



COORDINADOR
ELÉCTRICO NACIONAL

JORNADA TÉCNICA

DESAFÍOS DE LA OPERACIÓN DEL SEN

14 de mayo de 2020

ERNESTO HUBER J.
GERENTE DE OPERACIÓN

Agenda GO: Desafíos de la Operación del SEN



Evolución de la demanda, costos marginales y mix de generación



Aumento de participación ERV y nuevos proyectos 2020



Fallas destacadas primer trimestre 2020 y PDCEx



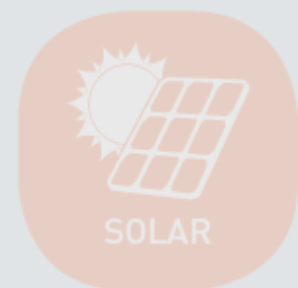
Art. 8vo. Transitorio del DS 125.



Agenda GO: Desafíos para la Operación de SEN



Evolución de la demanda, costos marginales y mix de generación



Aumento de participación ERV y nuevos proyectos 2020



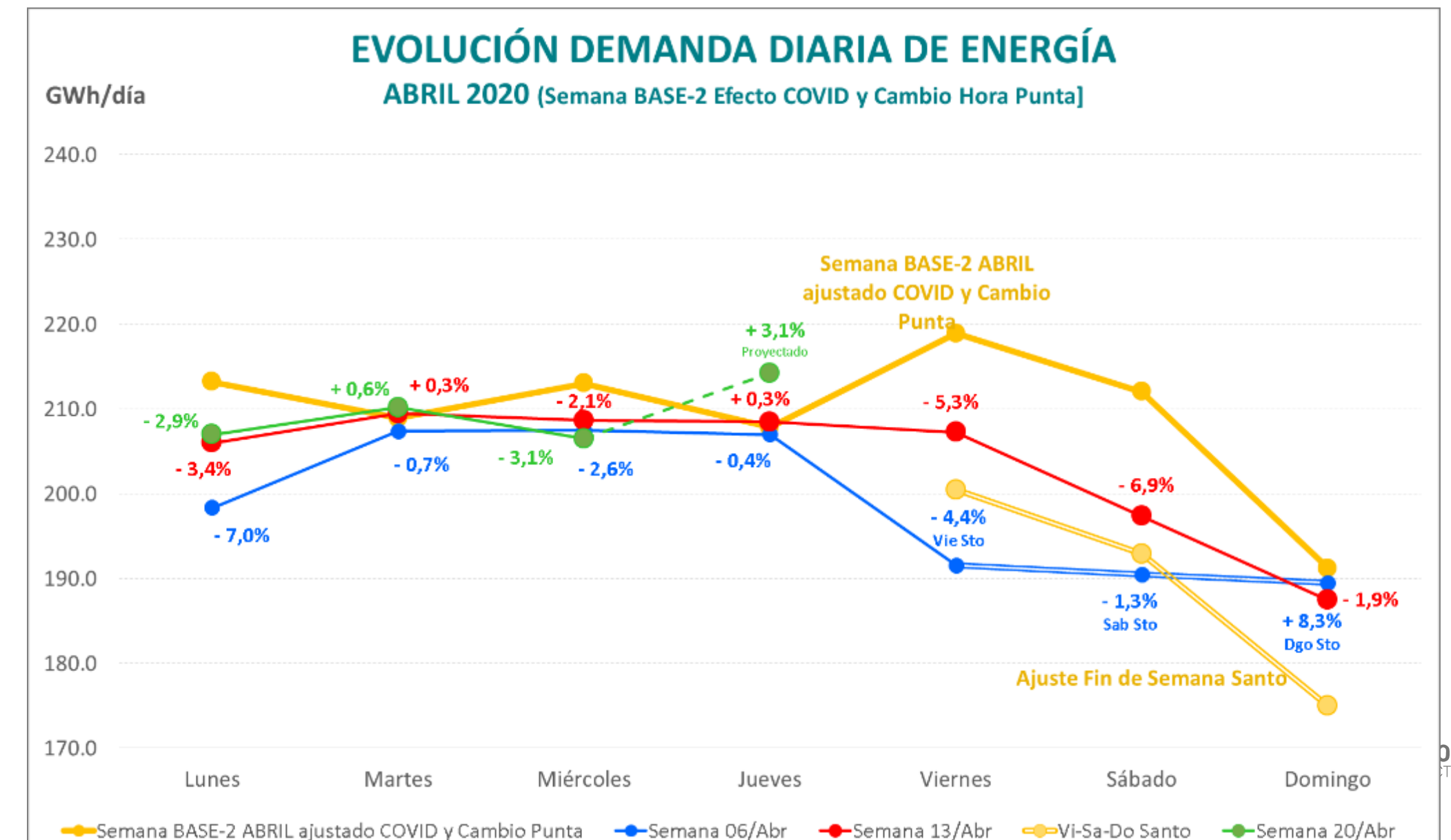
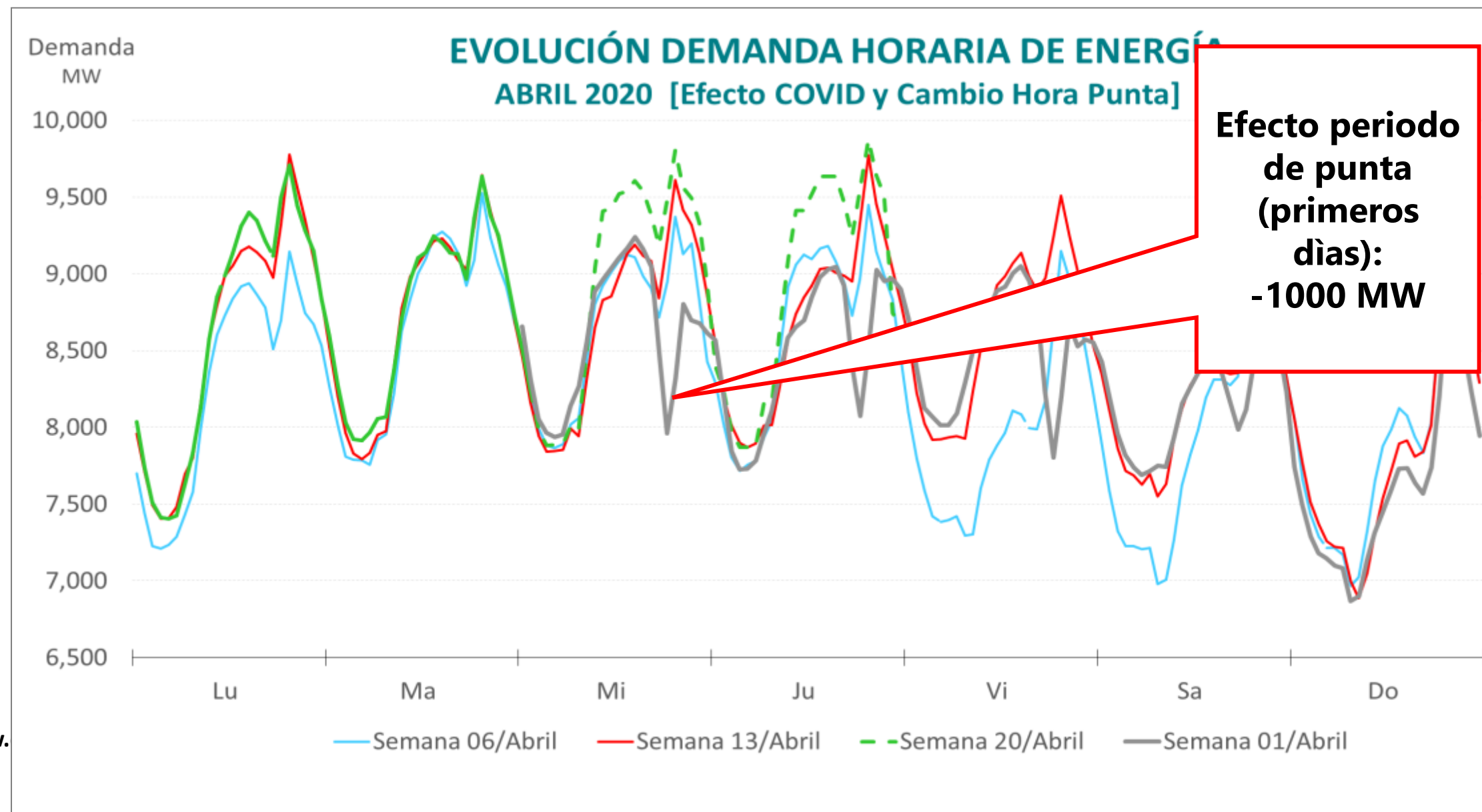
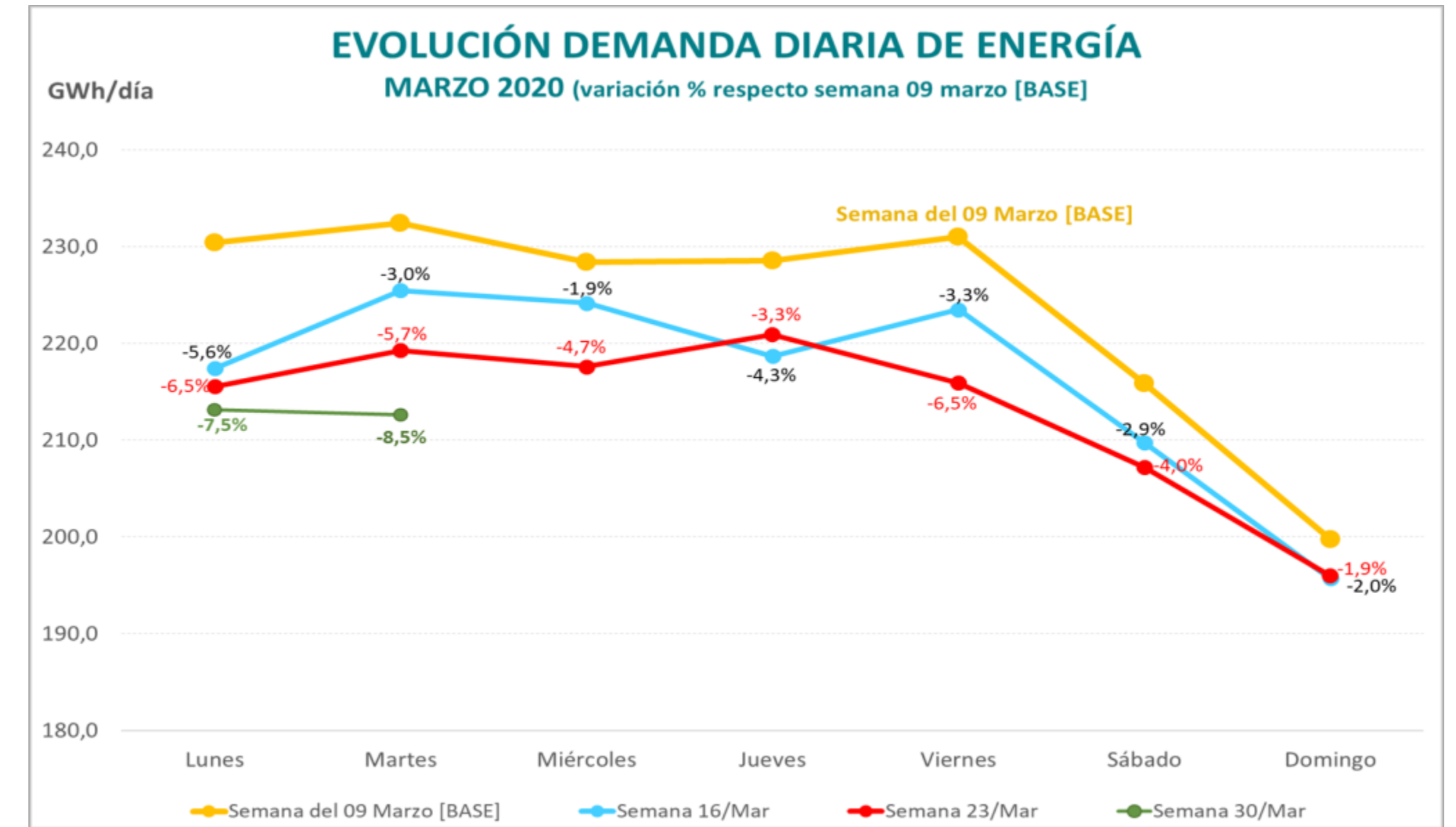
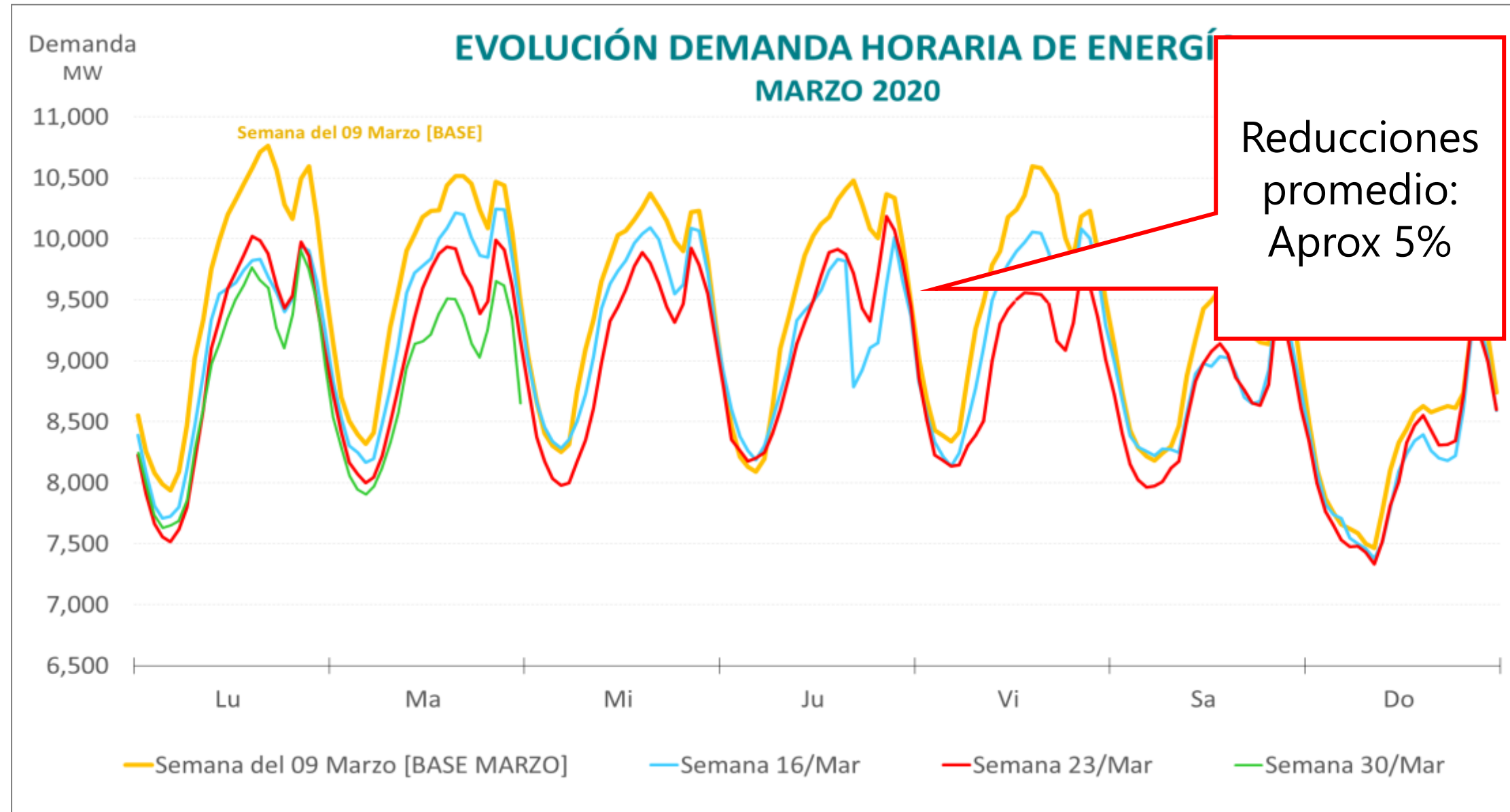
Fallas destacadas primer trimestre 2020 y PDCEx



