Nacional de Protecciones de Infraestructuras Críticas
- Oficina de Coordinación de Ciberseguridad
- Subdirección General de Seguridad Digital
- Dirección General del Instituto Nacional de Ciberseguridad de España (INCIBE)



GRUPO DE TRABAJO DE CIBERSEGURIDAD Y SISTEMAS DIGITALES

La mayor investigación de ciberseguridad llevada a cabo en España



+75

personas en 6 equipos



periodo temporal

20-28 abril



+1.230

horas



+1.000

IPs públicas



133 GB

de información y registros

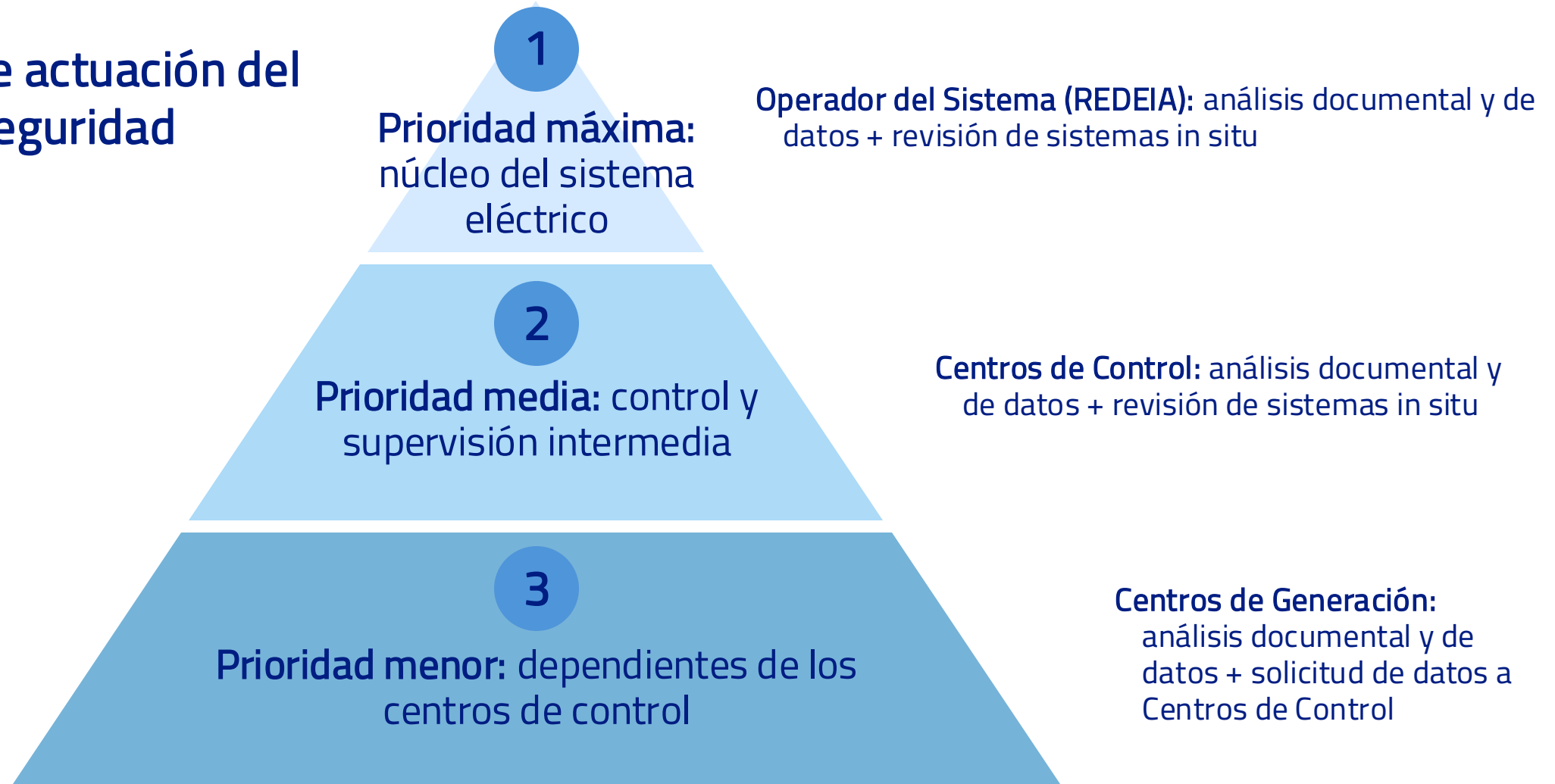


14

empresas analizadas in situ

GRUPO DE TRABAJO DE CIBERSEGURIDAD Y SISTEMAS DIGITALES

Niveles de actuación del GT Ciberseguridad



GRUPO DE TRABAJO DE CIBERSEGURIDAD Y SISTEMAS DIGITALES

No se detectaron indicios de accesos no autorizados, malware o movimientos laterales

