

Política Energética y Competitividad Minera: El Rol del Sector Eléctrico

César Butrón F.

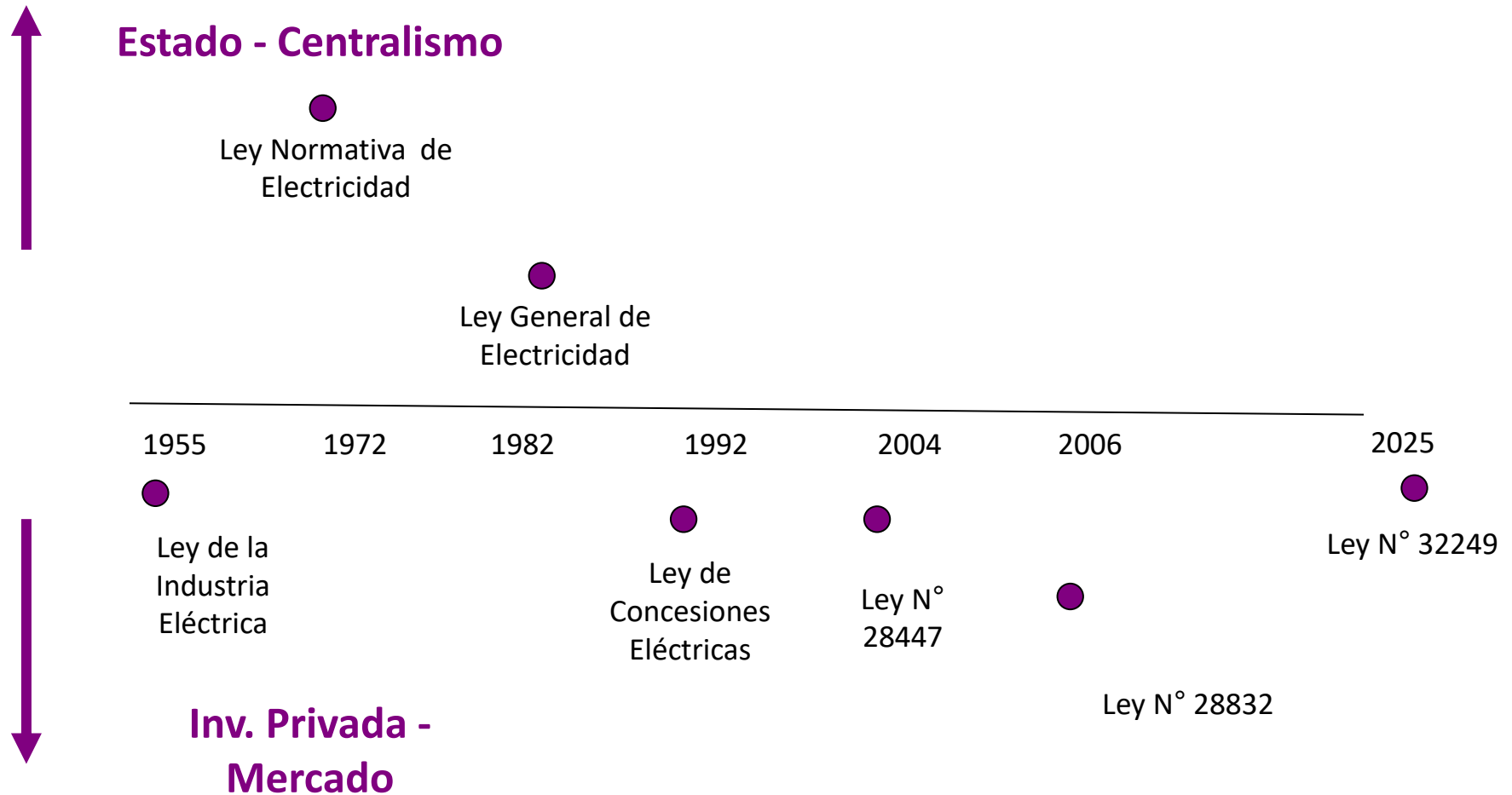
 **JUNTOS POR MÁS
OPORTUNIDADES Y
BIENESTAR PARA TODOS**



Objetivos Estratégicos de la Política Energética al 2040

- **Objetivo #1:** Contar con una matriz energética diversificada, con énfasis en las fuentes renovables y la eficiencia energética.
- **Objetivo #2:** Contar con un abastecimiento energético competitivo.
- **Objetivo #3:** Acceso universal al suministro energético.
- **Objetivo #4:** Contar con la mayor eficiencia en la cadena productiva y de uso de la energía.
- **Objetivo #5:** Lograr la autosuficiencia en la producción de energéticos.
- **Objetivo #6:** Desarrollar un sector energético con mínimo impacto ambiental y bajas emisiones de carbono en un marco de desarrollo sostenible.
- **Objetivo #7:** Desarrollar la industria del gas natural, y su uso en actividades domiciliarias, transporte, comercio e industria, así como la generación eléctrica eficiente.
- **Objetivo #8:** Fortalecer la institucionalidad y transparencia del sector energético.
- **Objetivo #9:** Integrarse con los mercados energéticos de la región, que permita el logro de la visión de largo plazo.

Un poco de historia....



