

CONTENIDO



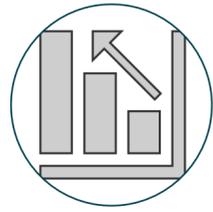
Introducción y Contexto



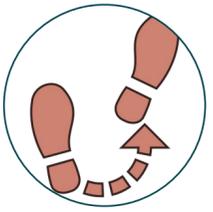
Requerimientos de SSCC



Análisis Técnico Económico
Reemplazo CPF/CRF



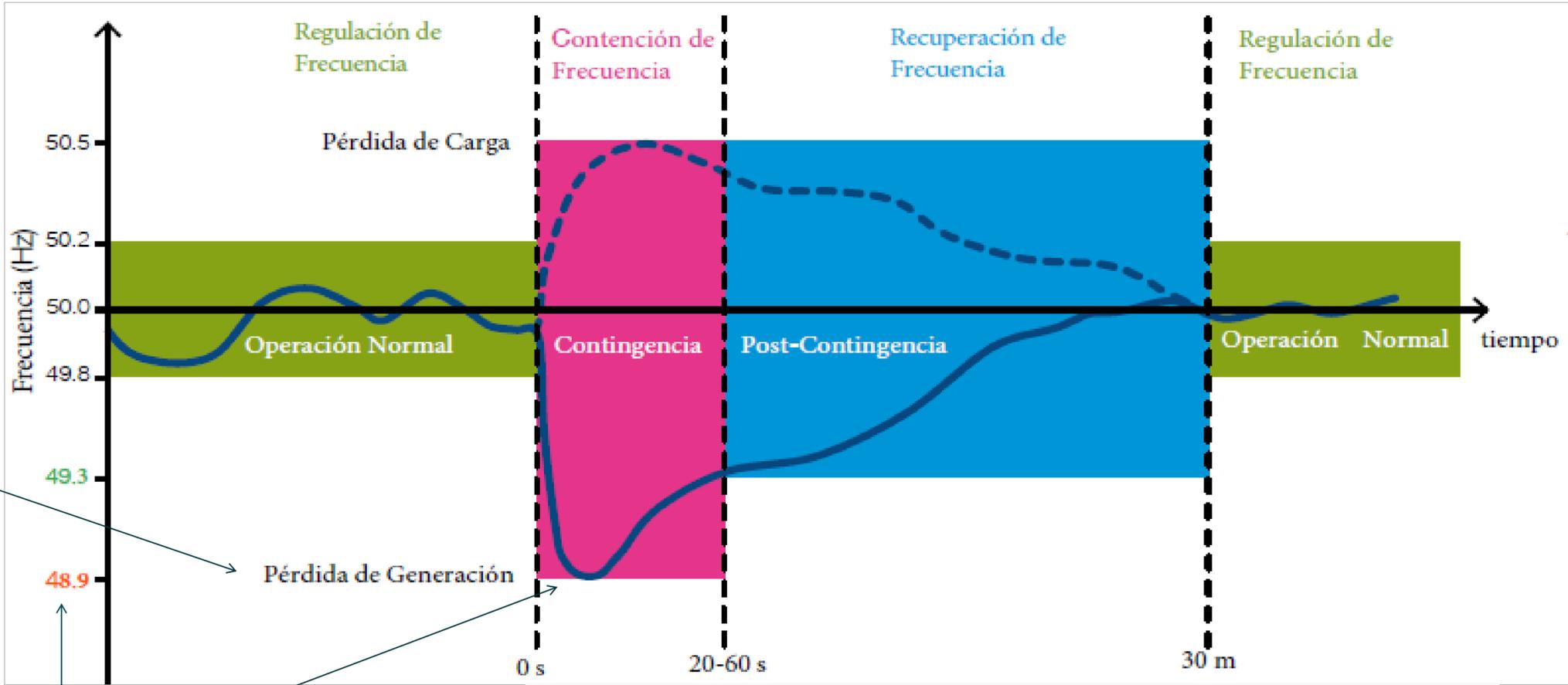
Análisis Condiciones de
Competencia



Próximos Pasos



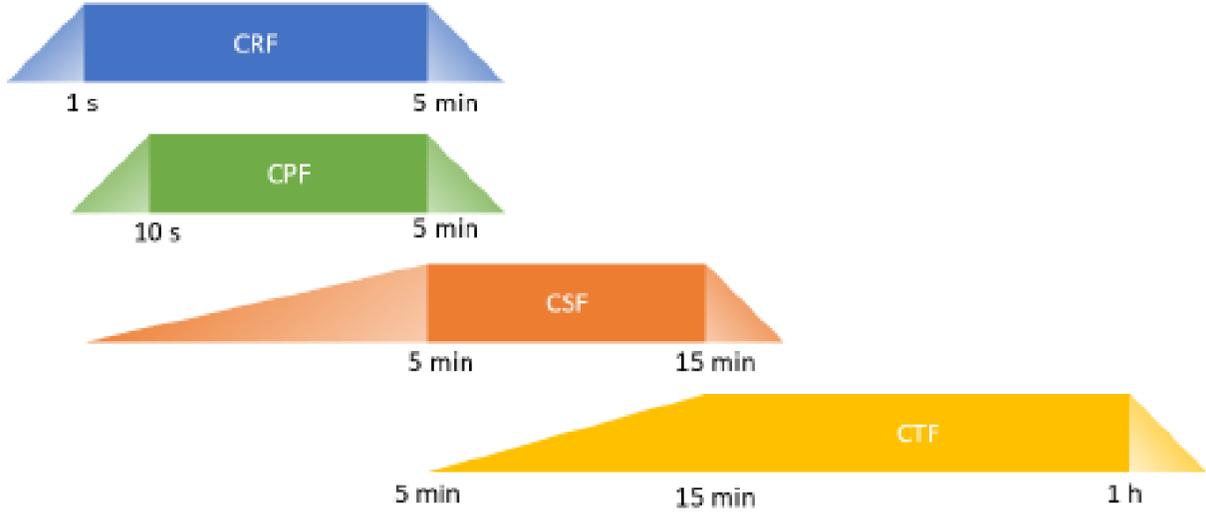
Aspectos básicos para el control de la Frecuencia



Desconexión Generador más grande

Nadir.
No se debe "pinchar" el primer escalón del EDAC BF