No se han observado patrones o tácticas, técnicas o procedimientos conocidos

Vulnerabilidades y riesgos no relacionados con crisis

Carencias ciberseguridad a subsanar

No existe evidencia de ciberincidente o ciberataque como causa de la crisis energética

Se detectan oportunidades de mejora en ciberseguridad

GRUPO DE TRABAJO DE OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO

 Documentación escrita



+100

solicitudes de información



+700

peticiones



+170 GB

de datos



Información reuniones



16

reuniones del Grupo de Trabajo de
Operación del Sistema Eléctrico (GTOSE)

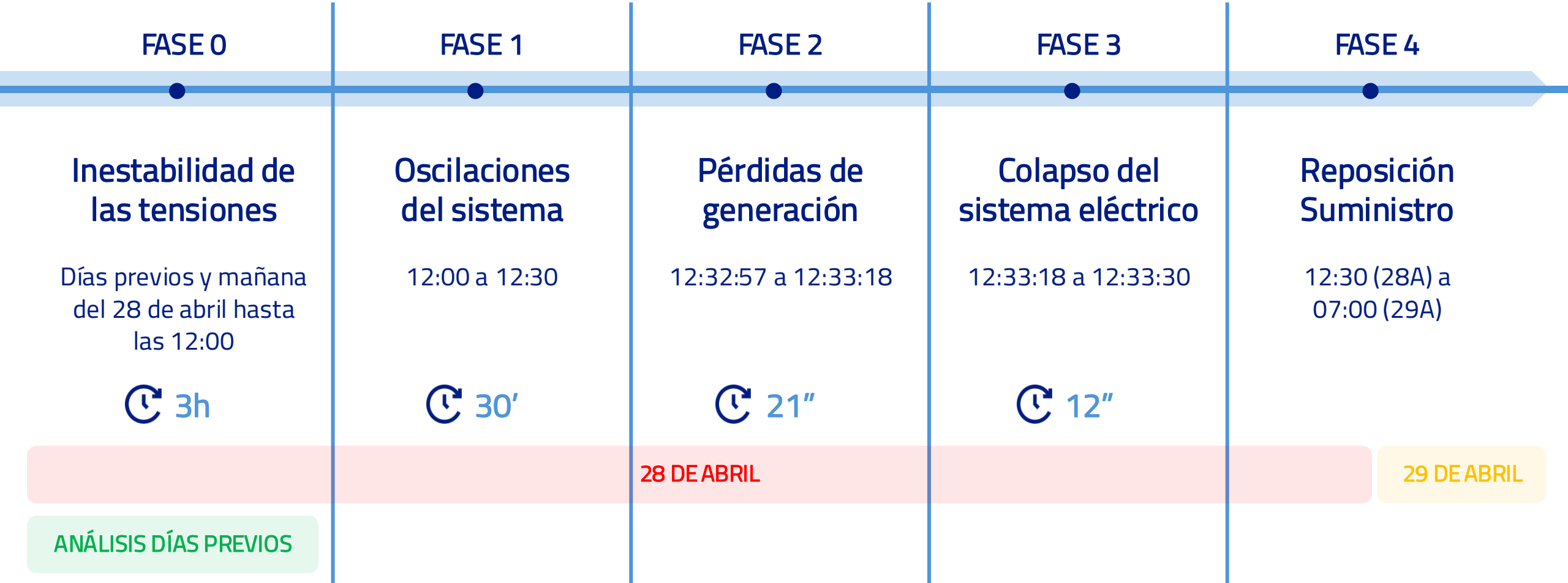


11

reuniones con operadores



CRONOLOGÍA DE LOS HECHOS



FUNDAMENTOS TÉCNICOS

1



Tensión

- Es una de las variables en la operación del sistema.
- Debe estar dentro de unos parámetros de seguridad.
- Si aumenta por encima de los límites, las instalaciones se desconectan para protegerse.