1992

Capacidad Instalada= 1538 MW

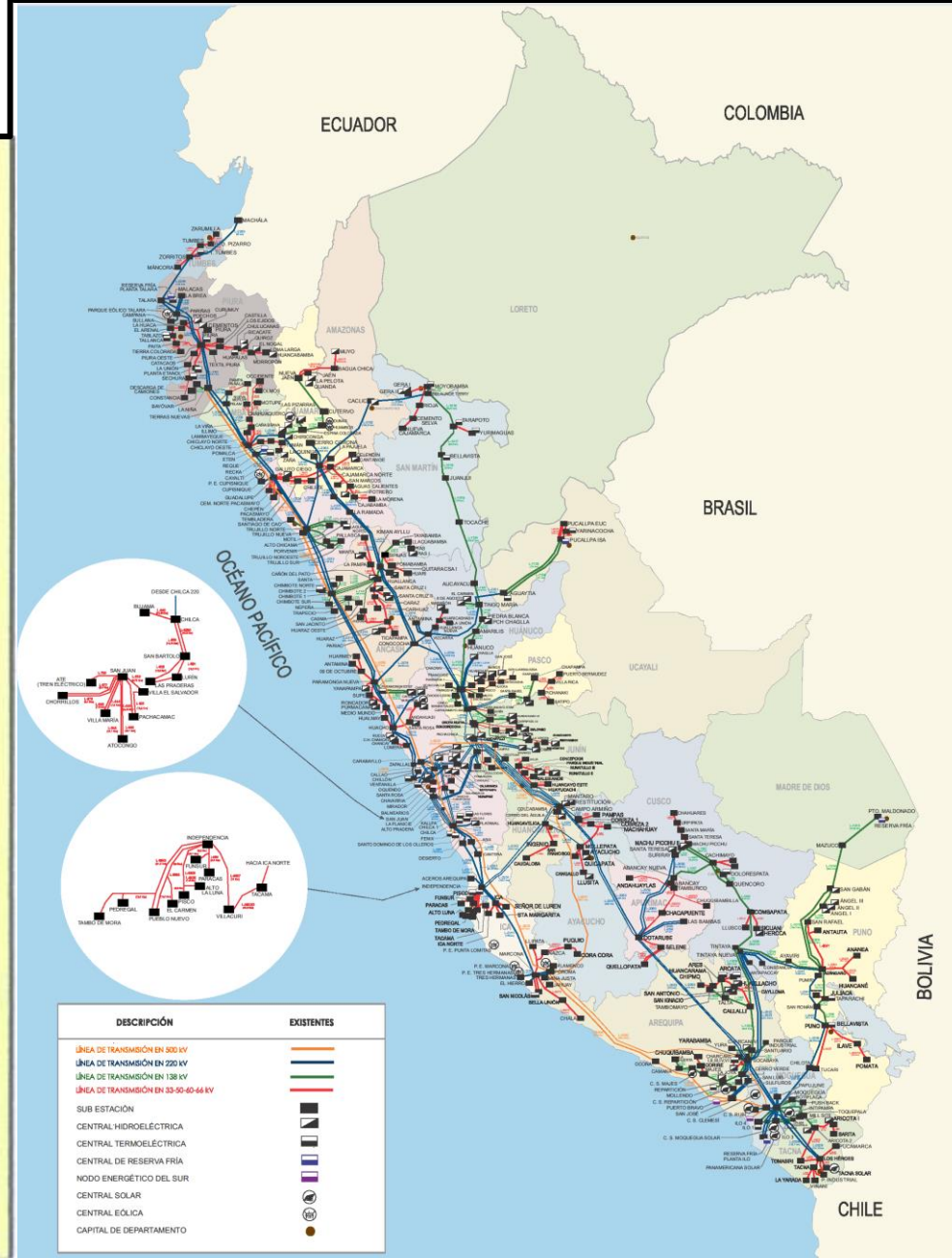
25% - 30% racionamiento

94.5% Hidroeléctrica

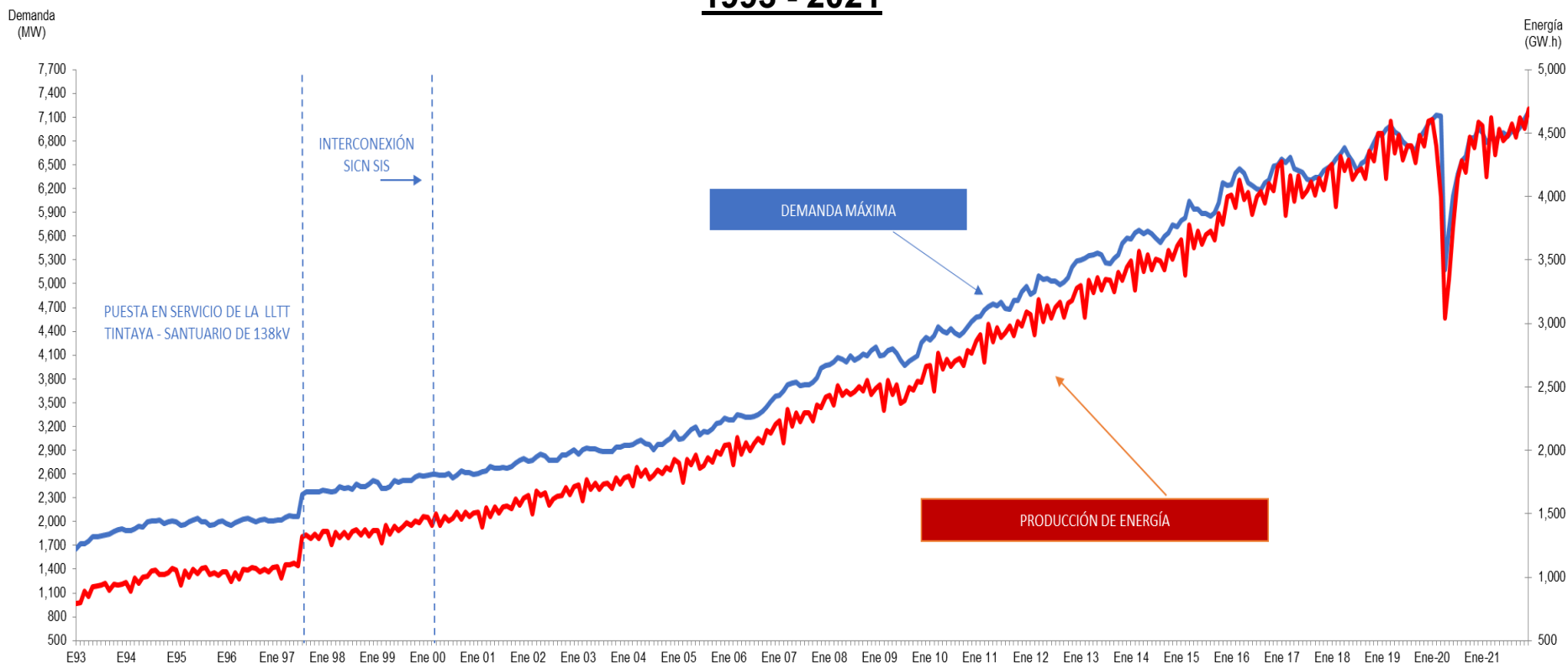


2024

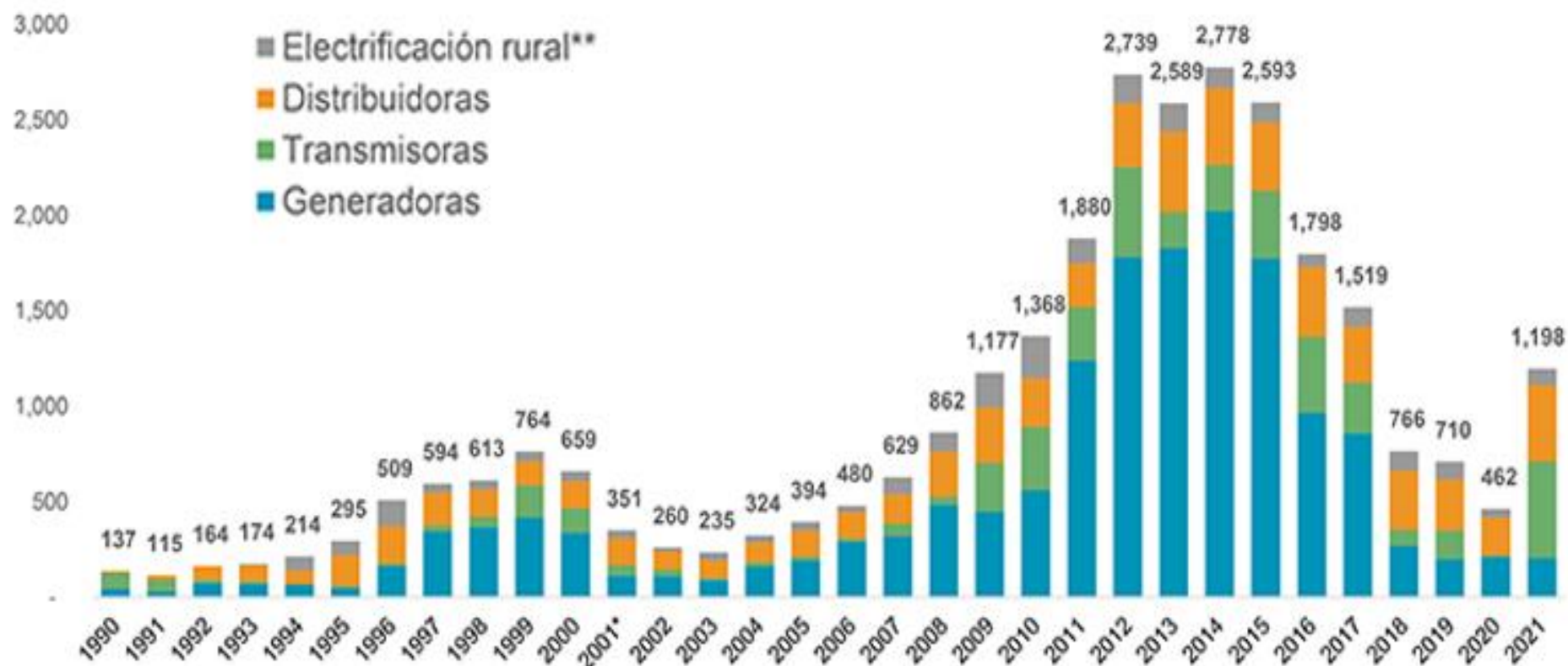
Capacidad Inst. = 14,00 MW, Max Demanda: 7,794 MW



