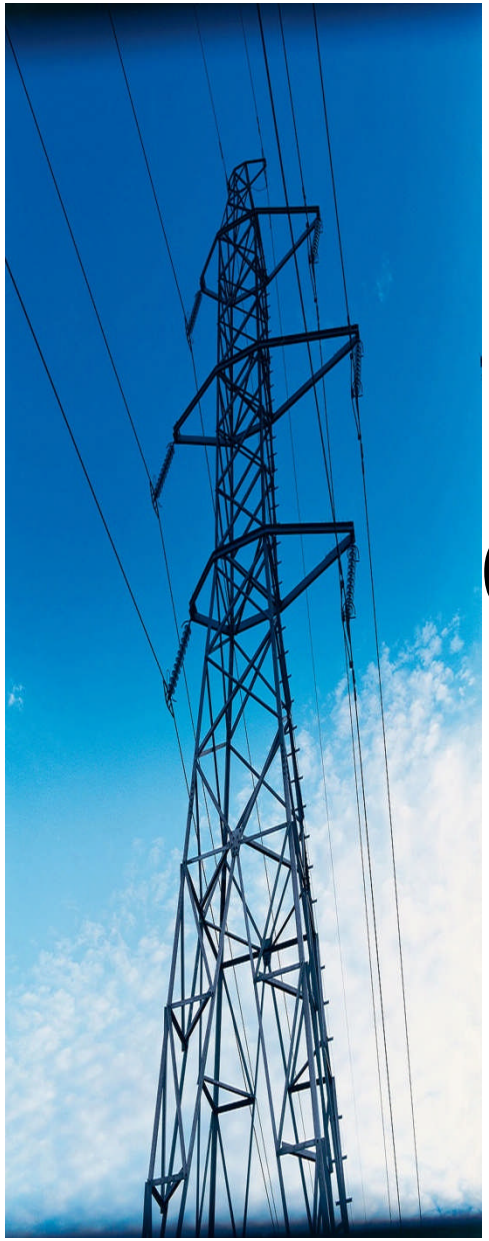
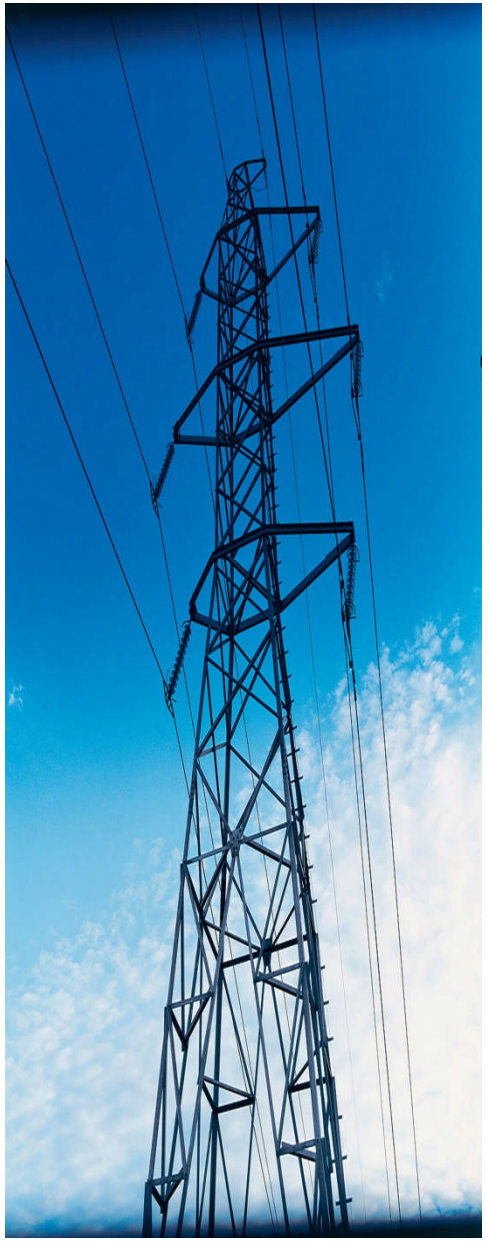