2



Energía reactiva

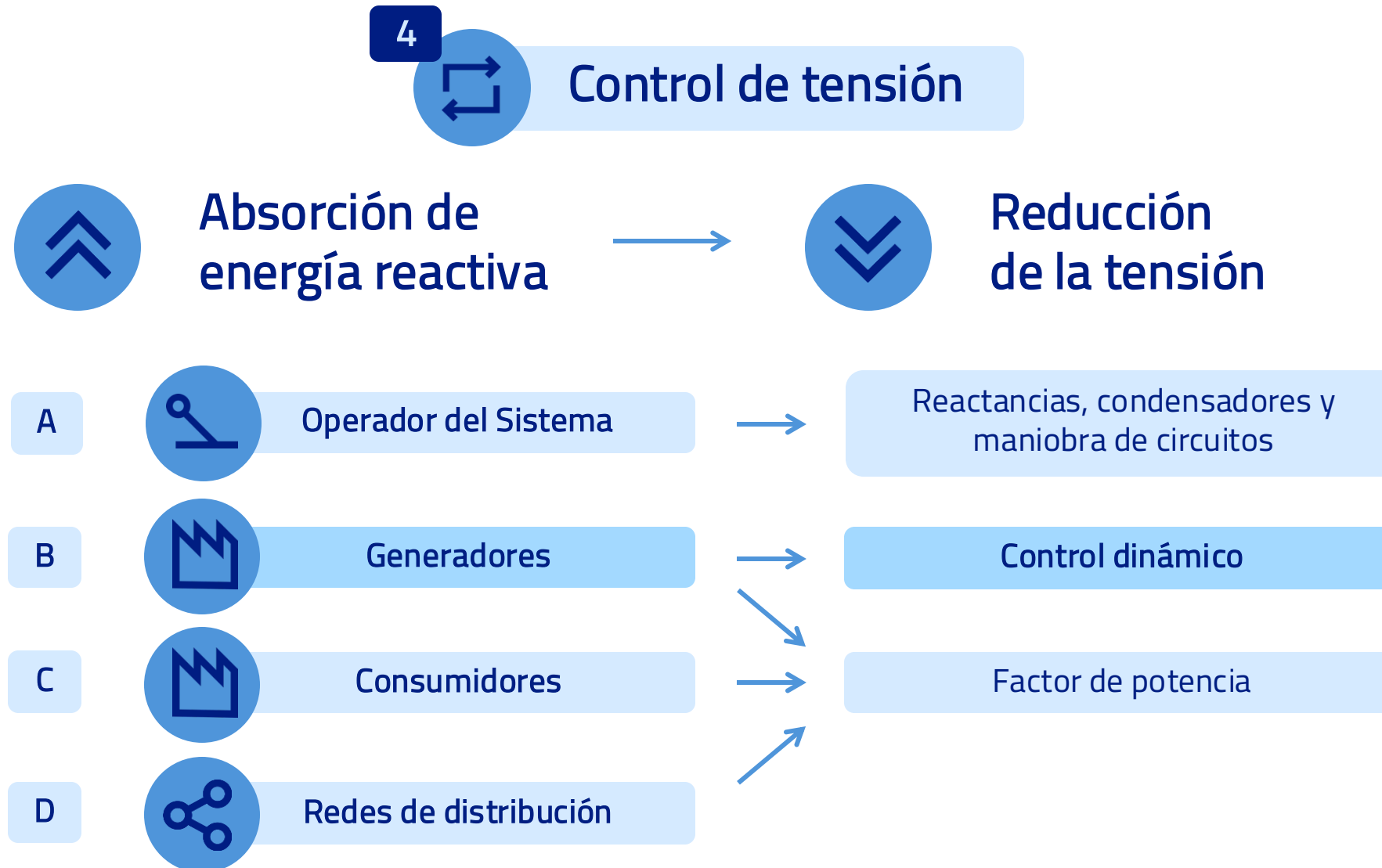
- A más energía reactiva, más tensión.
- Para que la tensión no se dispare, es necesario absorber energía reactiva.

3



Red tupida

- Se dice de la red eléctrica cuando está muy interconectada entre sí, es decir, con muchos nodos activos.
- Una red mallada en momentos de baja demanda genera energía reactiva.