Fuente: System Operability Framework 2016. National Grid. (Modificado por V.Velaz).



Aspectos específicos de las subcategorías de SSCC de CF: CRF

□ CONTROL RÁPIDO DE FRECUENCIA



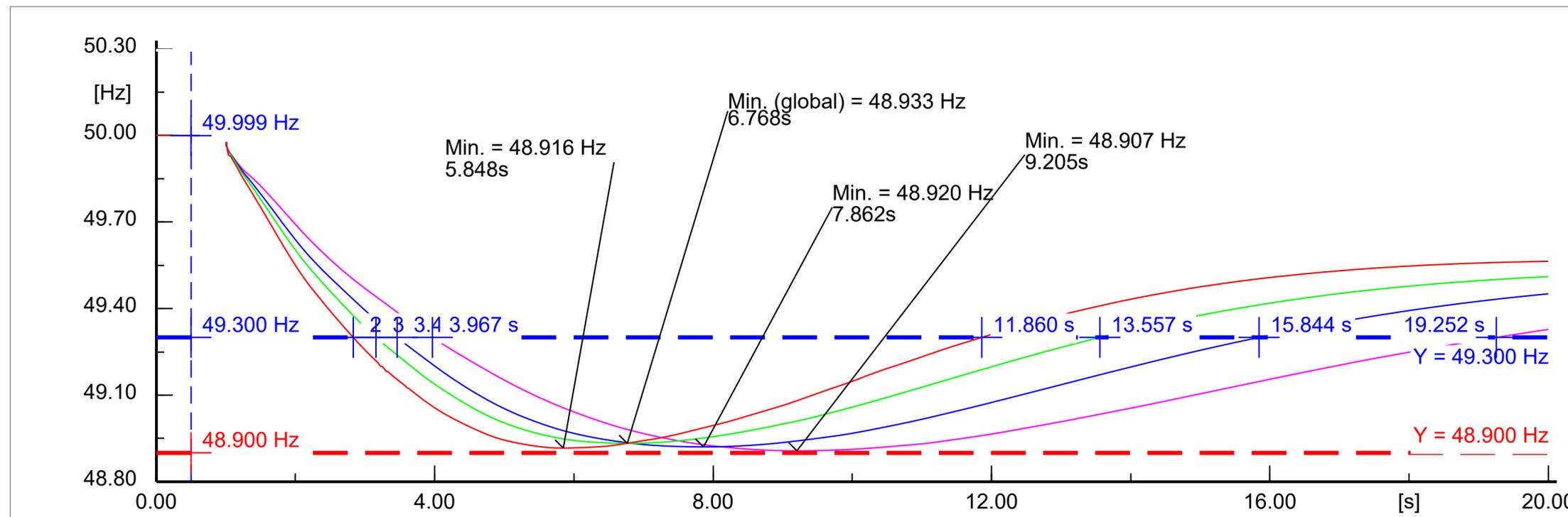
- No es necesaria la provisión de un servicio de CRF (para operación esperada al 2022-2024) debido a:

- Niveles de inercia del SEN (entre 30-60 GVA.s)

- Disposición eficiente de los recursos del CPF "Inicial" (atributo de CPF@10s).