Diseño de un Plan de Defensa contra Contingencias Extremas en el SING

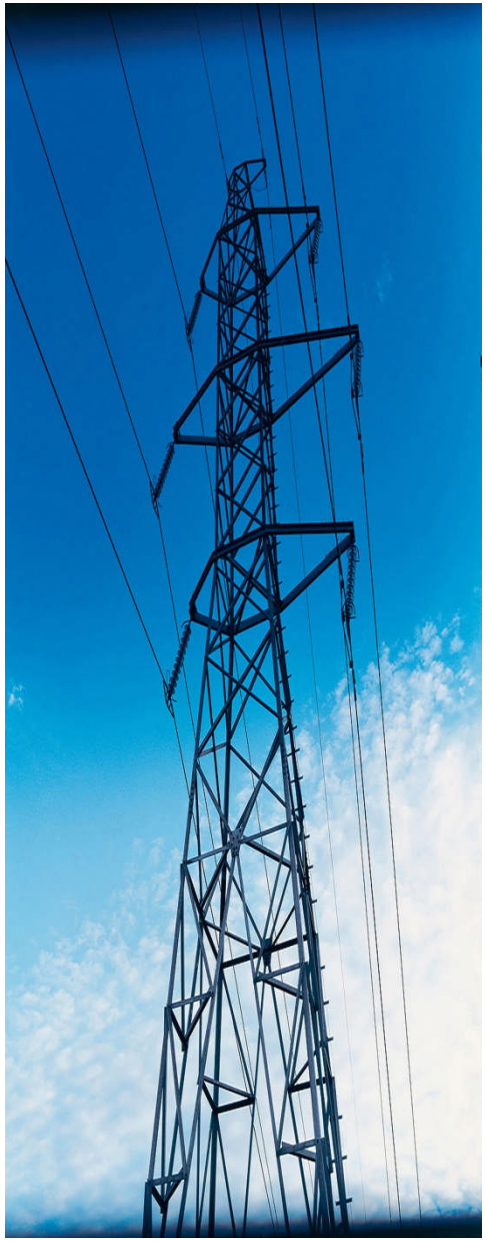
Marzo de 2008

Daniel Olivares Q. – Universidad de Chile



Motivación

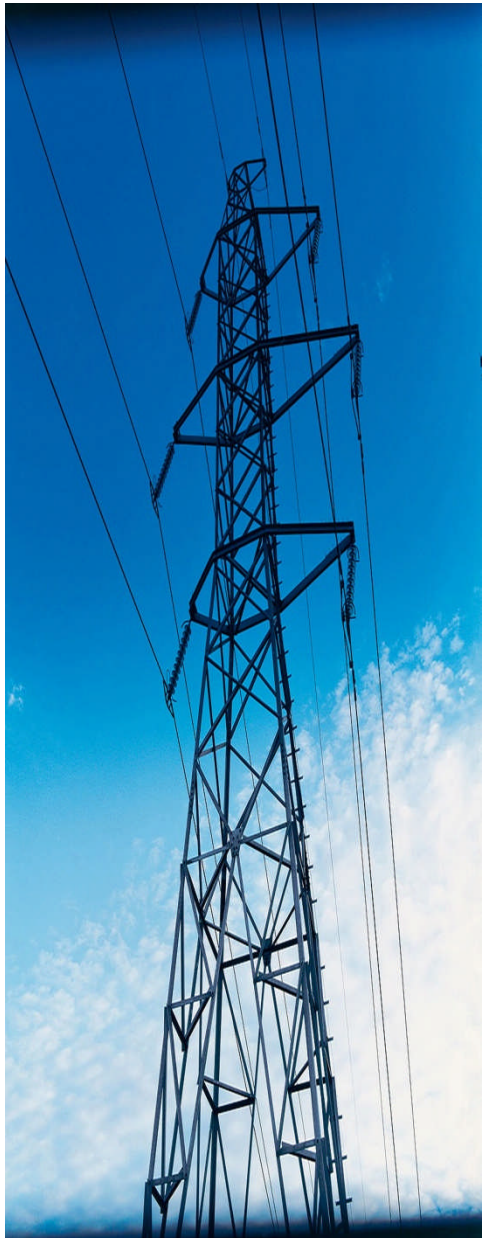
- Tendencia mundial por lograr mayores niveles de seguridad en los SEP, mas allá del tradicional criterio N-1.
- Publicación de la NT el año 2005, donde se contempla el desarrollo de un estudio para un PDCE en los sistemas interconectados chilenos.
- Existencia de contingencias severas en el SING, que producen perturbaciones no controlables con los tradicionales esquemas de control.