Análisis de las circunstancias que concurrieron en el cero eléctrico del 28 de abril de 2025



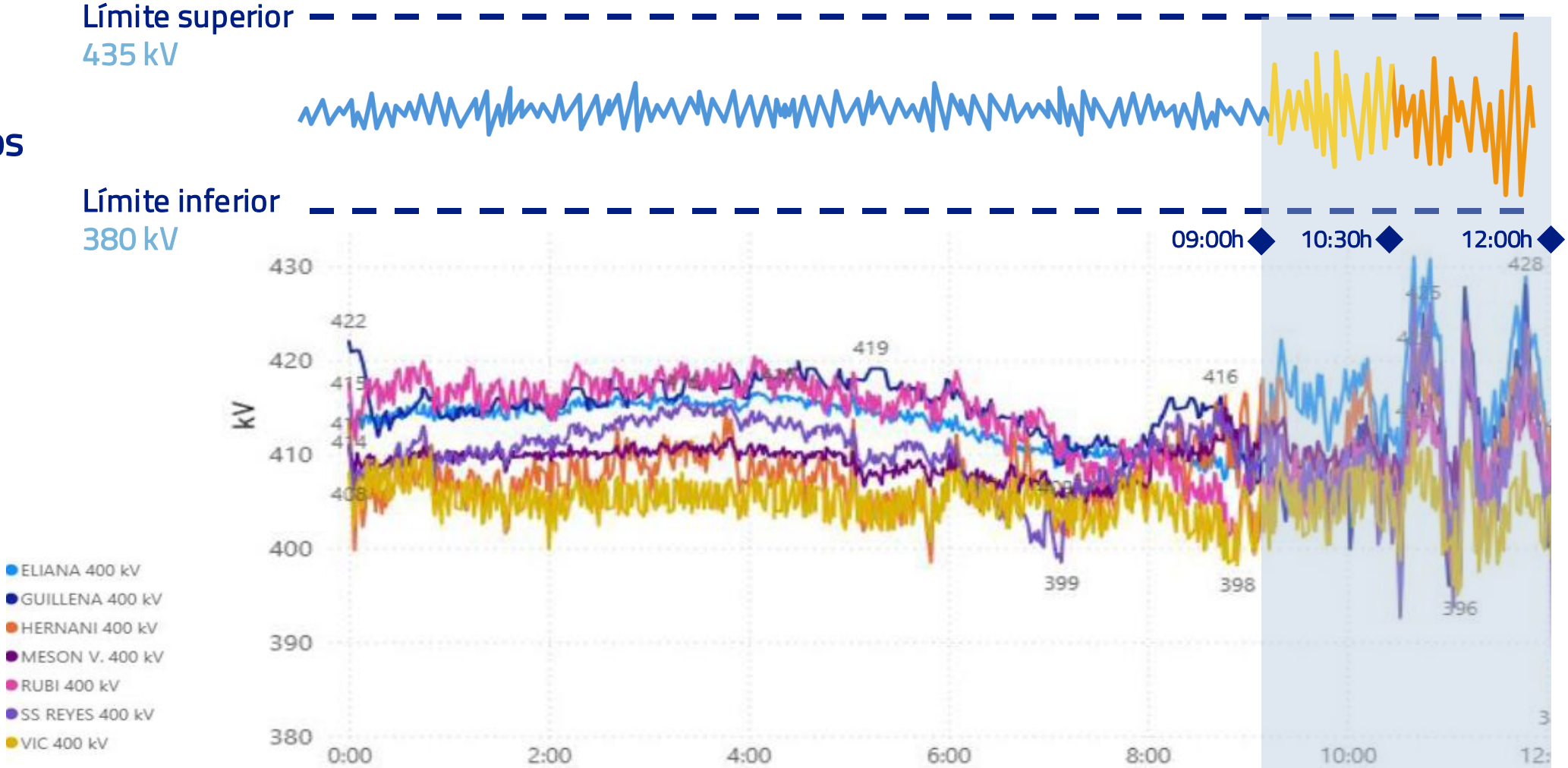
GOBIERNO DE ESPAÑA

CONSEJO DE SEGURIDAD NACIONAL

COMITÉ PARA EL ANÁLISIS DE LAS CIRCUNSTANCIAS QUE CONCURRIERON EN LA CRISIS DE ELECTRICIDAD DEL 28 DE ABRIL DE 2025