Art. 8vo. Transitorio del DS 125.



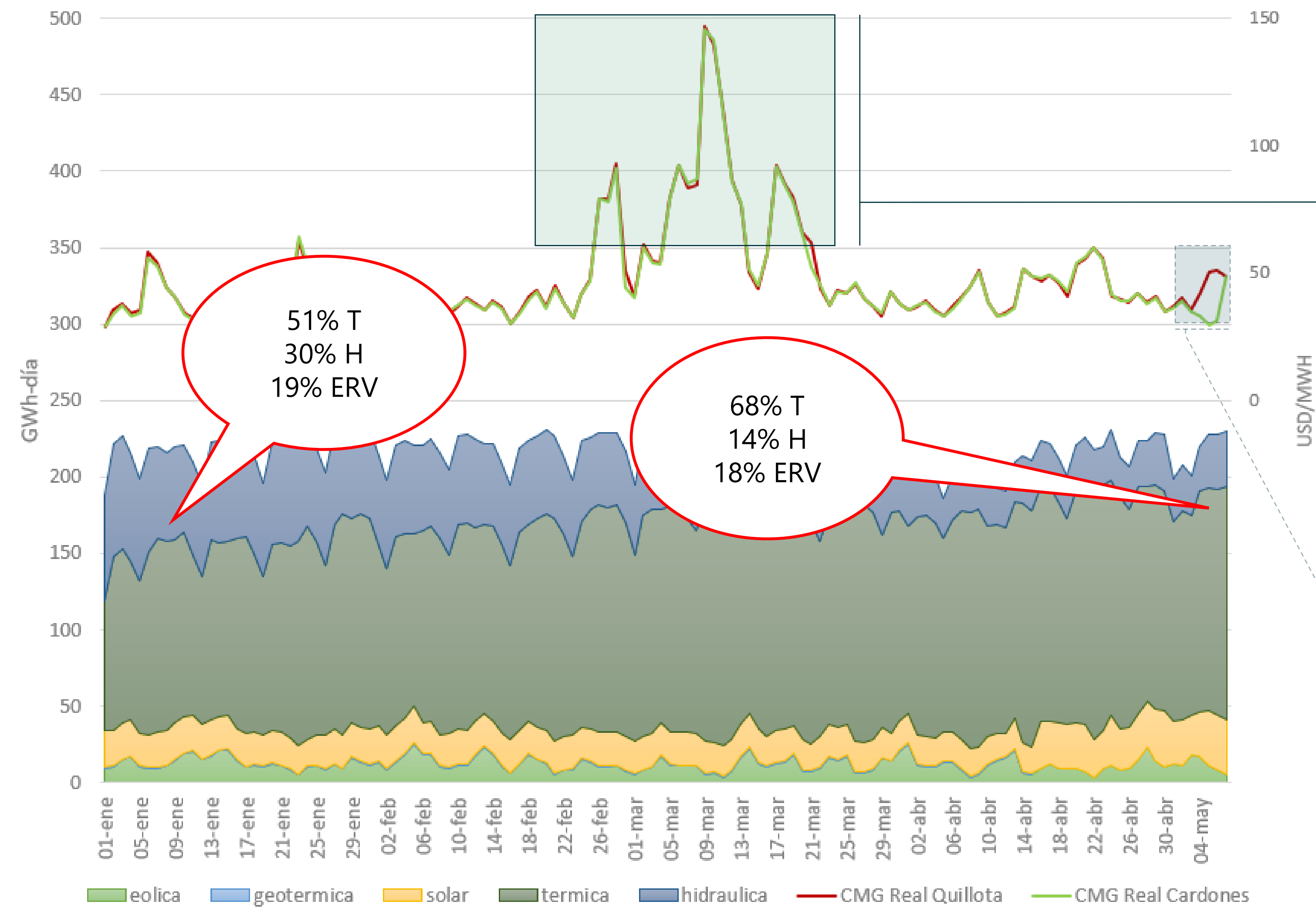
Comportamiento de la Demanda: MARZO-ABRIL 2020