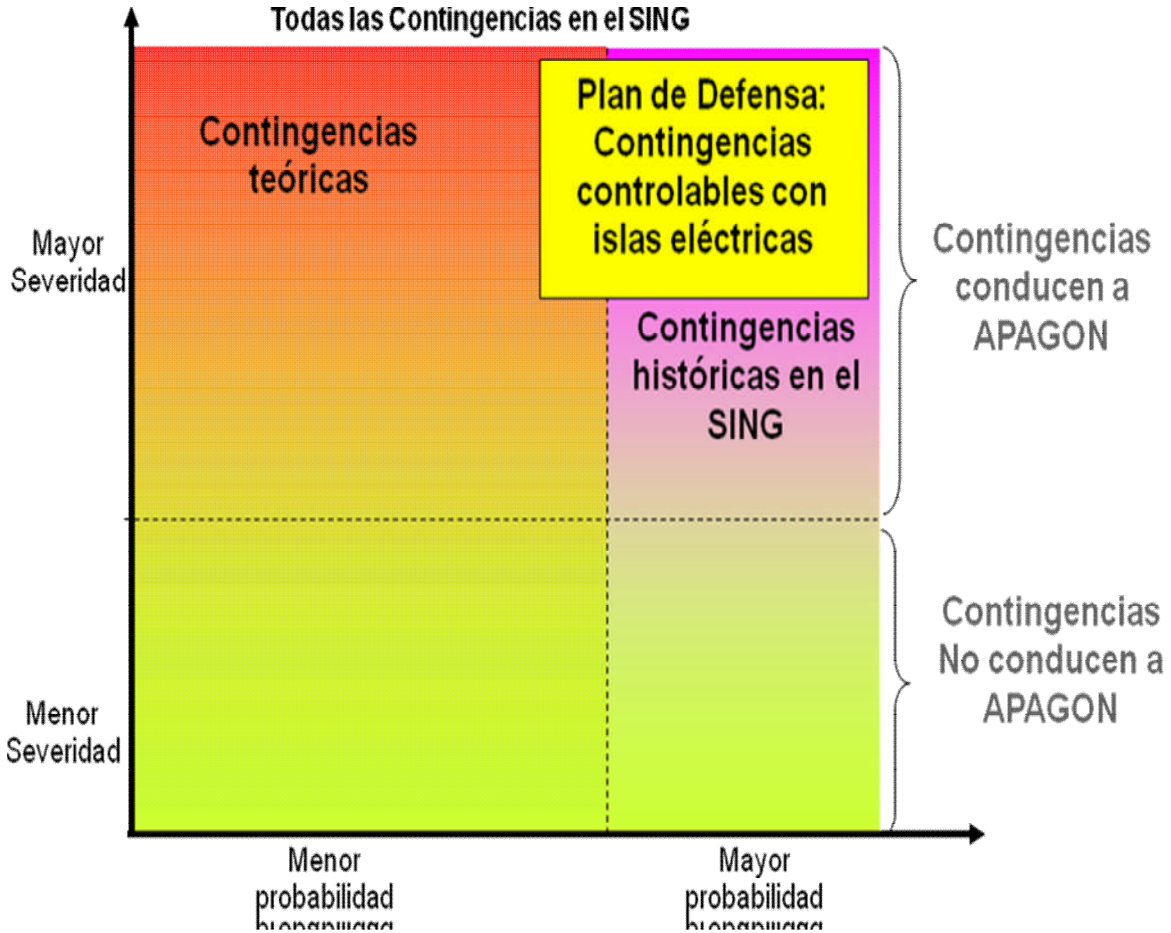


Metodología para el Diseño del PDCE

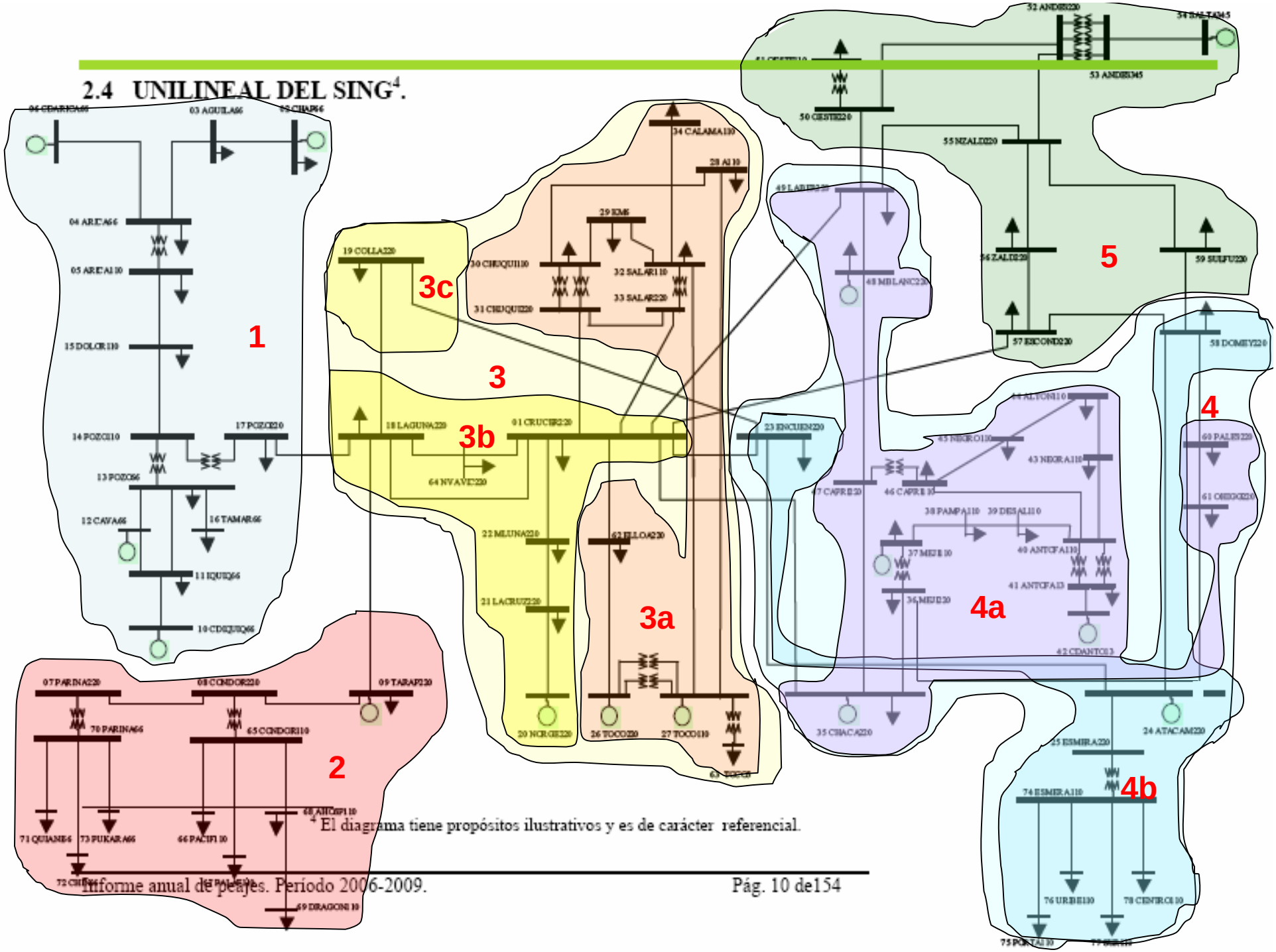
- Configuración de las Islas Eléctricas que tienen más alta probabilidad de ser formadas.
- Identificación de las Contingencias Extremas que conducen al apagón del SI y que podrían ser controladas por la formación de Islas Eléctricas.
- Definición de las contingencias a analizar y escenarios en el período de interés para cada caso.
- Diseñar un control basado en la formación de islas eléctricas para las contingencias definidas, considerando los requisitos de la NT.
- Evaluar el desempeño del PDCE considerando las exigencias de la NT.

Selección de Contingencias (I)



