



Implementación PDCE Zona Norte del SEN

Departamento Modelación y Aplicaciones EMS
Subgerencia Estudios y Soporte Operacional
Gerencia Operación

Agenda

Implementación del Plan de Defensa contra Contingencias Extremas

1 **Antecedentes**

2 **Recursos Estabilizantes**

3 **Implementación del Recurso EDAC CEx**

Antecedentes Normativos

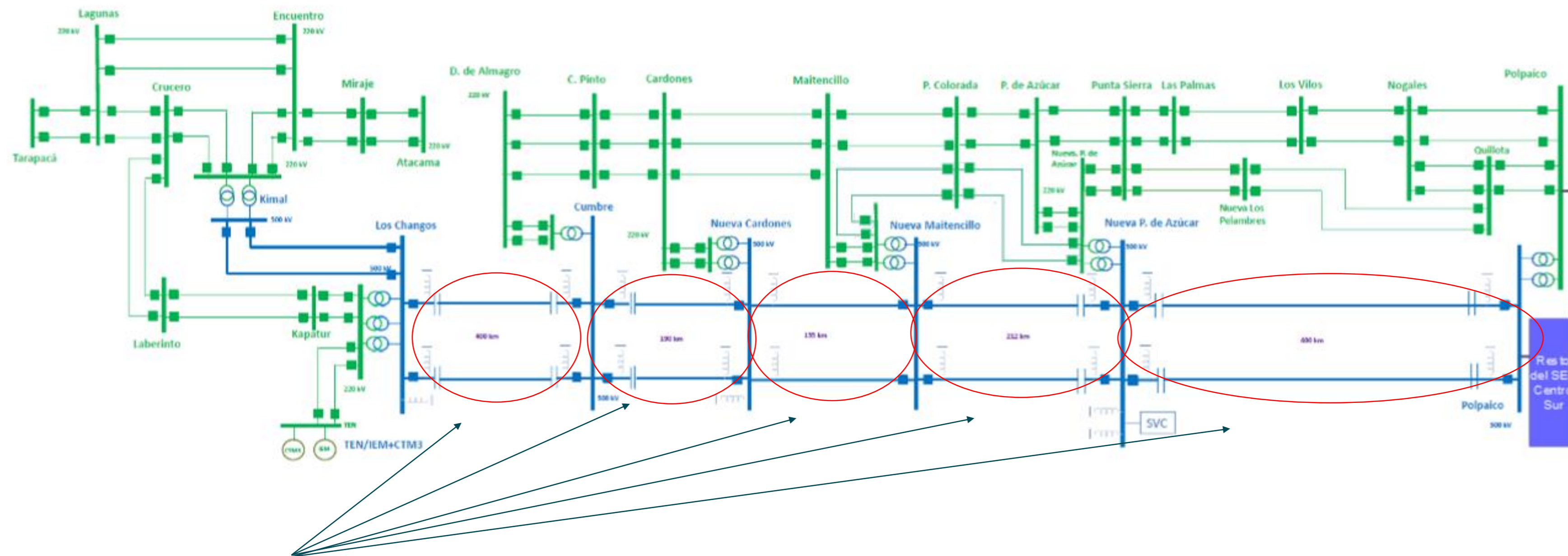
- En el Artículo 3-4 de la NTSyCS se establece que las instalaciones involucradas en Planes de Defensa ante Contingencias deberán implementar, operar y mantener el equipamiento que se requiera, según el diseño y los objetivos de los planes de defensa y los requisitos técnicos que establezca el Coordinador, en conformidad a la NT SSCC.
- Contingencia Extrema: Fallas de baja probabilidad, de severidad 6, 7, 8 y 9, en las cuales deben aplicarse Recursos Adicionales de Control de Contingencias para evitar un Apagón Total.

Estudio de Plan de Defensa

- En 2019 la Gerencia de Operación del Coordinador emitió el informe «Estudio para el Diseño de Detalle del PDCE de la Zona Norte del SEN»
- Se evaluaron contingencias de **Severidad 6** en el sistema de 500kV entre S/E Los Changos S/E Polpaico, llegándose a la conclusión que en determinados escenarios de operación, este tipo de contingencia en **4 de los 5 tramos** podría derivar en un **apagón total**, y en el tramo restante, un apagón parcial.
- Para la mitigación de los efectos de las contingencias se proponen 2 recursos de control de contingencias, que se dividen en 5 automatismos diferentes.