- Escenario de **baja inercia-30 [GVAs]** → tiempo frecuencia mínima ante Sev.5 $\approx 9 \text{ s} > 1 \text{ s}$ (Tiempo de CRF) y caen en la vecindad de la exigencia para la activación completa del CPF (10 segundos).



Frecuencia Eléctrica SEN.
Caso A1 (Rojo) 22,5 [GVAs]
Caso A2 (Verde) 25 [GVAs]
Caso A3 (Azul) 27,5 [GVAs]
Caso A4 (Magenta) 30 [GVAs].

Aspectos específicos de las subcategorías de SSCC de CF: CPF

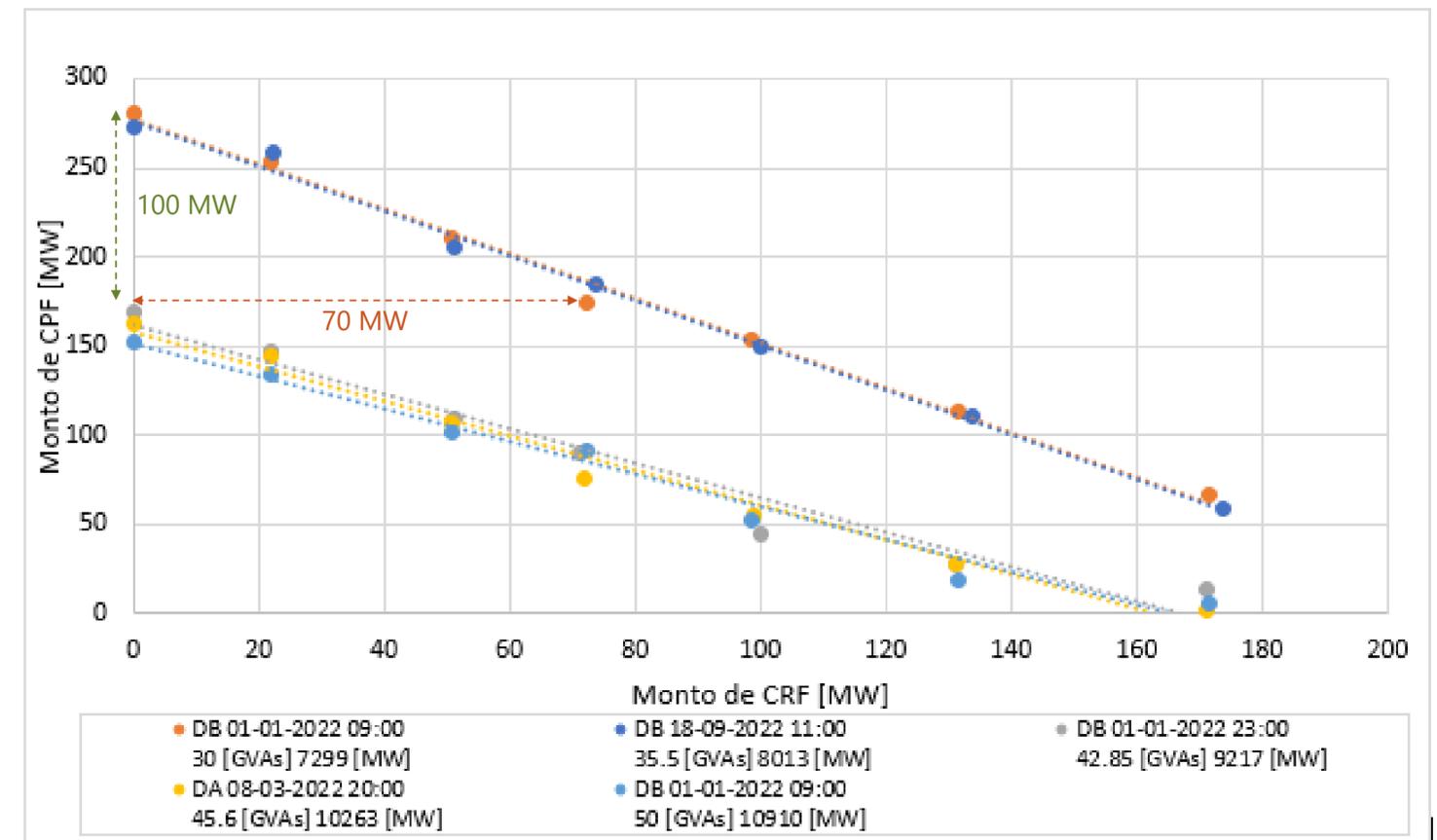
□ CONTROL PRIMARIO DE FRECUENCIA



- La respuesta del sistema y los requerimientos para CPF, especialmente el atributo a 10 segundos (CPF@10s) está íntimamente ligado al valor del **NADIR** → depende del nivel de demanda y la inercia del SEN (inserción ERV).
- **Pasamos de un requerimiento único y estático** basado en el peor escenario a un **escenario dinámico que puede ser parametrizado en función de la demanda y la inercia** tanto para CPF@10s (contener caída de frecuencia hasta 48.9 Hz) y CPF@5min (para cumplir con una frecuencia de establecimiento de 49.3 Hz).

□ RELACIÓN CRF/CPF