Perfil de Costos Marginales y mix de Generación durante 2020

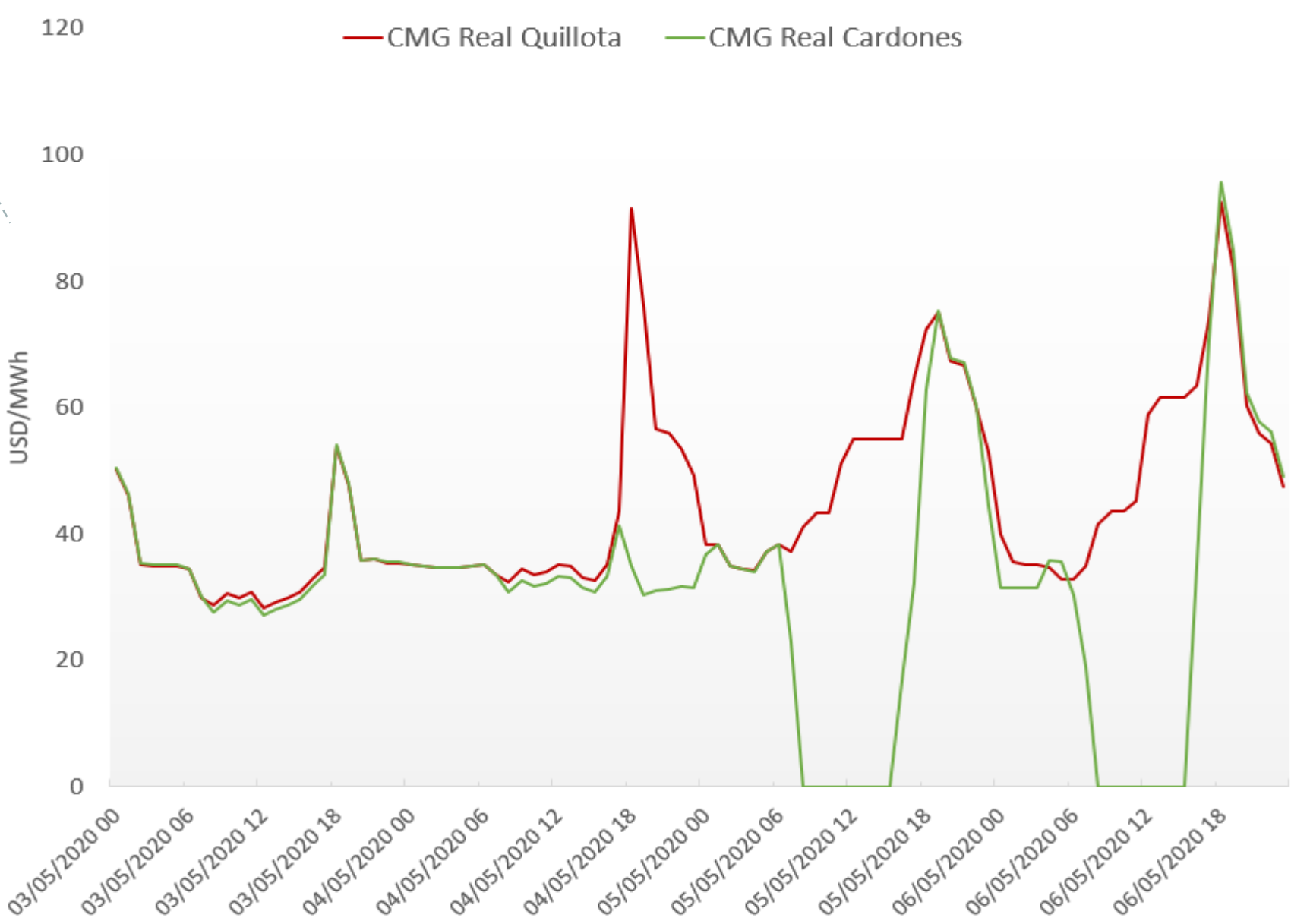
Reducción del aporte hidráulico y eventos de indisponibilidad de unidades térmicas

Generación Diaria SEN y Perfil de Costo Marginal Real en Centro de Carga



Indisponibles:

- Bocamina 1y2 – 450 MW, manifestante trepado en Torre de 220 y 154 kV;
- Central CC U16 -360 MW, fuera de servicio hasta el 15.03;
- CTH -170 MW fuera de servicio hasta el 13.03;
- TV Kellar -160 MW, fuera de servicio hasta el 26.03;
- Norgener 1 -130 MW, en MM hasta el 07.04;
- U15 -130 MW con falla hasta las 20:00 del 11.03.
- Limitaciones en los CC Nehuenco 1 y 2
- **En total del orden de 1400 MW fuera de servicio.**



Agenda GO: Desafíos para la Operación de SEN



Evolución de la demanda, costos marginales y mix de generación



Aumento de participación ERV y nuevos proyectos 2020



Fallas destacadas primer trimestre 2020 y PDCEx



Art. 8vo. Transitorio del DS 125.



TREN DE INGRESO PROYECTOS DE GENERACIÓN

Este año se espera el ingreso de 4.708 MW, correspondiente a 122 proyectos en desarrollo.