Estudio de Plan de Defensa

- Escenarios y topologías



3 Topologías:

2020
2021
2023

5 Contingencias dobles analizadas



Servicio
Complementario PDCE

PDCE como Servicio Complementario

SSCC	Categoría de SSCC	Subcategoría de SSCC
Control de Tensión	Control de Tensión (CT)	Control de Tensión (CT)
Control de Contingencias	Desconexión de Carga	EDAC (EDAC por Subfrecuencia; EDAC por Subtensión, EDAC por Contingencia Específica)
		Desconexión Manual de Carga (DMC)
	Desconexión de Generación	EDAG (EDAG por Sobrefrecuencia y EDAG por Contingencia Específica)
	Plan de Defensa contra Contingencias (PDC)	Plan de Defensa Contra Contingencias Extremas (PDCE)
		Plan de Defensa Contra Contingencias Críticas (PDCC)
Plan de Recuperación de Servicio	Partida Autónoma (PA)	Partida Autónoma (PA)
	Aislamiento Rápido (AR)	Aislamiento Rápido (AR)
	Elementos de Vinculación (EV)	Elementos de Vinculación (EV)



PDCE como Servicio Complementario

Norma Técnica de Servicios Complementarios (NT SSCC)

Título 3-8: Requerimientos para el Plan contra Contingencias

Art. 3-45: El PDC comprenderá un esquema automático de utilización de Recursos Generales y Adicionales de Control de Contingencias, el cual, ante la detección de Contingencias Críticas y Contingencias Extremas, produzca el desmembramiento o desconexión controlada de algunos elementos del SEN, tal que, permita mantener la estabilidad de este o de las islas eléctricas originadas por la propia contingencia o de islas eléctricas inducidas, con el objetivo de evitar un apagón parcial o total.

Estudio de Costos

Se recomienda que la implementación provenga de una licitación competitiva a los efectos que se remuneren estos SSCC a partir de los valores resultantes de dichas licitaciones.

Costos de Inversión

Por tratarse de un SC, instruido directamente, los costos de inversión incurridos en el PDCE serán agregados al Cargo Único, que luego debe ser remunerado a cada empresa coordinada que participó de la implementación del esquema.

PDCE como Servicio Complementario

Hito	Responsable	Fecha
Estudio de PDCE	Coordinador	2019
Plan de Trabajo y Cronograma	Coordinado	11 Febrero 2020
Ingeniería de Detalles	Coordinado Rev. Coordinador	15 Abril 2020
Bases de Licitación	Coordinado Rev. Coordinador	Junio 2020
Proceso de Licitación	Coordinado	Agosto 2020
Implementación del PDCE	Coordinado	10 meses a partir de la adjudicación