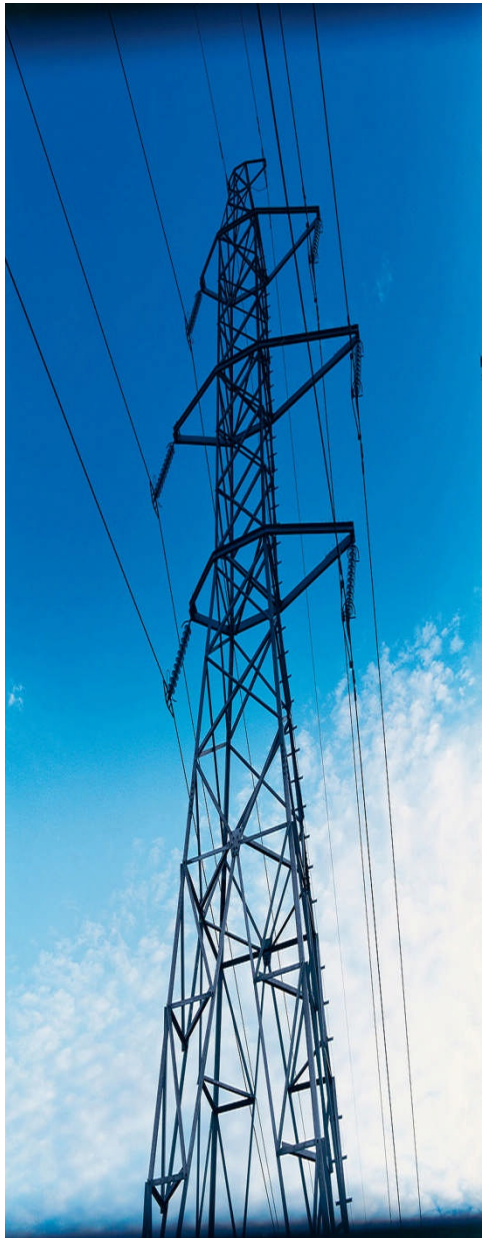


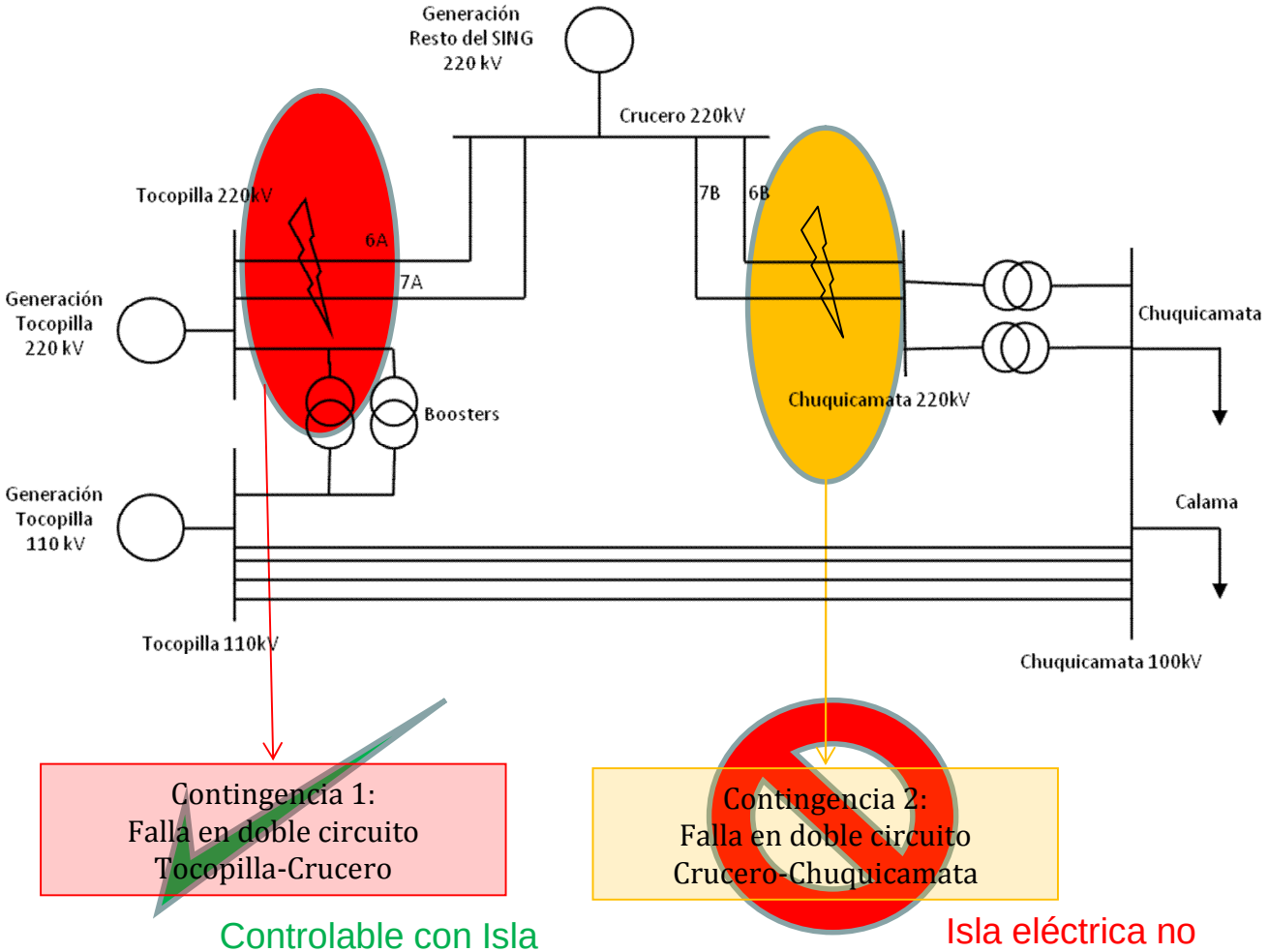
2.4 UNILINEAL DEL SING[4].