TOTAL MW
4.708

Geotérmica: 33 MW

Solar: 1.800 MW

Eólica: 1.462 MW

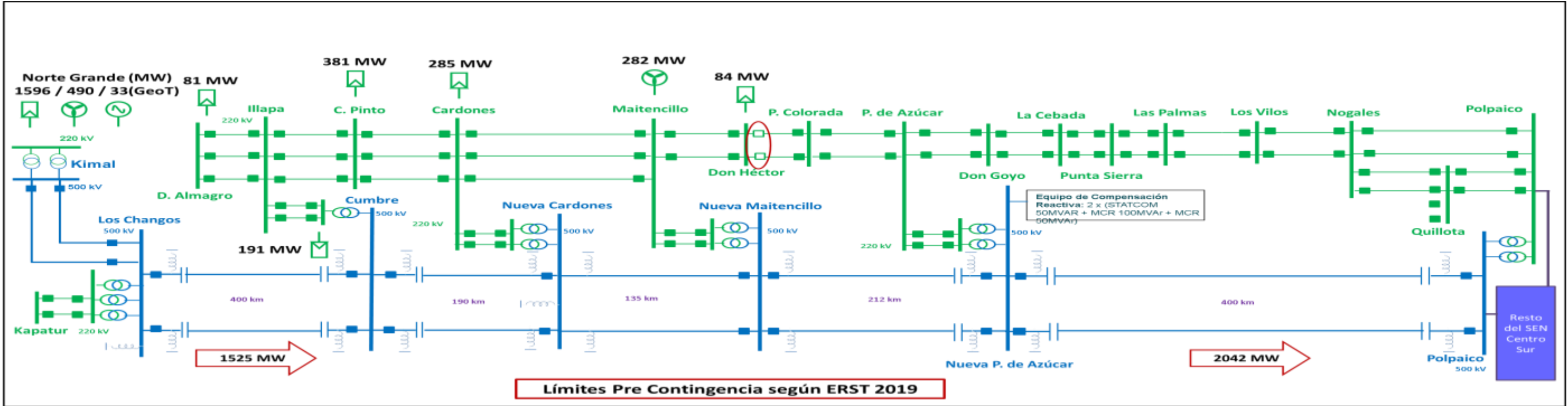
Térmica: 620 MW

Hídrica: 790 MW

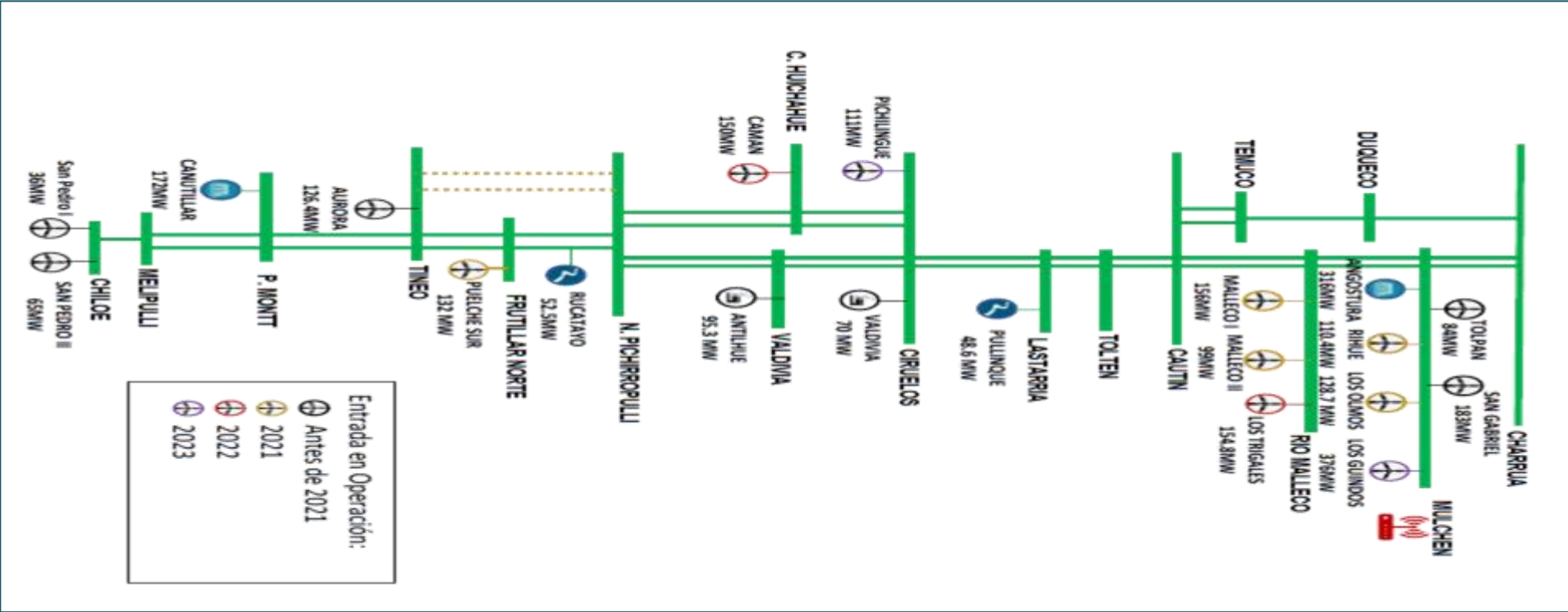
Proyectos Relevantes

Potencia MW	Plan de Centrales a Interconectar en 2020											
	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sept	oct	nov	dic
										33		
	30 (18)	135 (26)	323 (129)	224	122	47	5	108	270	302	60	175
	40	9	87	9	204	84		56	159	559	254	
	5		431	25	135		25					
	3		19	1	18		22,4	20		7		701
		Granja Solar 105 MW	Andes Solar IIA 80 MW Cóncores 100 MW Llanos Blancos 150 MW	Atacama Solar II 150 MW	Cabo Leones 204 MW	Tolpán Sur 84 MW	San Javier I 25 MW	Capricornio 88 MW Digua 20 MW	Finis Terrae 126 MW PE Calama 150 MW	Río Escondido 145 MW PE Tchamma 155 MW	Cerro Tigre 185 MW	Sol del Desierto I 530 MW Alto Maipo 530 MW

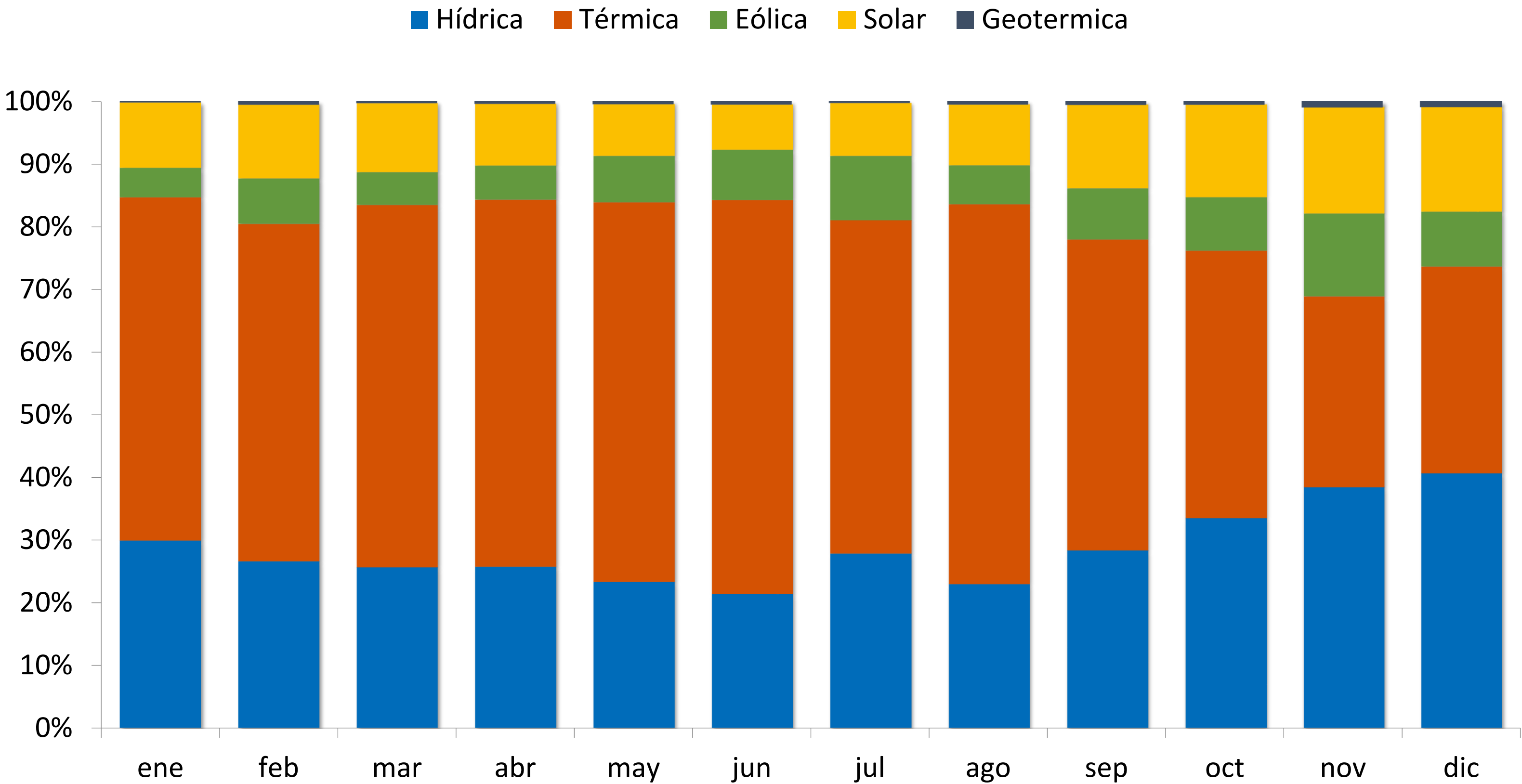
Restricciones Zona Norte: Proyectos Solares y Eólicos