EVOLUCIÓN DE LA MÁXIMA DEMANDA Y ENERGÍA DEL SEIN 1993 - 2021



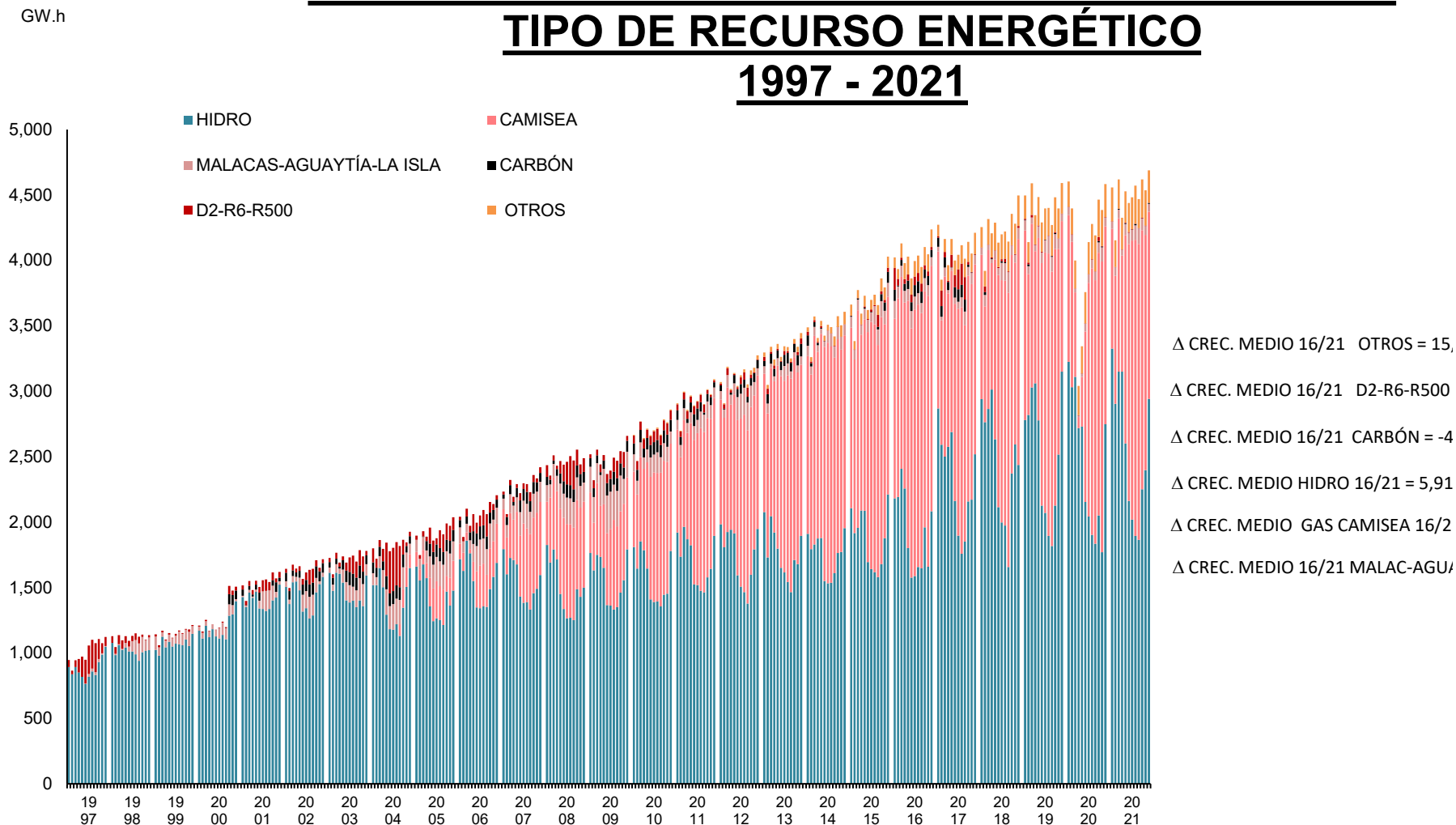
Fuertes inversiones acumuladas (millones de dólares)



* En el año 2001 se interconectan los sistemas SICN y SIS para conformar el Sistema Eléctrico Interconectado Nacional - SEIN.

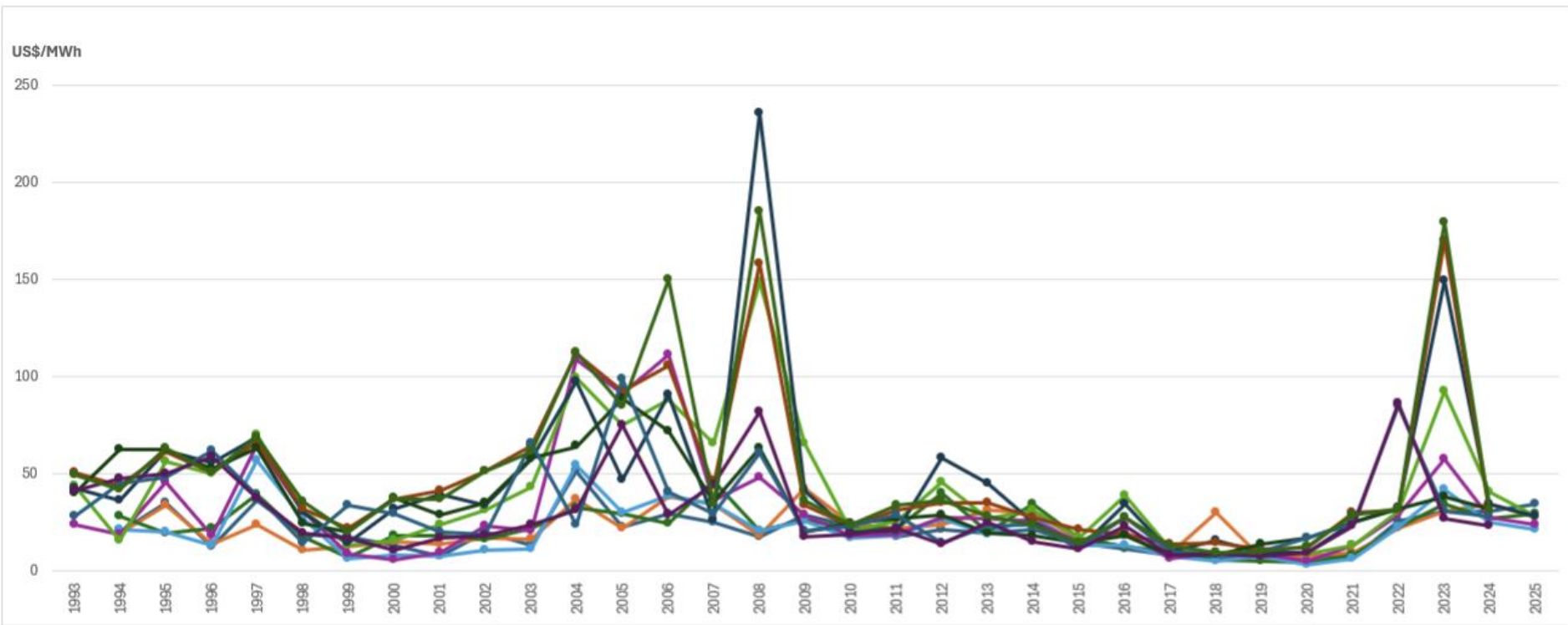
** Corresponde a inversiones ejecutadas por la Dirección General de Electrificación Rural.

EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA POR TIPO DE RECURSO ENERGÉTICO 1997 - 2021



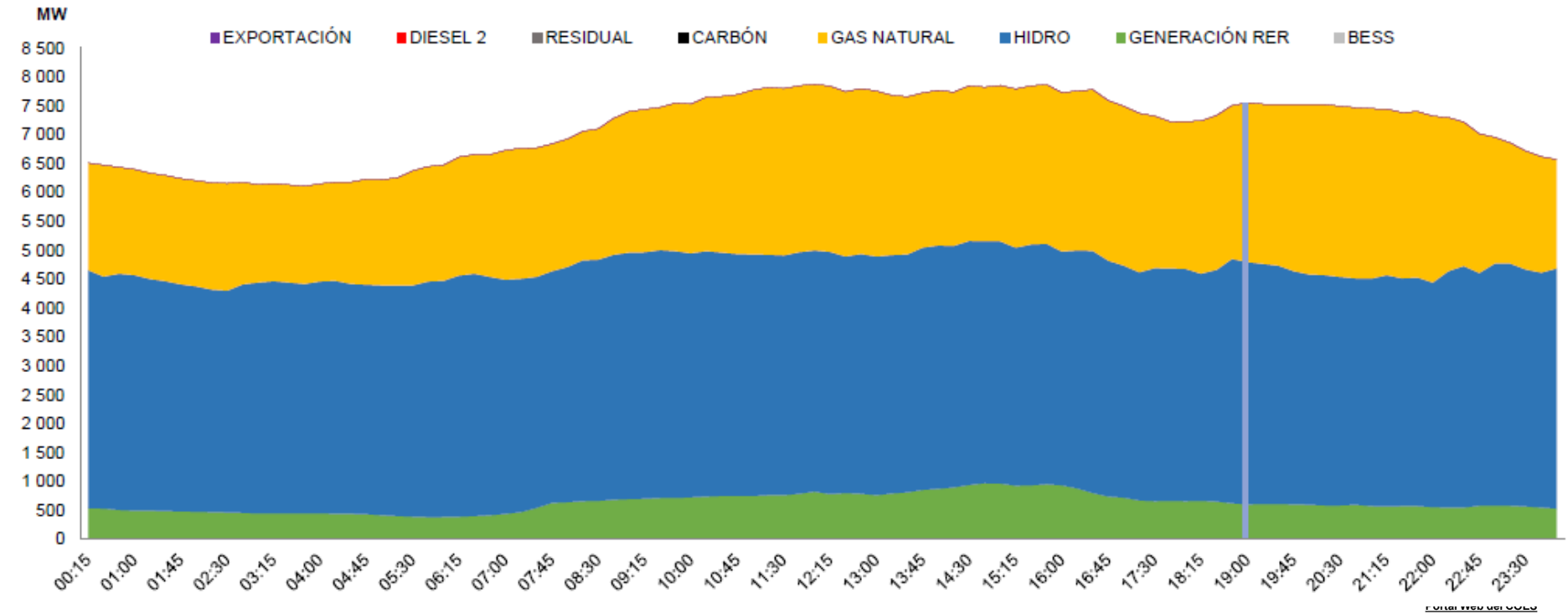
Costos Marginales de Energía de Corto Plazo