Agenda

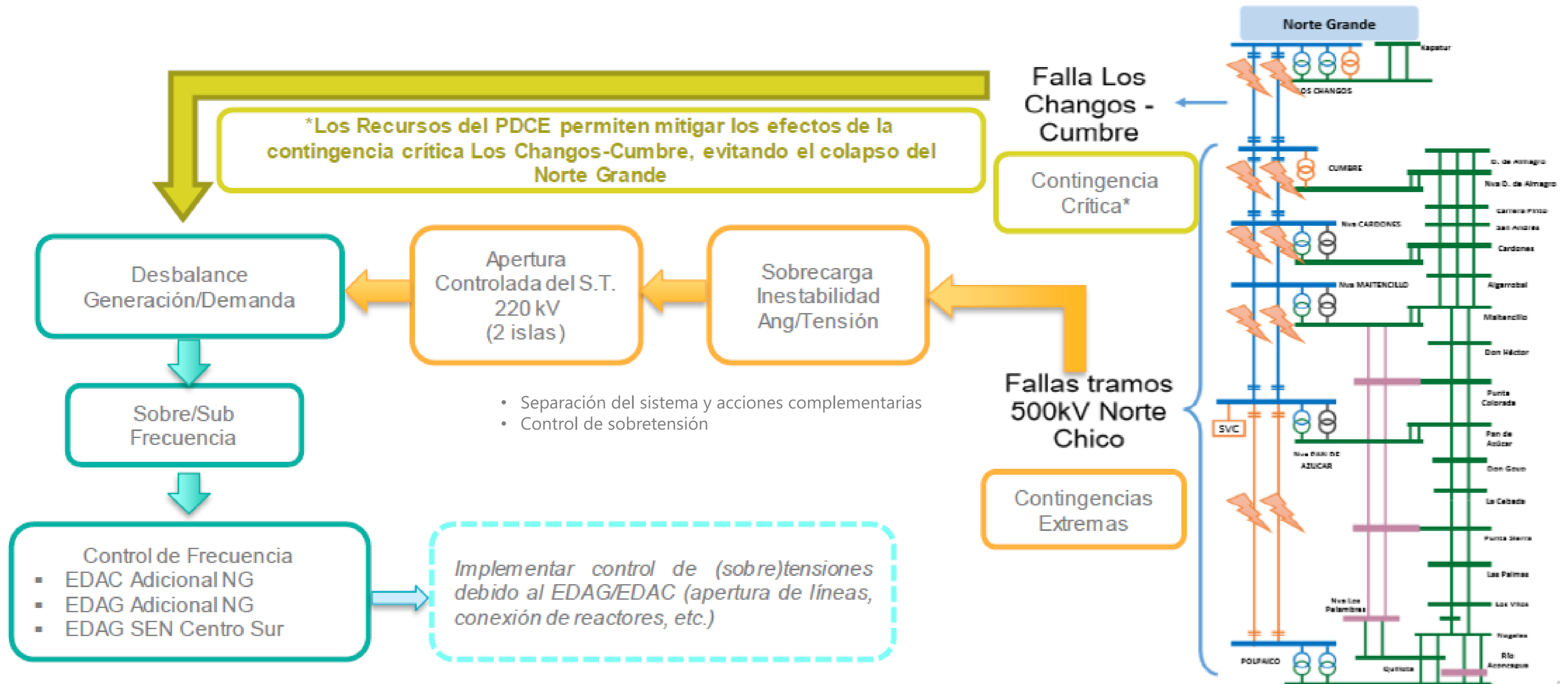
Implementación del Plan de Defensa contra Contingencias Extremas