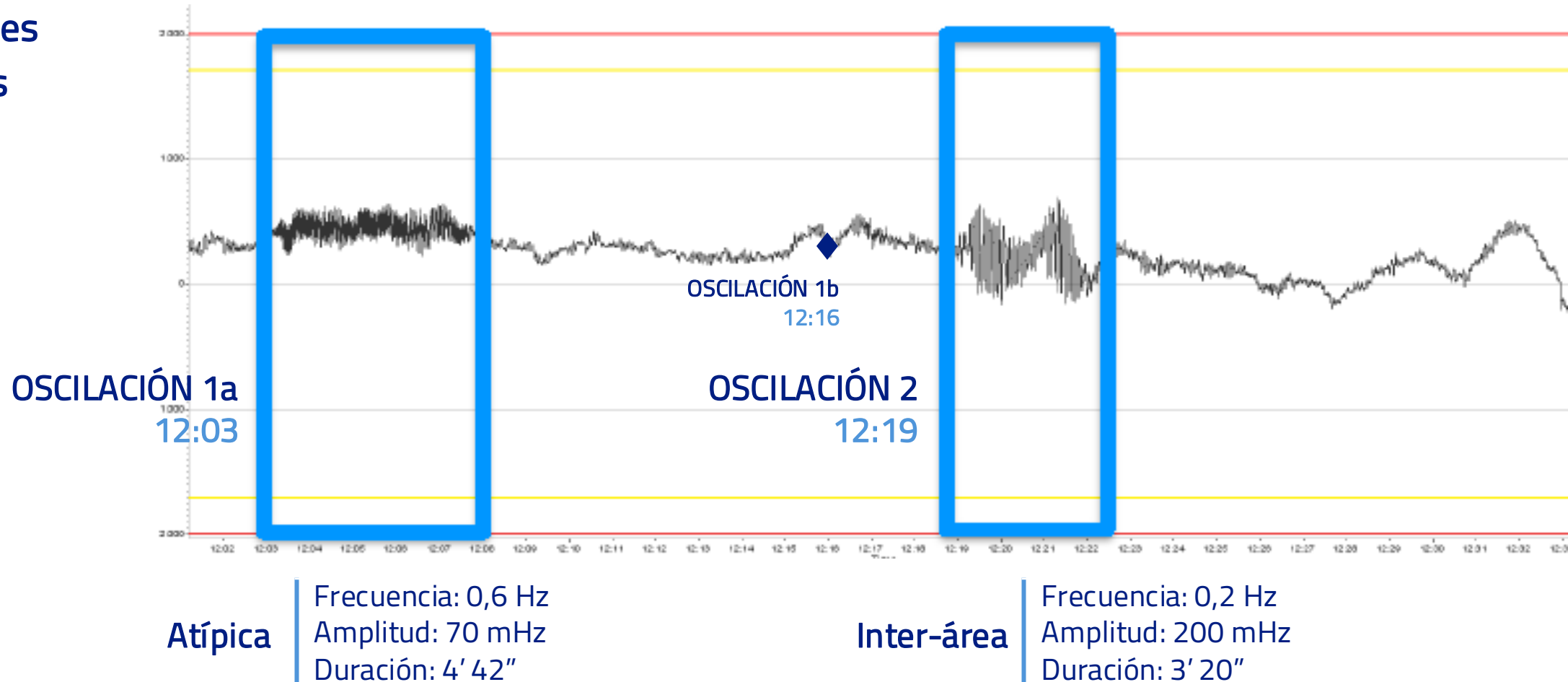
FASE 0: INESTABILIDAD DE LAS TENSIONES | 28 de abril (9:00 a 12:00)

Evolución tensiones distintos nudos pilotos en la península (28 abril)











FASE 1: OSCILACIONES | Día 28 de abril (12:00 a 12:30h)