Restricciones Zona Sur: Proyectos Eólicos

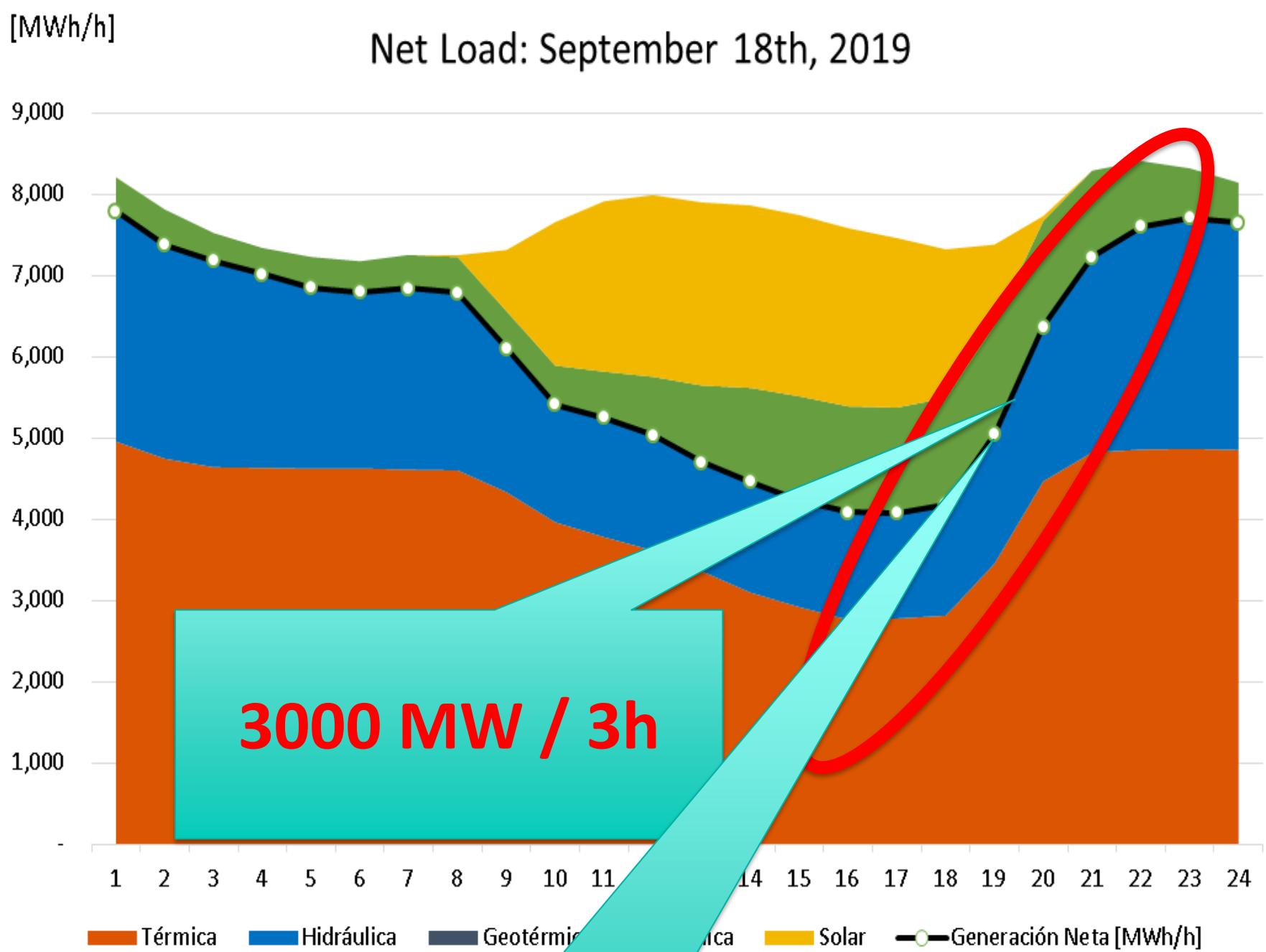


Programa de generación: 2020



Aprox 15%ERV

● Participación de Generación
ERV 2020: aprox **19,2%**.