US\$/Mwh

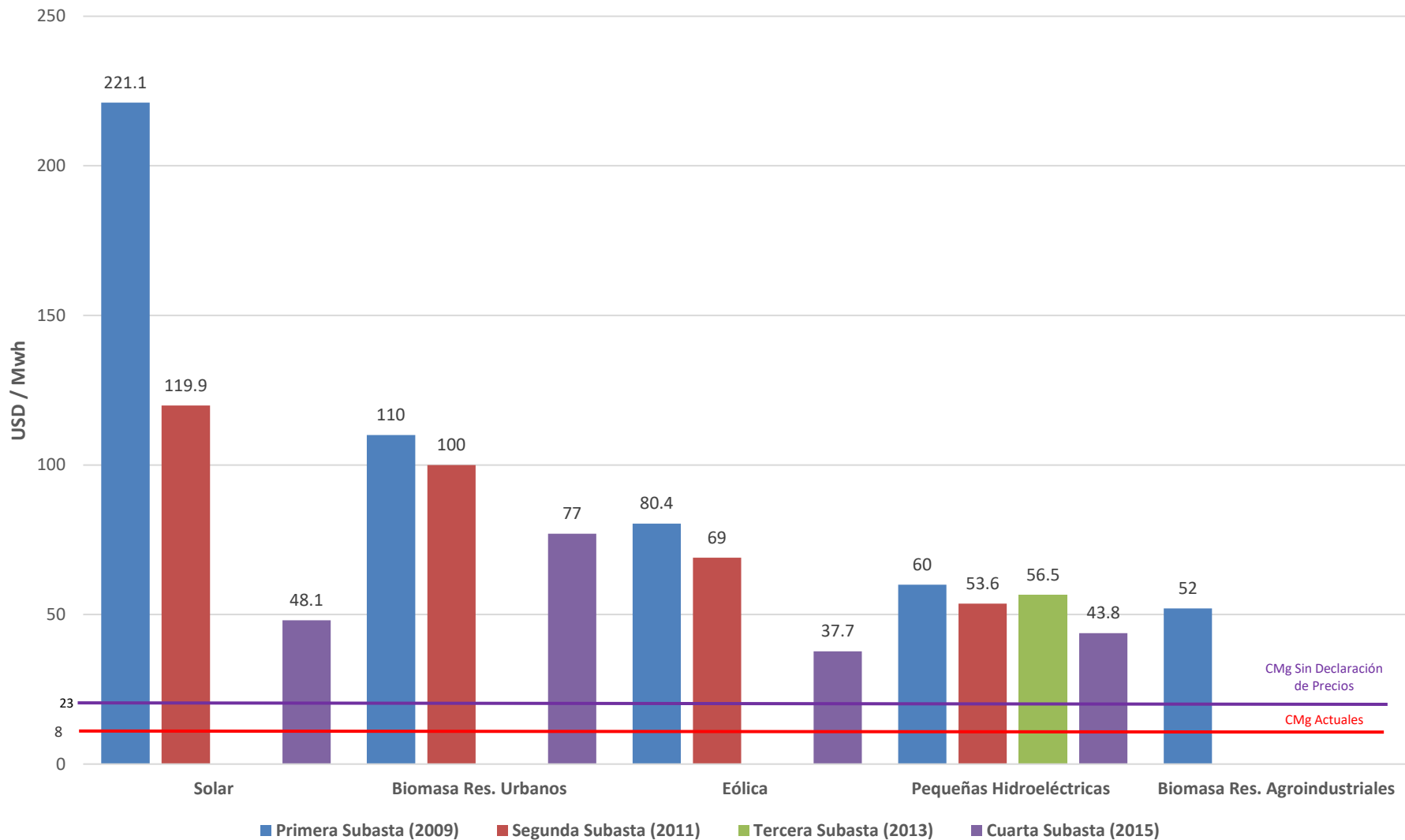


1.6. DESPACHO EN EL DÍA DE MÁXIMA POTENCIA COINCIDENTE MARZO 2024

- Día de Máxima potencia coincidente (sin considerar la exportación): 19 de marzo de 2024 a las 19:00 horas.
- Valor de Máxima potencia coincidente: 7 550,307 MW