Oscilaciones relevantes

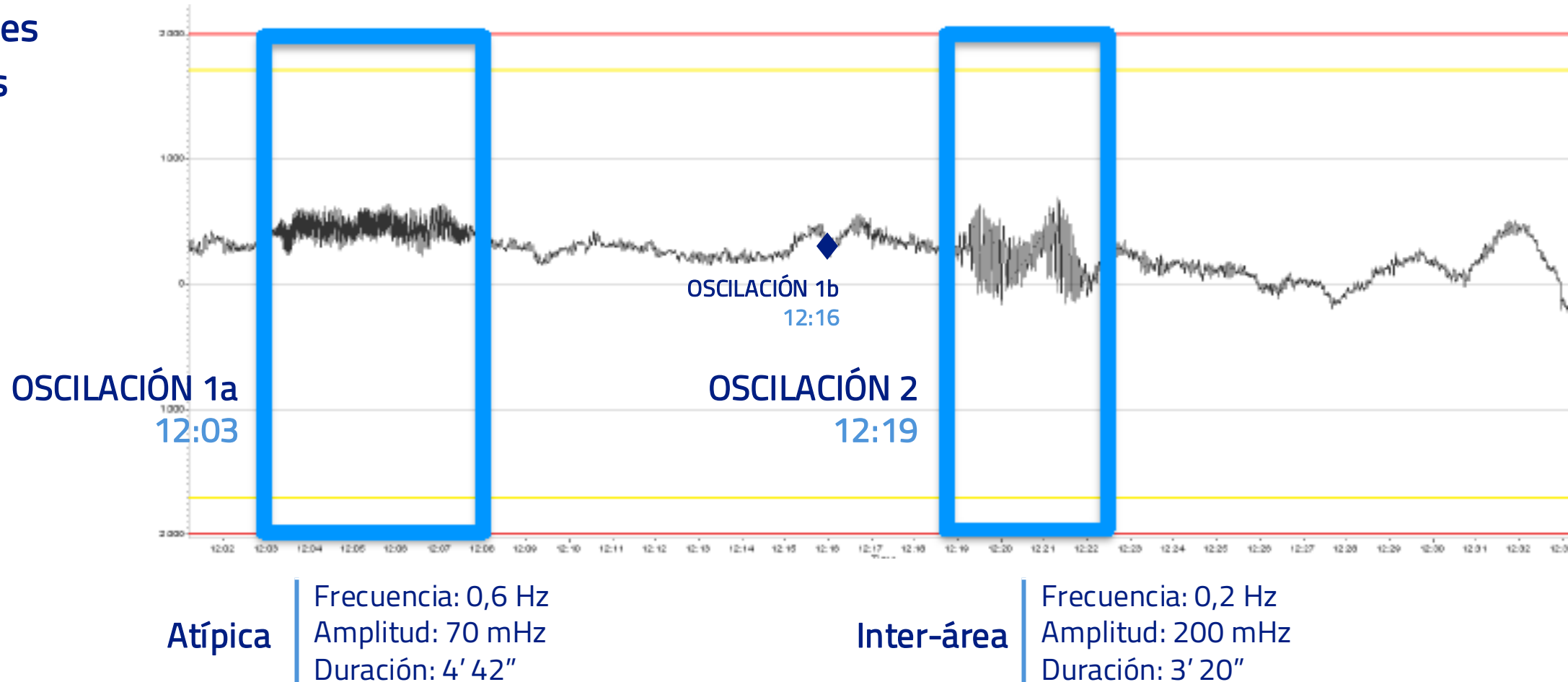


FASE 1: OSCILACIONES | Día 28 de abril (12:00 a 12:30h)

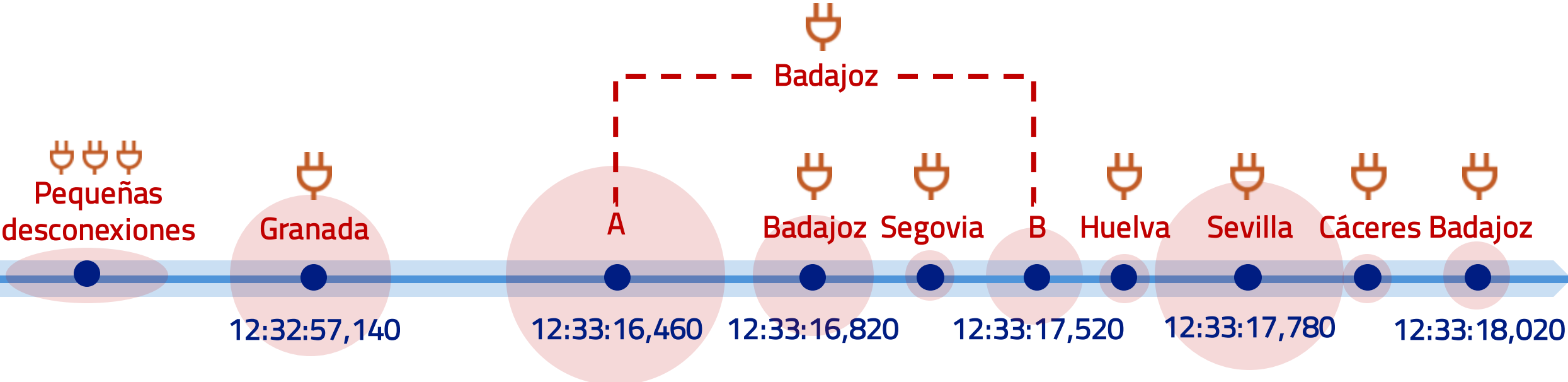
Medios para amortiguar oscilaciones	Amortiguación de oscilaciones	Control de la tensión
 Mallar redes		
 Reducir la exportación en las interconexiones		
 Cambiar modo interconexión a DC		-

FASE 1: OSCILACIONES | Día 28 de abril (12:00 a 12:30h)

Oscilaciones relevantes



FASE 2: PÉRDIDAS DE GENERACIÓN POR DESCONEXIÓN | Día 28 de abril (12:32:57 a 12:33:00h)