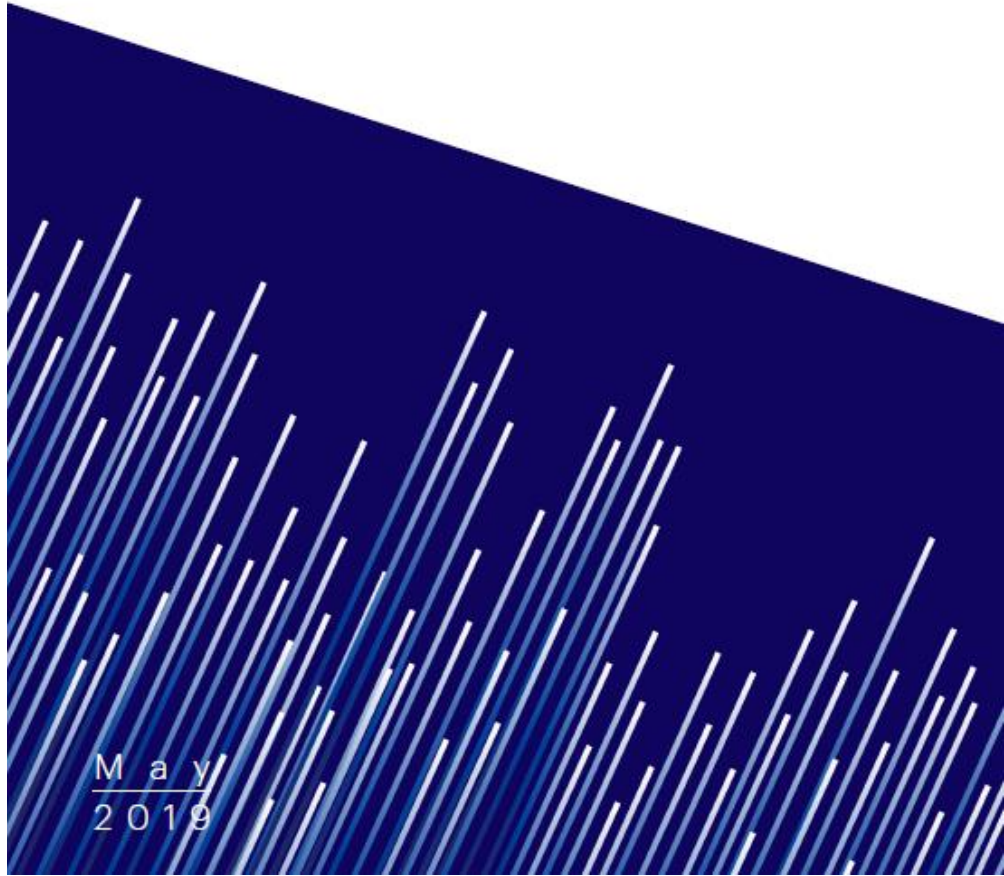


Aprox 30%ERV

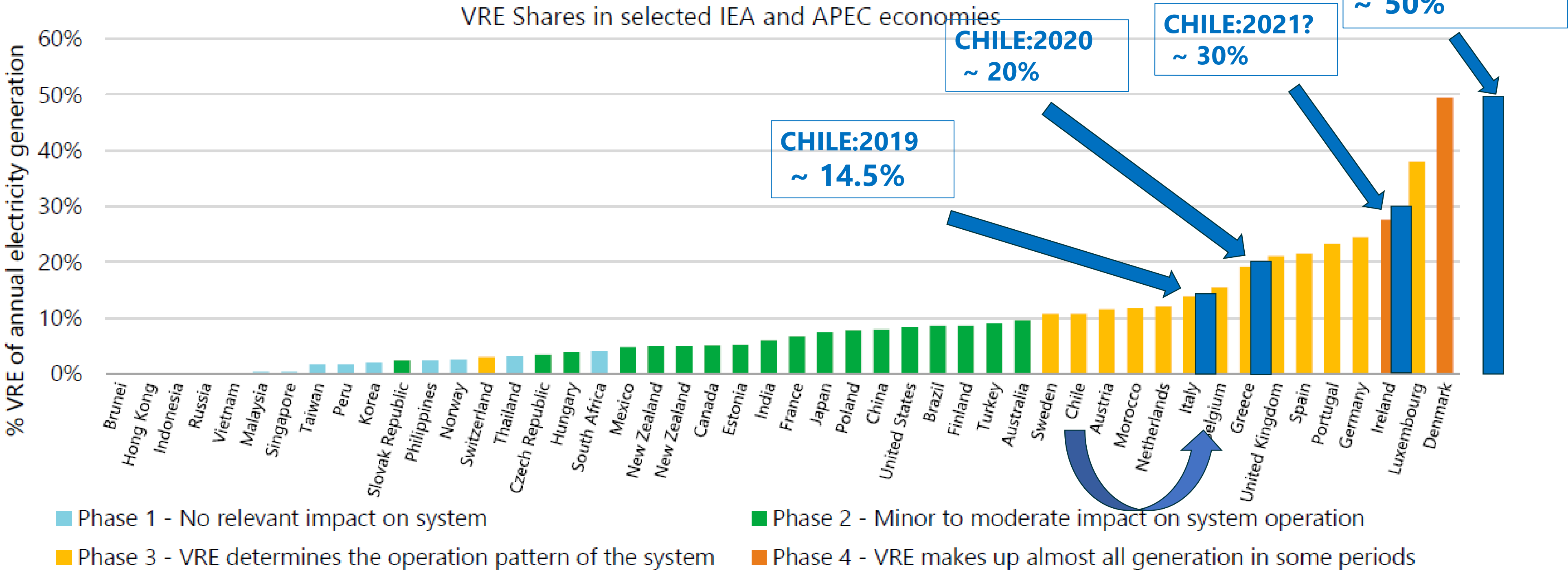
Power System Transformation: VRE



Status of Power System Transformation 2019
Power system flexibility



Flexibility is a corner-stone of future energy systems



Successful integration of renewables requires coordinated action from policy makers and industry

IEA 2019. All rights reserved.



www.coordinador.cl



@coord_electrico



YouTube



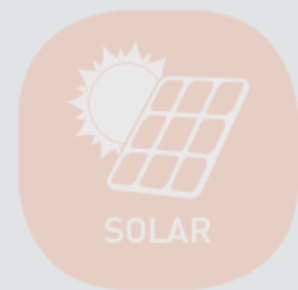
LinkedIn

Servimos a Chile con Energía

Agenda GO: Desafíos para la Operación de SEN



Evolución de la demanda, costos marginales y mix de generación



Aumento de participación ERV y nuevos proyectos 2020



Fallas destacadas primer trimestre 2020 y PDCEx

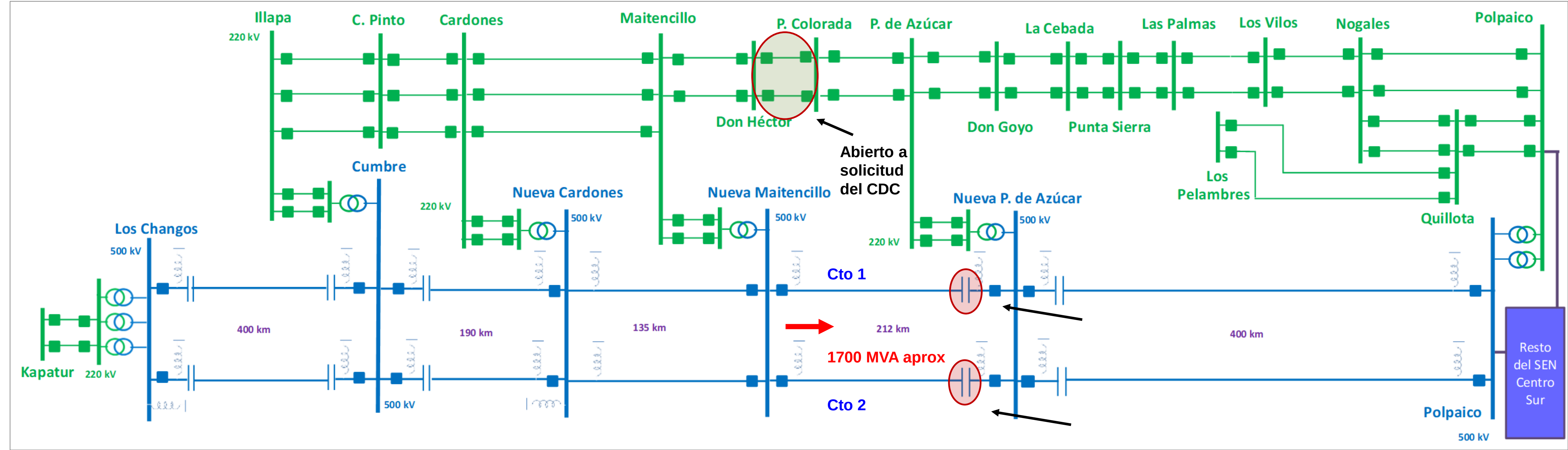


Art. 8vo. Transitorio del DS 125.



Falla en línea 2x500 kV Nueva Maitencillo - Nueva Pan de Azúcar (19.03.2020 - 16:26 hrs)

Condiciones operacionales de la línea, previo a la falla



Situación de la falla en la línea

- Cortocircuito monofásico en el desconectador de la fase C asociado al bypass de la compensación serie de S/E Nueva Pan de Azúcar, perteneciente al circuito 2 de la línea 2x500 kV Nueva Maitencillo - Nueva Pan de Azúcar.
→ Apertura por protecciones de ambos extremos del circuito 2 de la línea 2x500 kV Nueva Maitencillo - Nueva Pan de Azúcar.
- Durante la detección de la falla presente en el circuito 2, el sistema de protecciones del circuito paralelo opera en forma incorrecta y desconecta el circuito.
→ Apertura por protecciones del extremo Nueva Pan de Azúcar del circuito 1 de la línea 2x500 kV Nueva Maitencillo - Nueva Pan de Azúcar.
- Se conforman 2 islas eléctricas. Al norte de Nueva Maitencillo la frecuencia alcanza los 51,39 Hz y al sur de Nueva Pan de Azúcar los 48,64 Hz.
- Consumos afectados por esquemas de desconexión de carga alcanzaron los 1536 MW (operan escalones del EDAC-BF y EDAC-CEx)

Falla en línea 2x500 kV Nueva Maitencillo - Nueva Pan de Azúcar (19.03.2020 - 16:26 hrs)