Precio Promedio de los Proyectos RER Adjudicados

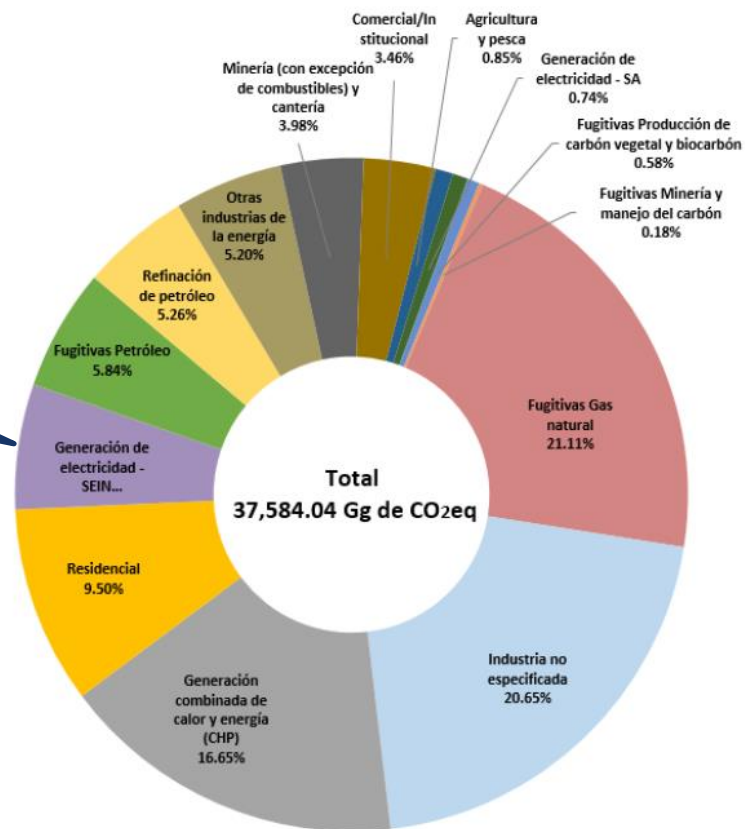


RAGEI 2019

REPORTE ANUAL DE GASES DE EFECTO
INVERNADERO DEL SECTOR
ENERGÍA 2019

Generación de Electricidad
en el SEIN:
6.02%

Gráfico 1: Participación de las emisiones de GEI según fuente



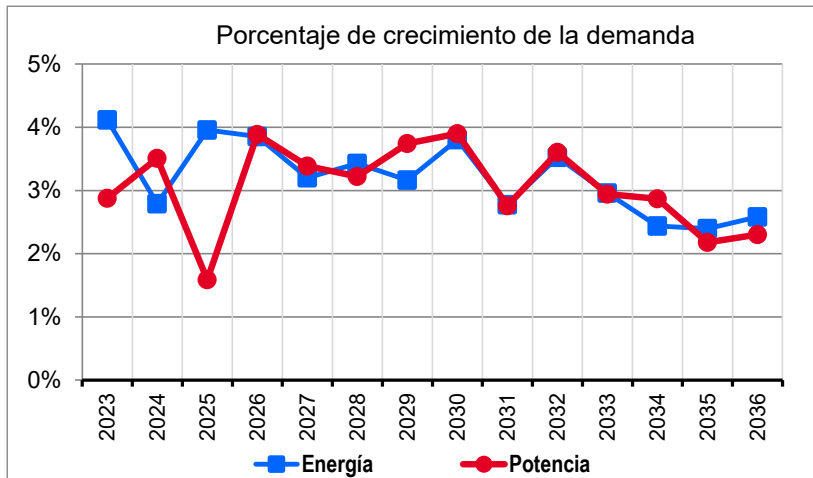
* Publicado en 2023

Fuente: DGEE-MINEM

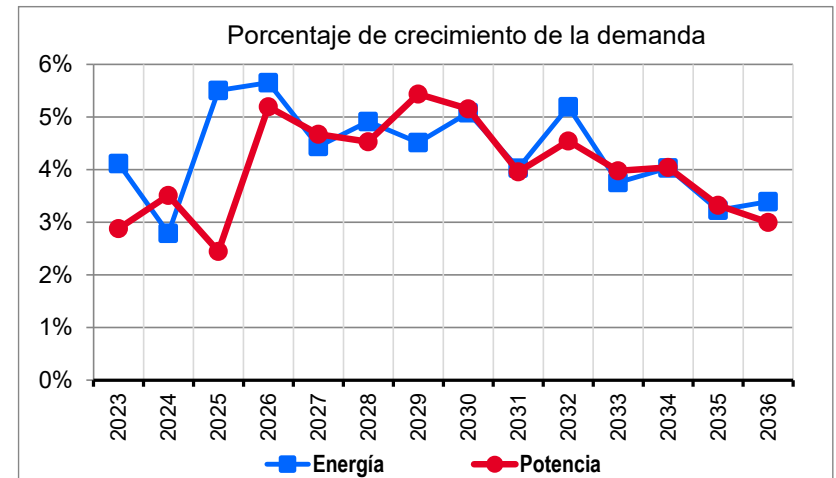
El Corto y Mediano Plazo

Proyección de la Demanda

Escenario de Demanda Medio



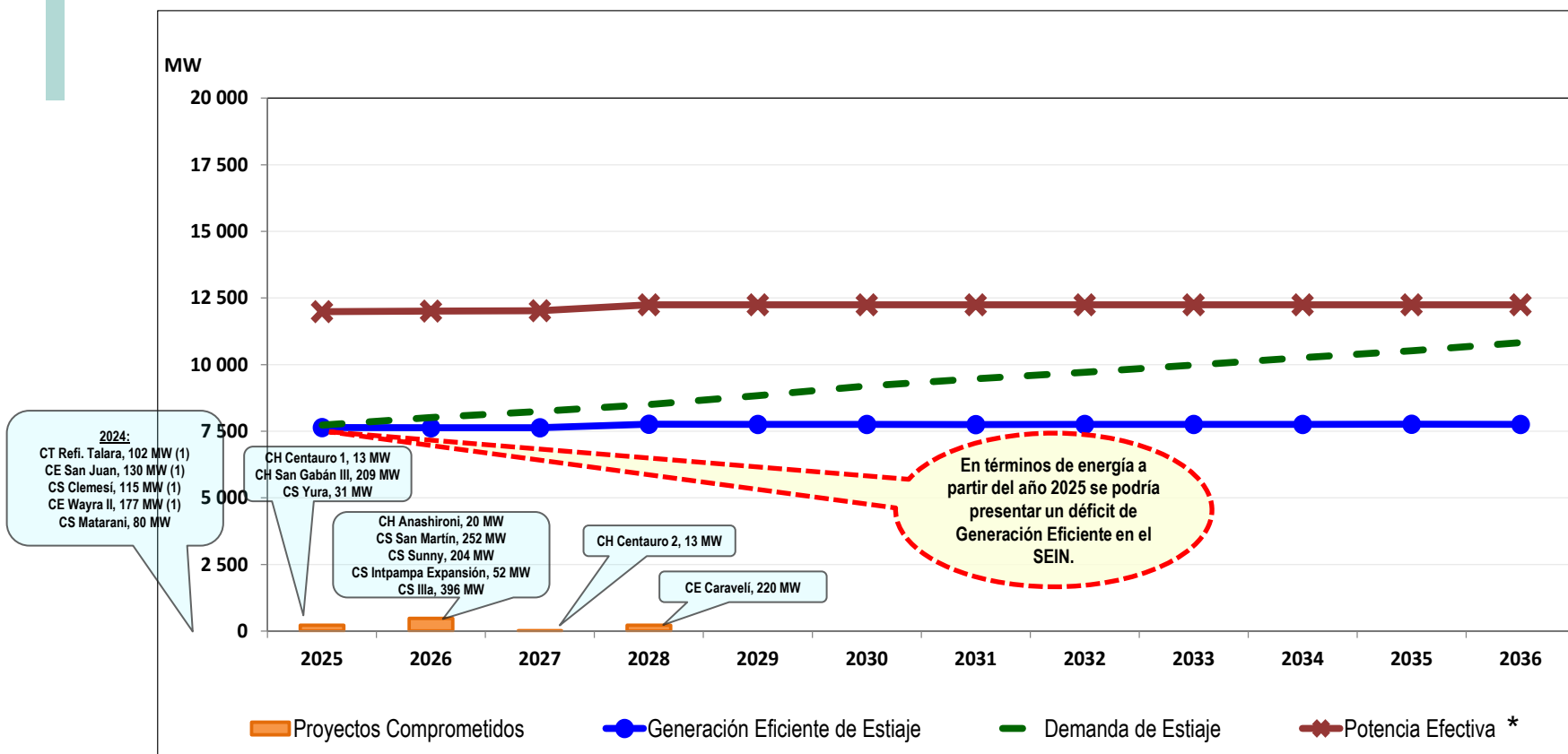
Escenario de Demanda Optimista



- Electromovilidad
- Hidrógeno Verde
- Electrificación de la Industria
- Generación Distribuida

ESCENARIO DE DEMANDA MEDIO: (sin gas en el sur)