1 **Antecedentes**

2 **Recursos Estabilizantes**

3 **Implementación del Recurso EDAC CEx**

Descripción General del Automatismo



Agenda

Implementación del Plan de Defensa contra Contingencias Extremas

1 **Antecedentes**

2 **Recursos Estabilizantes**

3 **Implementación del Recurso EDAC CEx**

Recurso EDAC CEx

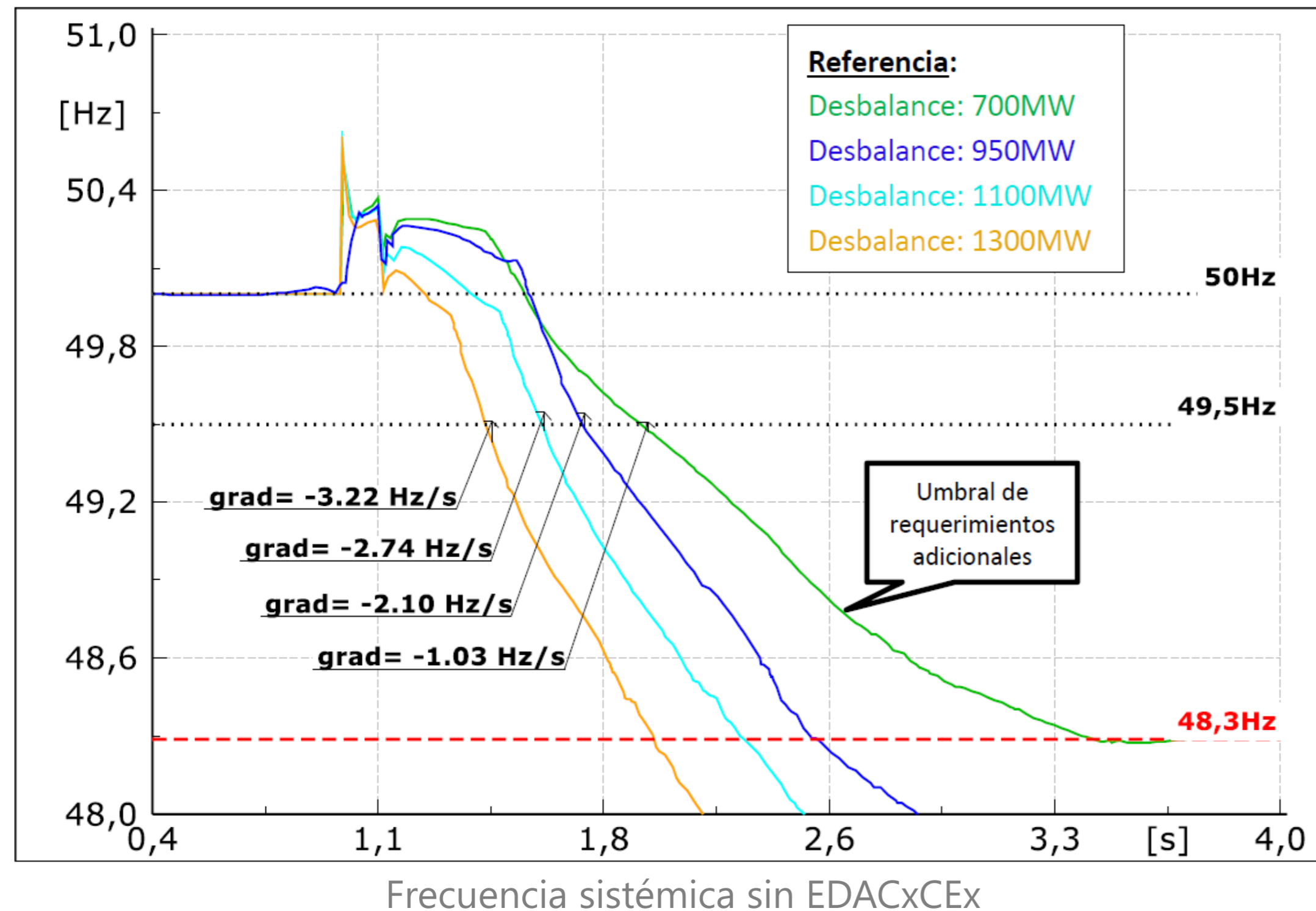
Control de Frecuencia

Control de Frecuencia

Estudio para el diseño de detalle del PDCE de la Zona Norte del SEN

Control de Frecuencia Zona Norte Grande

Para el control de subfrecuencia en la Zona Norte Grande, se requiere un esquema de desconexión de automática de carga, cuya actuación debe ser independiente de la transferencia en el sistema de 500kV:



El esquema debe incluir carga que actualmente se encuentra participando en el EDAC BF y carga adicional complementaria para el EDAC CEx.

Control de Frecuencia

Estudio para el diseño de detalle del PDCE de la Zona Norte del SEN

Control de Frecuencia Zona Norte Grande

Escalón CEx	Tasa de caída de frecuencia [Hz/s]	Supervisión de Frecuencia [Hz]	Coordinado	Subestación	Mínimo Requerido [MW]	Máximo [MW]	EDAC Existente ¹ [MW]	Mínimo Adicional ² [MW]	Máximo Adicional ³ [MW]
I	-0,9	49,5	M. Escondida Ltda.	Domeyko 1 (Laguna Seca)	89.2	135	18.0	71.2	117.0
			Codelco	MMH	73	73	24.4	48.6	48.6
			M. Spence Ltda.	Spence	82	85	15.4	66.6	69.6
II	-1,8	49,5	M. Antucoya	Minera Antucoya	40	49	18.6	21.4	30.4
			Codelco	Chuquicamata Km-6	69	69	0.0	69.0	69.0
			Collahuasi SCM	Collahuasi (Barra1)	103	111	53.1	49.9	57.9
III	-2,2	49,5	M. Zaldívar SpA	Zaldívar	54	64	22.8	31.2	41.2
			Codelco	Gaby	54	57	27,2 - 29.2	27.2	30.4