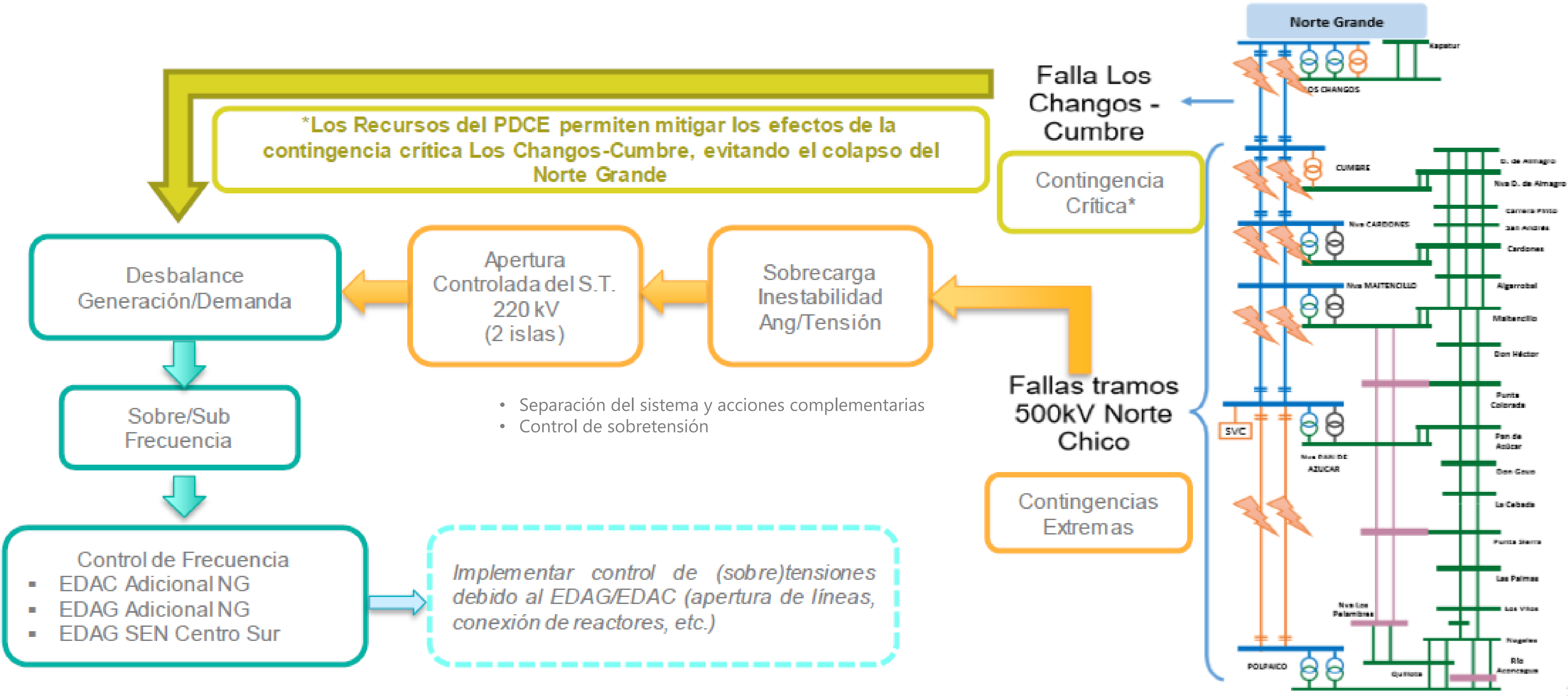
Registro frecuencia obtenidos de la WAMS



- Duración del evento hasta la interconexión de las 2 islas: ~32 minutos.
- Frecuencia Máxima isla Zona Norte SEN: ~51,398 Hz.
- Frecuencia Mínima isla Zona Centro-Sur SEN: ~48,639 Hz, con una tasa de variación de -1,2 Hz/s. Opera el EDAC-BF (escalones 1 al 4) y EDAC-CEx (escalones 1 y 2)

Plan de Defensa contra Contingencias Externas en Zona Norte

Descripción General del Automatismo



Plan de Defensa contra Contingencias Externas en Zona Norte

Plan de trabajo

	2020				2021			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
Automatismo control de estabilidad y control de tensión		Bases Ing. Detalles + Lic May – Ago 2020	Ing. Detalles Ago - Nov 2020	Bases Imp.+ Lic Nov – Mar 2021	Implementación Aut. Mar - Nov 2021			
EDAGxCEx Zona Norte		Bases Ing. Detalles + Lic May – Ago 2020	Ing. Detalles Ago - Nov 2020	Bases Imp.+ Lic Nov – Mar 2021	Implementación EDAGxCEx ZN Mar – Sept. 2021			
EDAGxCEx Zona Centro Sur		Bases Ing. Detalles + Lic May – Ago 2020	Ing. Detalles Ago - Nov 2020	Bases Imp.+ Lic Nov – Mar 2021	Implementación EDAGxCEx ZS Mar – Sept. 2021			
EDACxCEx Zona Norte		Reevaluación EDACxCEx May – Ago 2020	Ing. Detalles Ago - Nov 2020	Bases Imp.+ Lic Nov – Mar 2021	Implementación EDACxCEx ZN Mar – Nov. 2021			



Agenda GO: Desafíos para la Operación de SEN

	Evolución de la demanda, costos marginales y mix de generación
	Aumento de participación ERV y nuevos proyectos 2020
	Fallas destacadas primer trimestre 2020 y PDCEx
	Art. 8vo. Transitorio del DS 125.



Contexto - Reglamento de la Coordinación y Operación del SEN

Artículo 8º Transitorio

Reglamento de la Coordinación y Operación del Sistema Eléctrico Nacional, publicado el 20 de dic. de 2019.

Artículo Octavo Transitorio.- “Para efectos de la adecuada implementación de lo dispuesto en el Título III del artículo primero del presente decreto, dentro del plazo de 12 meses contado desde su publicación en el Diario Oficial, **el Coordinador deberá** realizar un estudio específico, con el fin de **establecer una estrategia para actualizar el proceso de programación de la operación y el despacho económico**. Dicha estrategia deberá considerar la **optimización de la operación del sistema en tiempo real a través de herramientas que automaticen el proceso, determinando entre otros, la colocación de las unidades generadoras y los costos marginales del sistema**. El estudio específico deberá contener, al menos, el diseño básico del proceso y solución, el modelamiento y restricciones requeridas, así como, una planificación y sus respectivos costos de implementación.”



Estudio Específico - Estrategia

- Documentación procesos vigentes
- Requerimientos Normativos/Necesidades
- Assessment EMS/SCADA ABB
- RFI + RFP – Licitación herramienta de SCUC
- Propuesta conceptual
- Trabajo con Stakeholder
- Solución tecnológica - Hoja de Ruta

Programación de C y MP

- Mejoras a la modelación C y MP
- Actualización lenguaje programación PLP
- Automatización datos / entradas y salidas

Transformación

- Gobierno y Modelo de datos
- Interoperabilidad – CIM 16
- Conectividad - SITR
- Costo marginal en línea

Factores Claves Transformación

Programación Intra-diaria

- Definición problema a resolver en OTR
- Documentación del Proceso
- Adaptación Modelo Plexos - CP
- Implementación SCUC integrado - MP

Despacho económico/AGC

- Cumplimiento requerimientos AGC
- Implementación Módulo SCED
- Factores de penalización en BT



A photograph of a large electrical substation at dusk. The sky is a mix of orange and blue. In the foreground, there are silhouettes of trees and a fence. The substation features numerous high-voltage towers and a complex network of power lines. One specific tower on the left side of the image is enclosed within a white rectangular frame.

GRACIAS