Balance de Oferta de Generación Eficiente vs. Demanda en hora punta de Estiaje

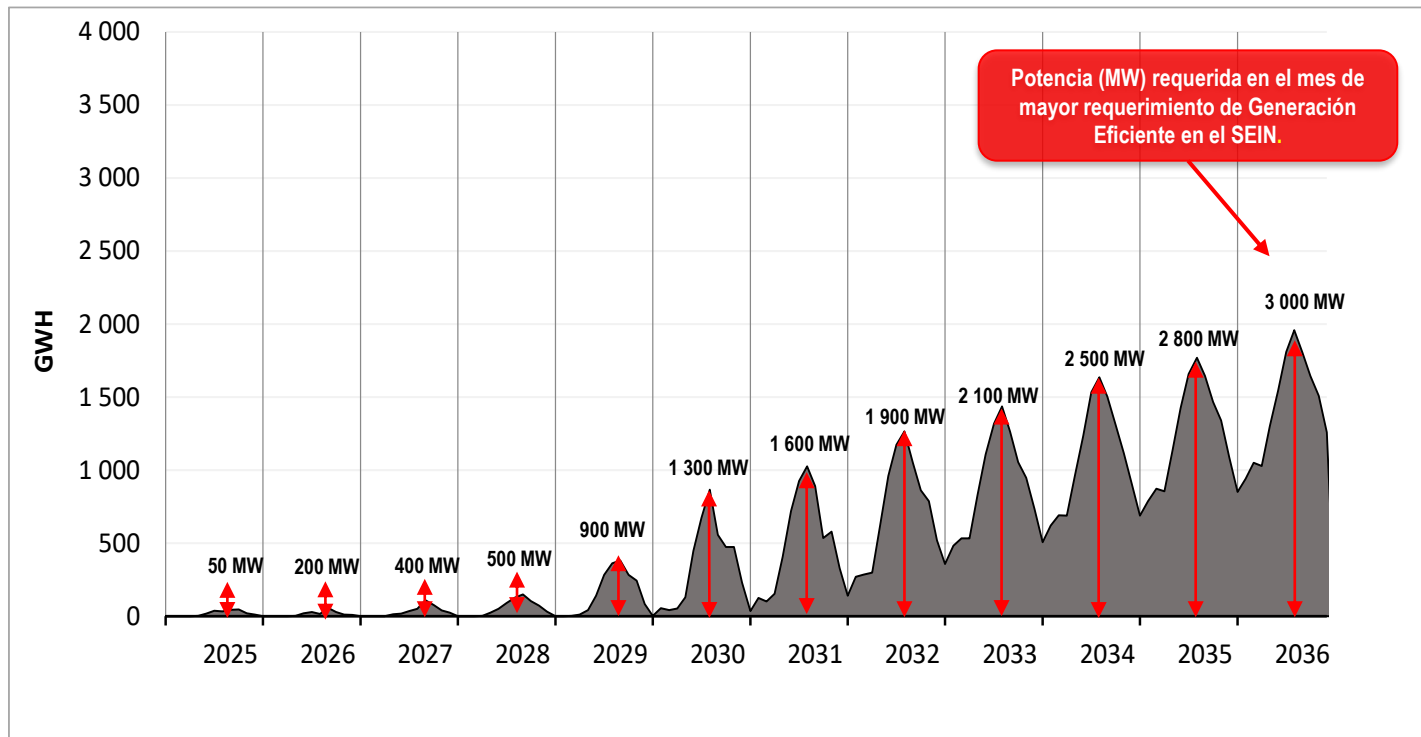


(1) Ingresó en Operación Comercial al SEIN

* En las centrales hidroeléctricas se considera de manera aproximada la potencia disponible que pueden aportar en época de estiaje.

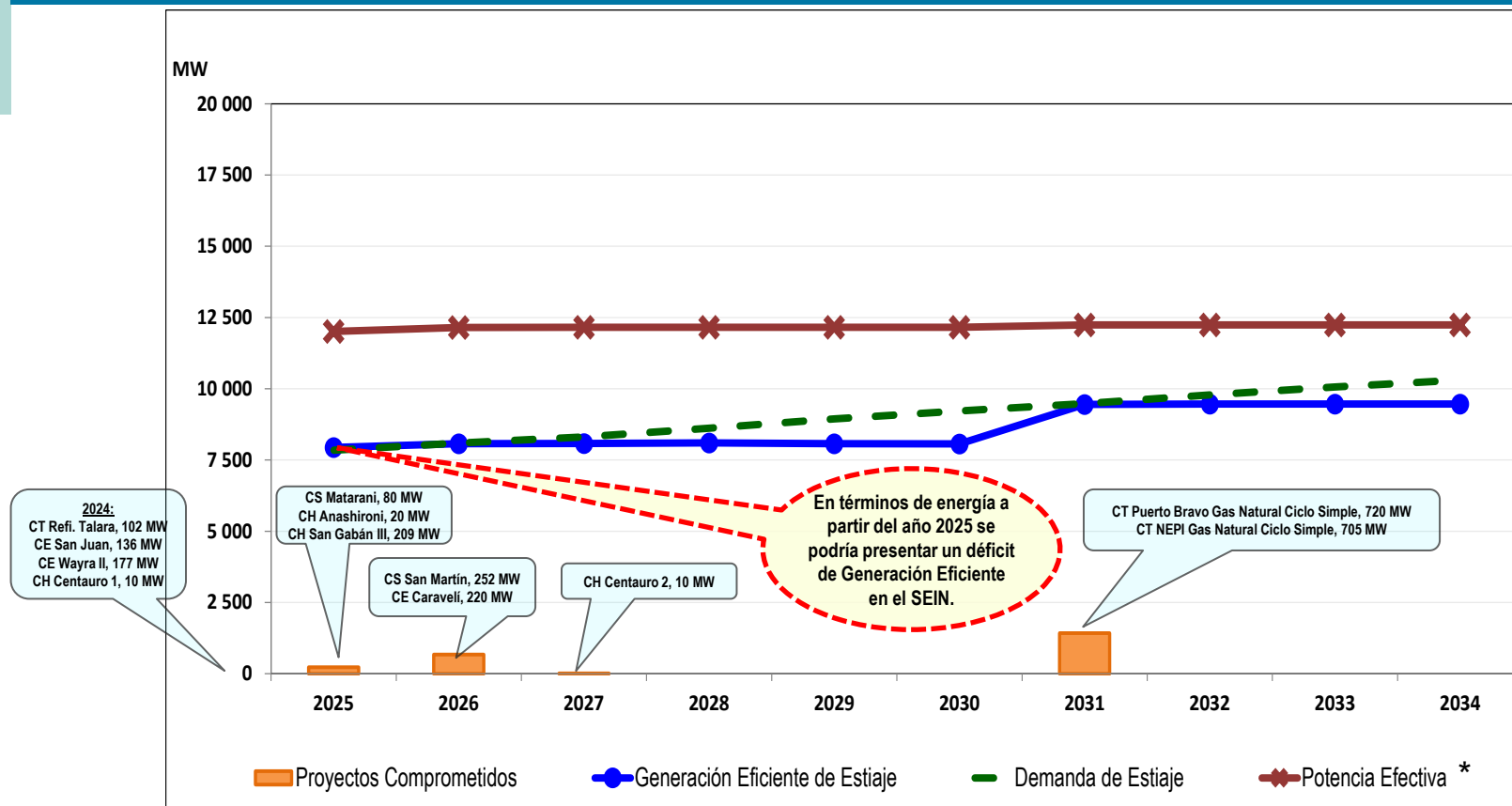
ESCENARIO DE DEMANDA MEDIO:

Requerimiento de nueva Generación Eficiente en el SEIN



ESCENARIO DE DEMANDA MEDIO: Con Gas en el Sur

Balance de Oferta de Generación Eficiente vs. **Máxima Demanda en hora punta de Estiaje**



* En las centrales hidroeléctricas se considera de manera aproximada la potencia disponible que pueden aportar en época de estiaje.

Portal Web del COES

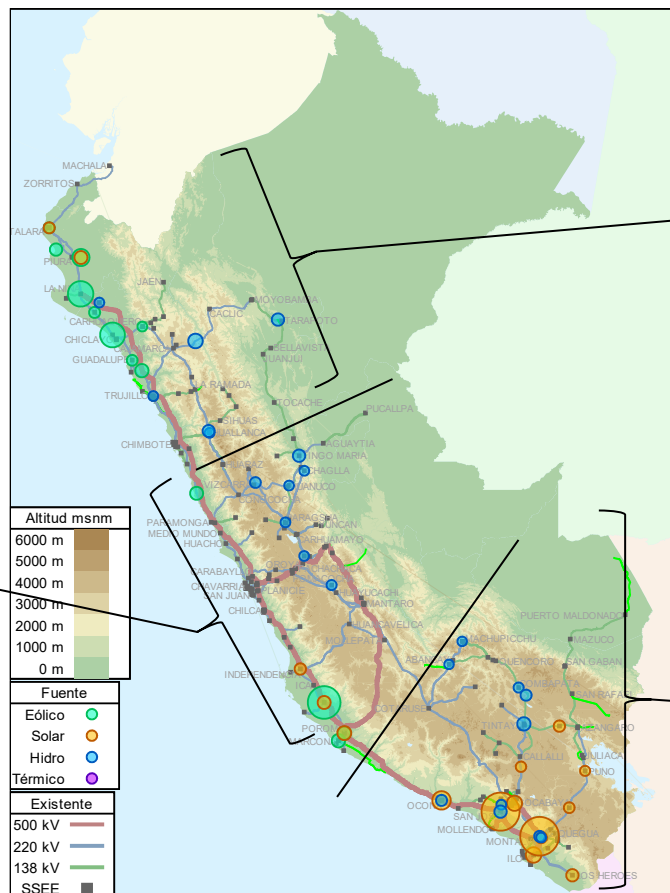
TENDENCIAS EN TECNOLOGÍA DE GENERACIÓN

**EPO* aprobados y en
revisión (total):
33 067 MW**

Zona Centro
Eólico: 7 046 MW
Solar: 3 068 MW
Hidro: 724 MW

Zona Norte
Eólico: 6 336 MW
Solar: 600 MW
Hidro: 645 MW

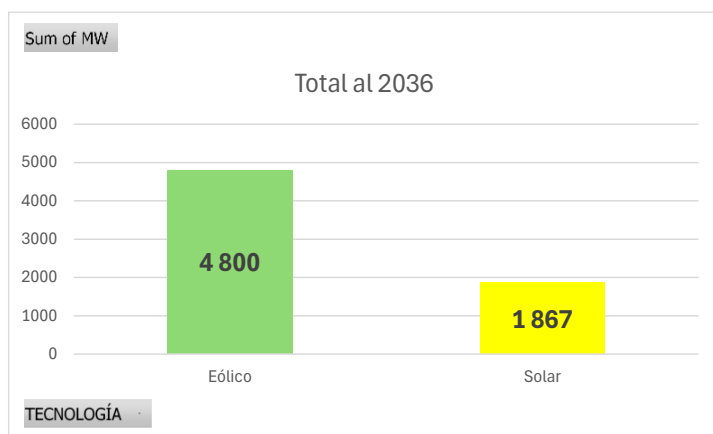
Zona Sur
Eólico: 348 MW
Solar: 12 714 MW
Hidro: 1 584 MW



(*) EPO: Aprobados y en revisión a febrero de 2025

Inserción de nuevos proyectos de ERNC para cubrir el requerimiento de generación eficiente en el SEIN.