Las desconexiones, algunas de ellas aparentemente indebidas, aumentan la tensión

FASE 3: COLAPSO | Día 28 de abril (12:33:18 - 12:33:30)



Tensión



Frecuencia



Continúan las desconexiones de generación



Pérdida de sincronismo con Europa



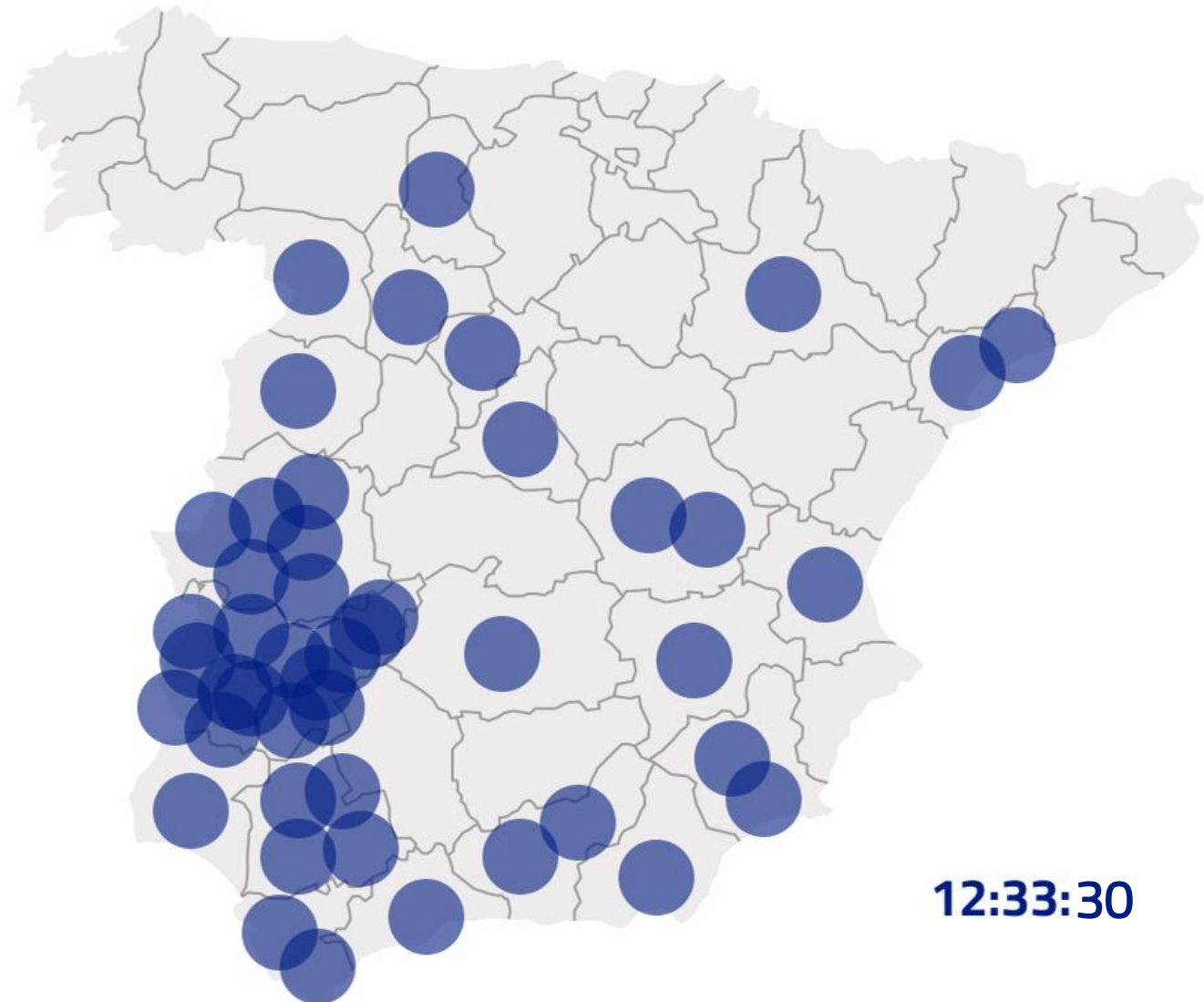
Deslaste de centrales hidráulicas de bombeo