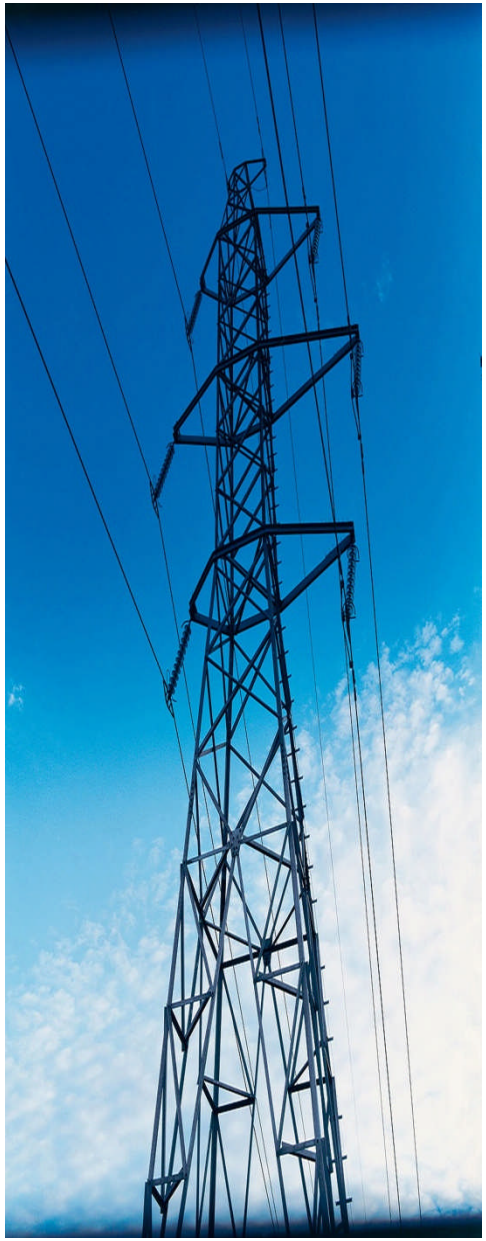


[4] El diagrama tiene propósitos ilustrativos y es de carácter referencial.

Selección de Contingencias (II)