Escenario de Demanda Medio (3%)

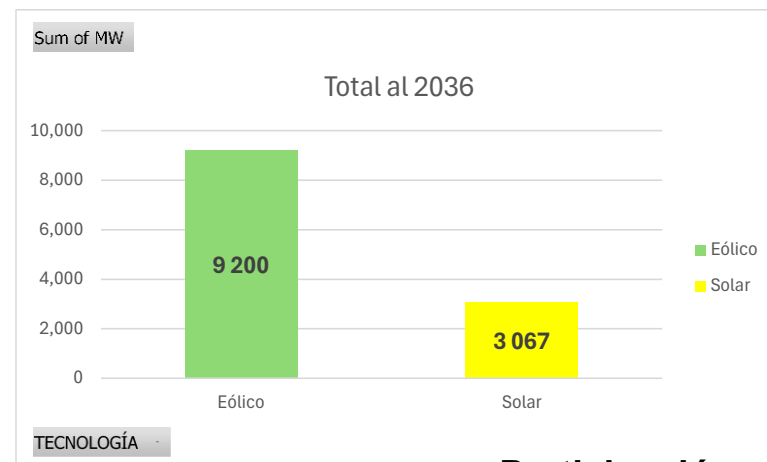


Total de nuevos proyectos
ERNC al 2036 = **6 667 MW**

Participación:

Eólico 72%
Solar 28%

Escenario de Demanda Optimista
(4%)



Total de nuevos proyectos
ERNC al 2036 = **12 267 MW**

Participación:

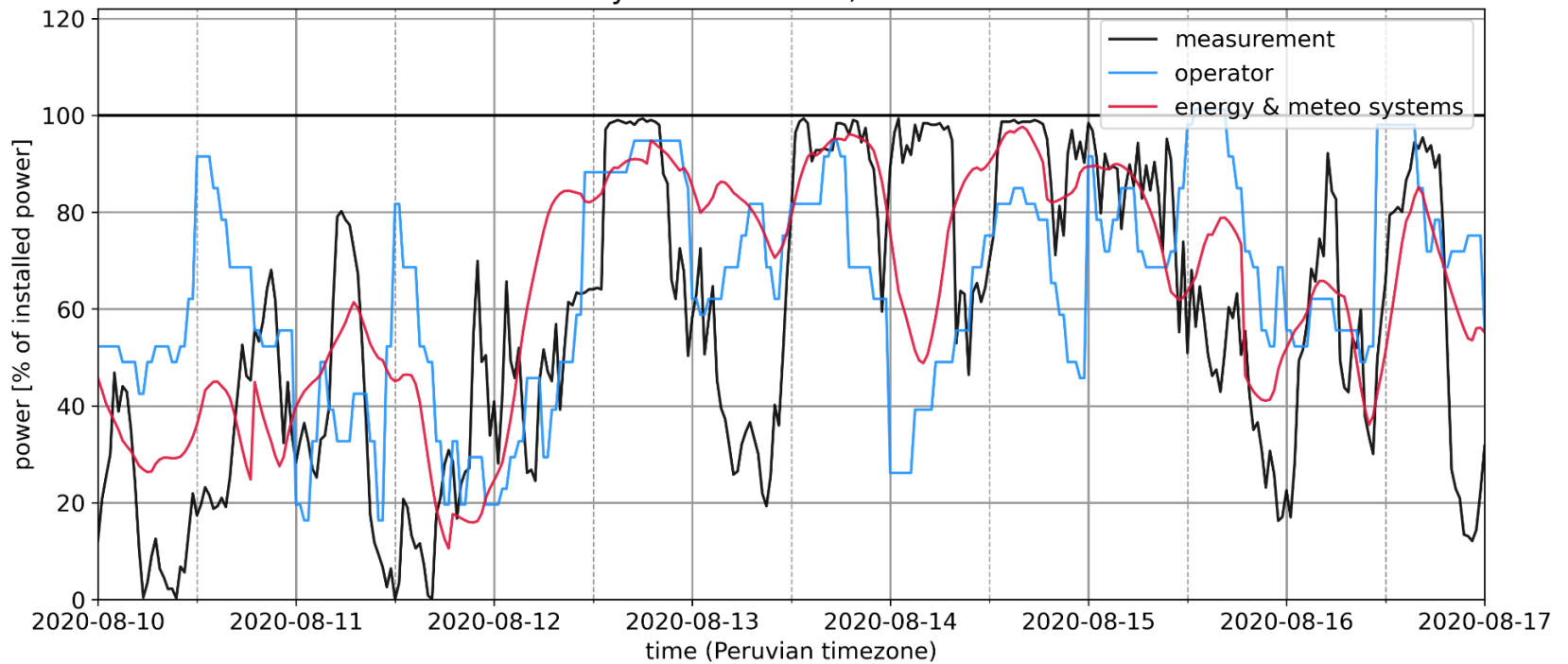
Eólico 75%
Solar 25%



Comité de Operación Económica del
Sistema Interconectado Nacional

Retos

- PARK C.E. TALARA - Day ahead forecast, week #32

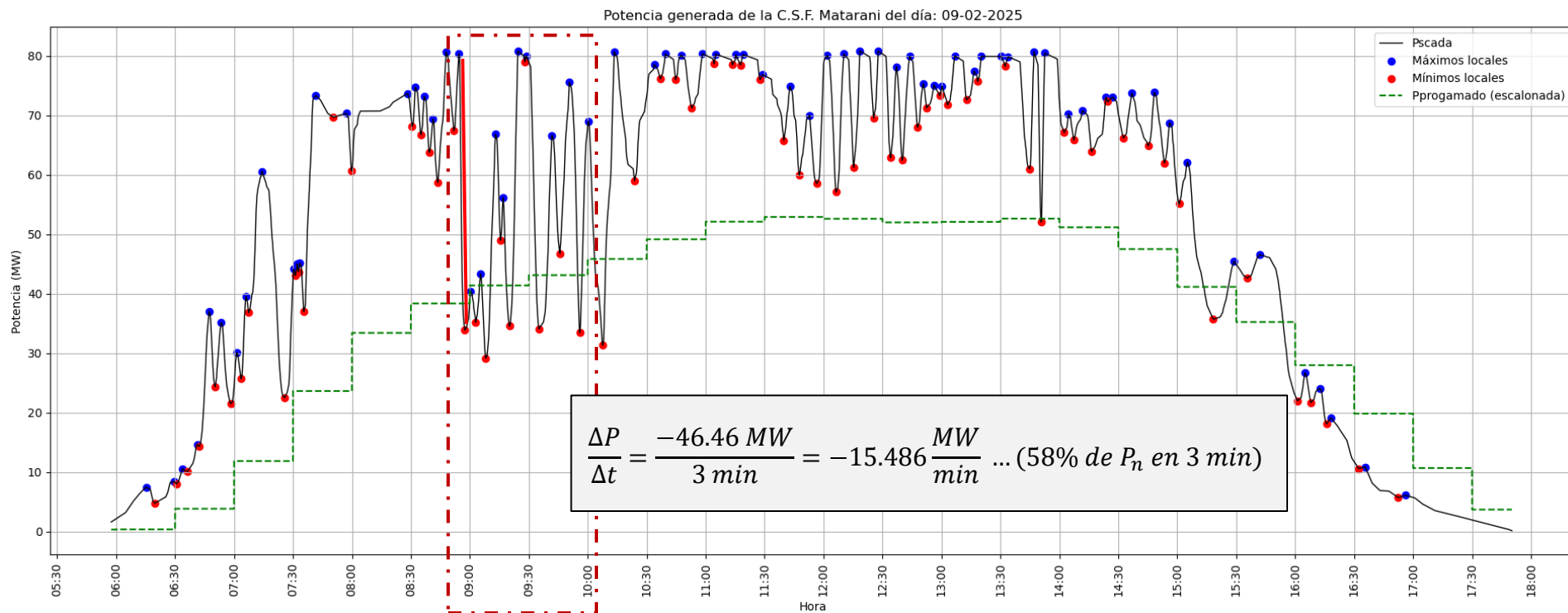




1. Realidad problemática

Disminución de la generación de las centrales solares

- El paso de las nubes sobre la disposición de los paneles PV de las centrales solares está produciendo una disminución considerable de la generación solar, incluso más del 50% de su potencia nominal en la C.S.F. Matarani.