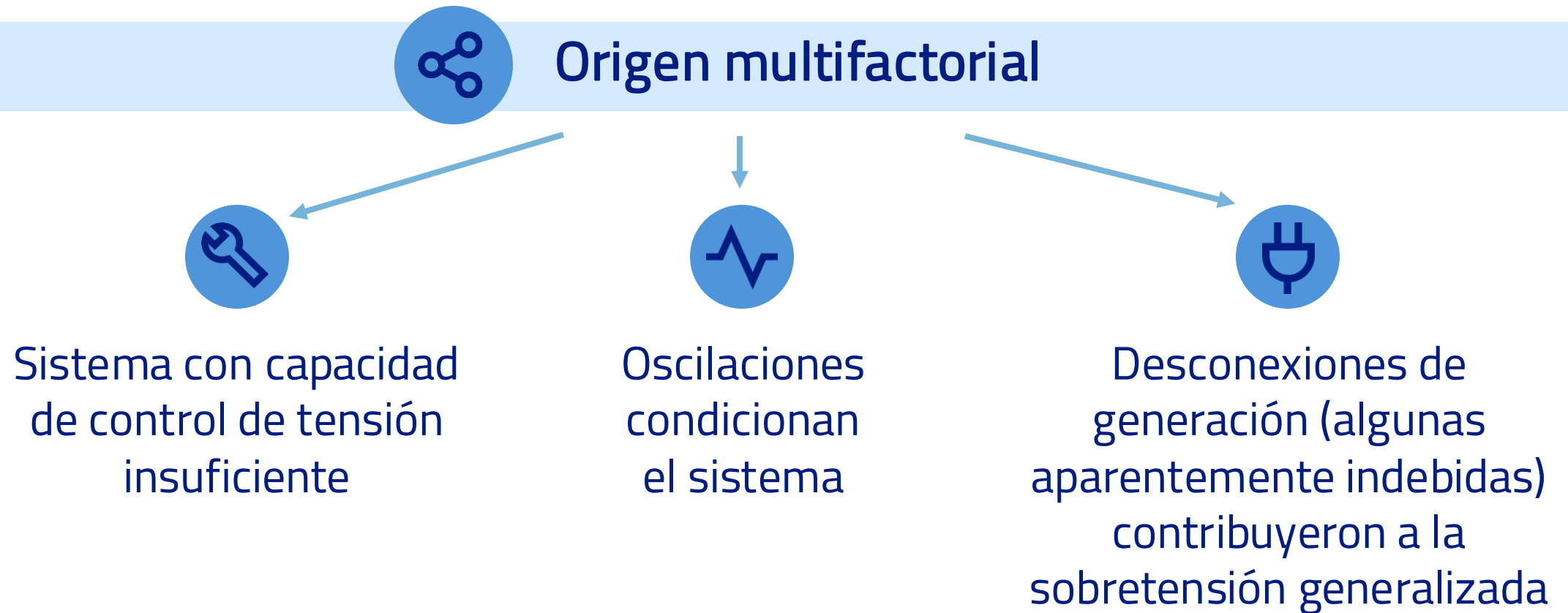
Deslaste de la demanda (6 escalones)

Muestra de instalaciones que se desconectaron entre las 12:33:18 y las 12:33:30

** Ubicación aproximada para
Garantizar la confidencialidad de
todos los agentes implicados*



Conclusiones



Reposición del suministro eléctrico








Evolución de la atención de la demanda eléctrica

29 de abril 07:00h



SIGUIENTES PASOS Y RECOMENDACIONES

Grupo de Trabajo de Operación del Sistema Eléctrico

-  Refuerzo de la supervisión y verificación del cumplimiento de las obligaciones por parte de todos los agentes del sistema
-  Medidas técnicas para reforzar las capacidades para el control de tensión y protección contra las oscilaciones en el sistema
-  Seguir impulsando el incremento de las interconexiones con el sistema europeo
-  Plan de servicios de ajuste
-  Actualizar el procedimiento de operación de reposición de suministro
-  Análisis y actualización de otros procedimientos de operación
-  Impulso al incremento de la demanda eléctrica
- Incremento de la firmeza y flexibilidad del sistema eléctrico

Grupo de Trabajo de Ciberseguridad y Sistemas Digitales

-  Transposición acelerada de las Directivas NIS2 (ciberseguridad) y CER (Entidades Críticas)
-  Aplicación de controles y segmentación de redes
-  Implementación de sistemas de detección y correlación de eventos



GOBIERNO
DE ESPAÑA

CONSEJO DE
SEGURIDAD NACIONAL

COMITÉ PARA EL ANÁLISIS
DE LAS CIRCUNSTANCIAS QUE CONCURRIERON
EN LA CRISIS DE ELECTRICIDAD DEL 28 DE ABRIL DE 2025

Análisis de las circunstancias que concurrieron en el cero eléctrico del 28 de abril de 2025

17 de junio de 2025