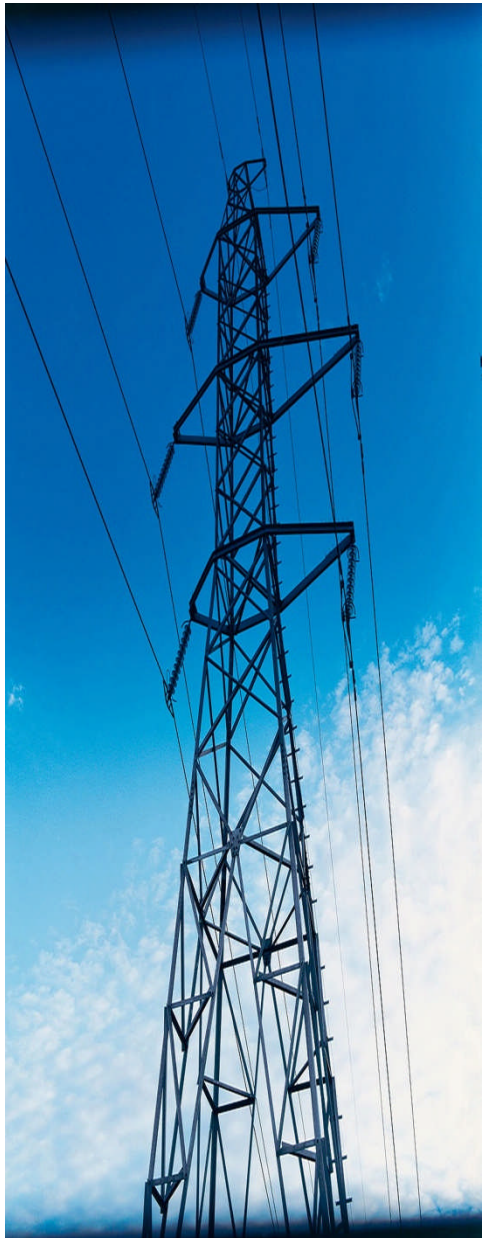


Efectos Contingencia 1 Tocopilla-Crucero

- Se sobrecargan las Línea 110 kV Tocopilla-Chuquicamata y Línea 110 kV Tocopilla-Salar.
- Sobrecarga en ATR N°1 y N°2 y Booster N°1 y N°2 superior a la capacidad transitoria.
- Tensiones cercanas a los 0,6 pu en Chuquicamata.
- **Pérdida de sincronismo en unidades de central Tocopilla.**

  Solución: **Inducir la formación de Isla Eléctrica Tocopilla-Chuquicamata.**
  Implementación de DAG y DAC en la isla para balance de potencia.

Diseño del PDCE

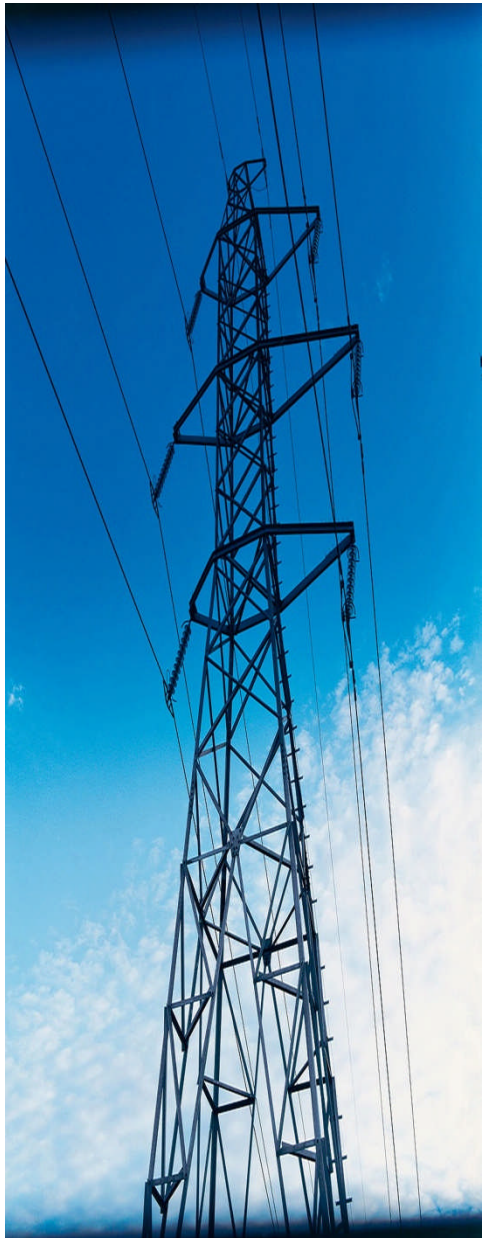


Plan de Defensa

- Evaluador Armado-Desarmado
- Forzar Isla Eléctrica
- EDAG Tocopilla Lazo Cerrado
- EDAC Subtensión Chuquicamata
- EDAG Tocopilla Lazo Abierto

Daniel Olivares Q. – Universidad de Chile

Evaluación de Desempeño



La simulación en PF DigSILENT considera los siguientes eventos detonantes.

Tiempo (s)	Evento
1	Falla en circuito 6A de línea 220 kV Tocopilla-Crucero
1.12	Apertura de Interruptores circuito 6A
1.12	Apertura de Interruptores circuito 7A

Despacho con mayor potencia en Tocopilla analizado

	Unidad	Potencia [MW]
RESTO DEL SING	CAVA	3
	CHAP	10
	CC SALTA 1TG+TV	300
	NTO2	129
	NTO1	125
	CTTAR	140
	CTM2	160
	CTM1	152
	CC2 2TG+TV D	316
CTOCOPILLA	U16 TG+TV	320
	U15	119
	U14	117
	U13	78
	U12	78
	U10	34
	U11	34
	TOTAL	**2115**

780 MW