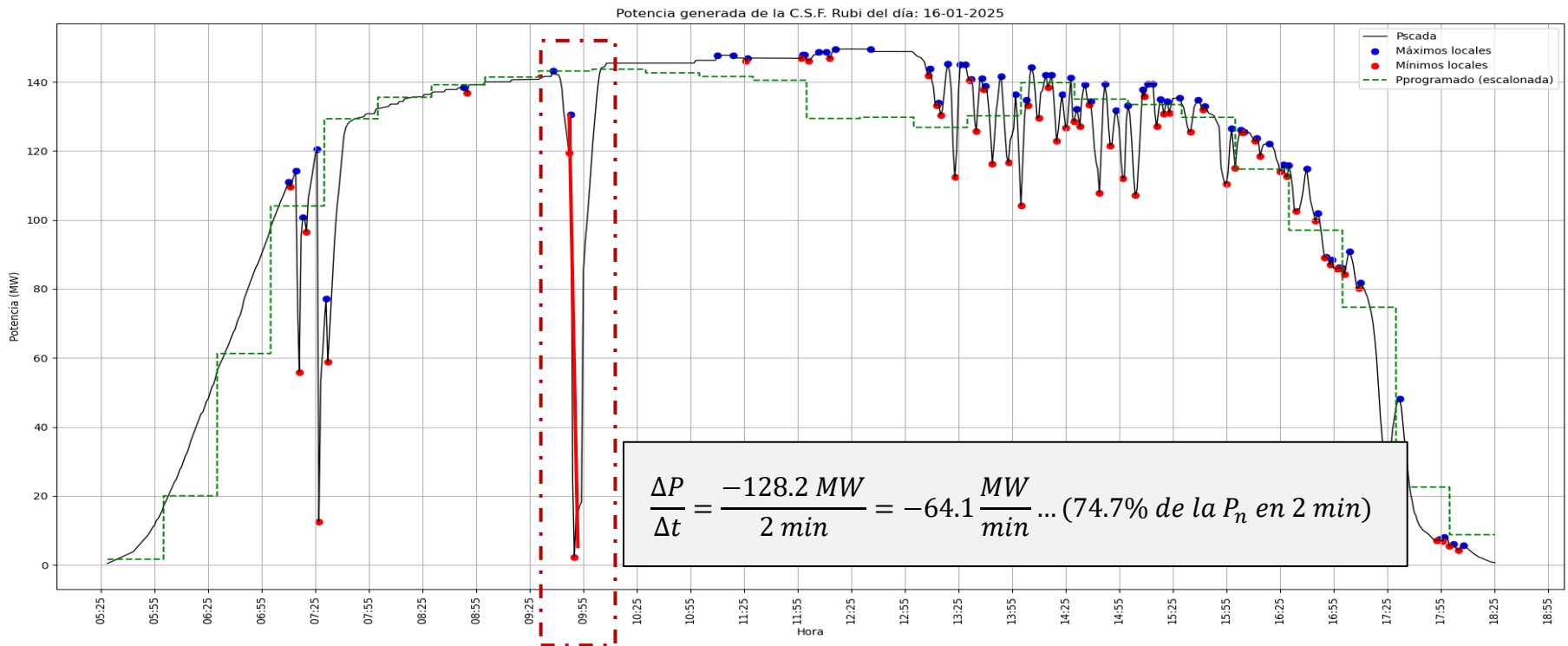




1. Realidad problemática

Disminución de la generación de las centrales solares

- Se produce una disminución considerable de la generación solar, incluso más del 70% de su potencia nominal en la C.S.F. Rubi.



Servicios Complementarios (Ancillary Services)

**Regulación de Frecuencia:
Energía Activa (Almacenamiento)**

**Regulación de Tensión: Energía
Reactiva (Modos de regulación,
Transmisión, Reactores Síncronos)**



Características

- Falta de Inercia
- Falta de Reserva de Rotante
- Falta de Regulación de Tensión

Soluciones

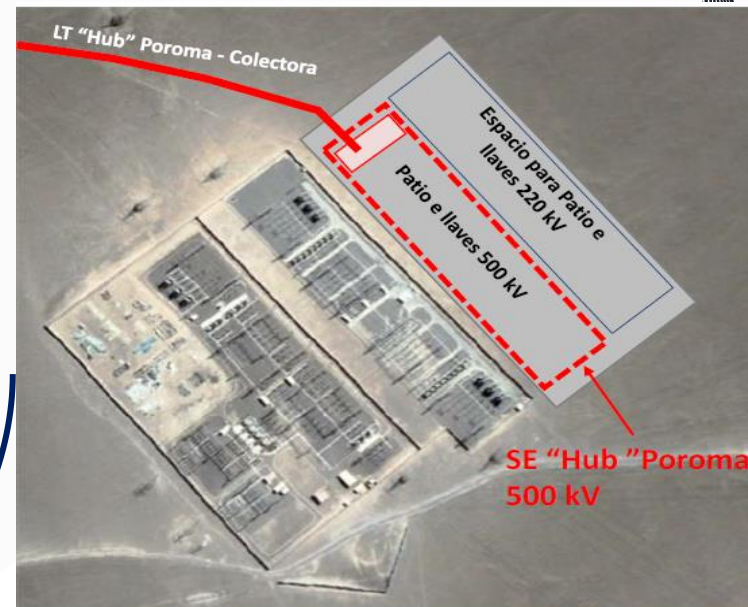
- Inercia Sintética
- Regulación Primaria de Frecuencia
- Mercado de Servicios Complementarios.



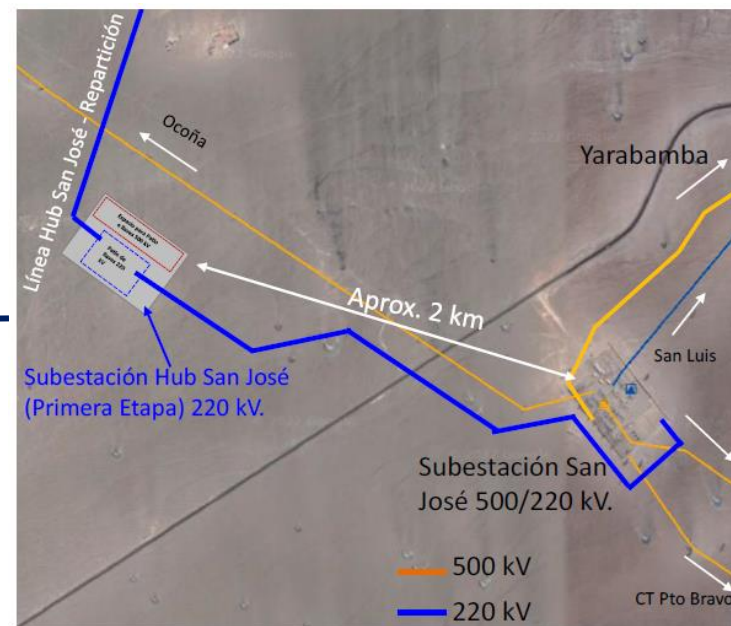
Transmisión: Congestionamientos y Vertimiento (Curtailment)



Figura 1.49 Visión de Largo Plazo de la Evolución del Sistema de Transmisión a 500 kV.



Plan de Transmisión 2023- 2032



Redes Inteligentes, Generación Distribuida, Digitalización





Comité de Operación Económica del
Sistema Interconectado Nacional

¡Muchas Gracias!

COES © Todos los derechos reservados

Av. Los Conquistadores N° 1144, piso 2 - San Isidro, Lima - Perú.

Teléfono: (511) 611-8585 Horario de recepción de documentos:

Lunes a Viernes de 07:30 a.m. a 06:00 p.m.