- Se ha determinado que a menores niveles de demanda (7200 MW) e inercia ($H < 30$ GVAs), la tasa de reemplazo de CPF mediante CRF es mayor. En un escenario extremo se llega a que **70 MW de CRF** pueden reemplazar **100 MW de CPF@10s**.
- Sin embargo para valores mayores de demanda ($D > 8000$ MW) e inercia ($H > 30$ GVAs) esta relación tiene a ser 1:1.



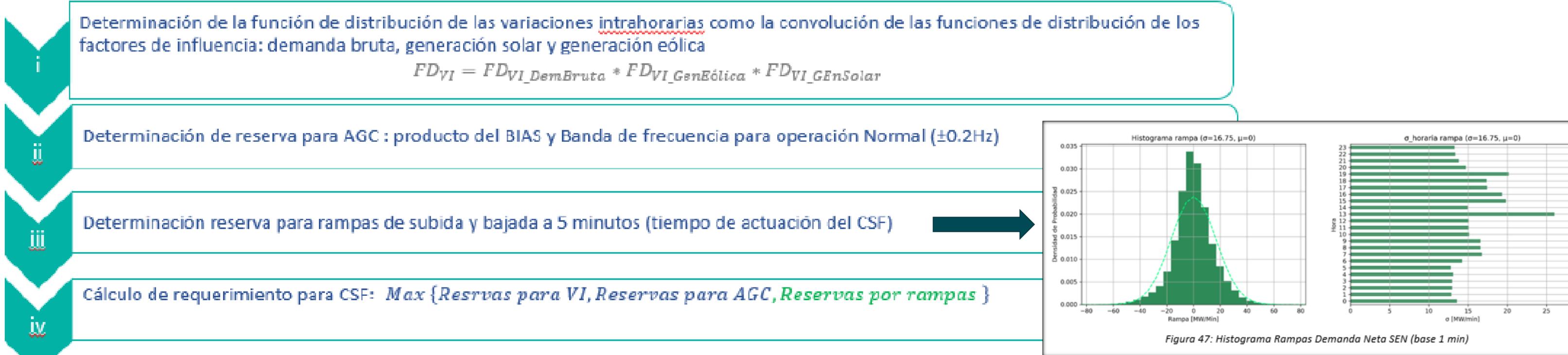
Aspectos específicos de las subcategorías de SSCC de CF: CSF y CTF

□ CONTROL SEGUNDARIO DE FRECUENCIA

- Se incorporaron nuevos aspectos metodológicos (NT SSCC): determinación reservas Variaciones Intrahorarias mediante convolución, estacionalidad y días tipo.
- Se introdujo el análisis de las rampas de demanda neta del sistema
- Se obtuvo una distribución de bloques horarios distintas (resolución mayor en las horas de salida y puesta del sol) → requerimiento de CSF en esos bloques resultó mayor.

□ CONTROL TERCIARIO DE FRECUENCIA

- El **Control Terciario** se obtuvo como la diferencia entre el monto del requerimiento de **Reserva Conjunta** (convolución de la fdp de las Variaciones Intrahorarias y la fdp de los Errores de Previsión de la Demanda neta) y el requerimiento de reserva para el CSF → $R_{CTF} = R_{Conjunta} - R_{CSF}$



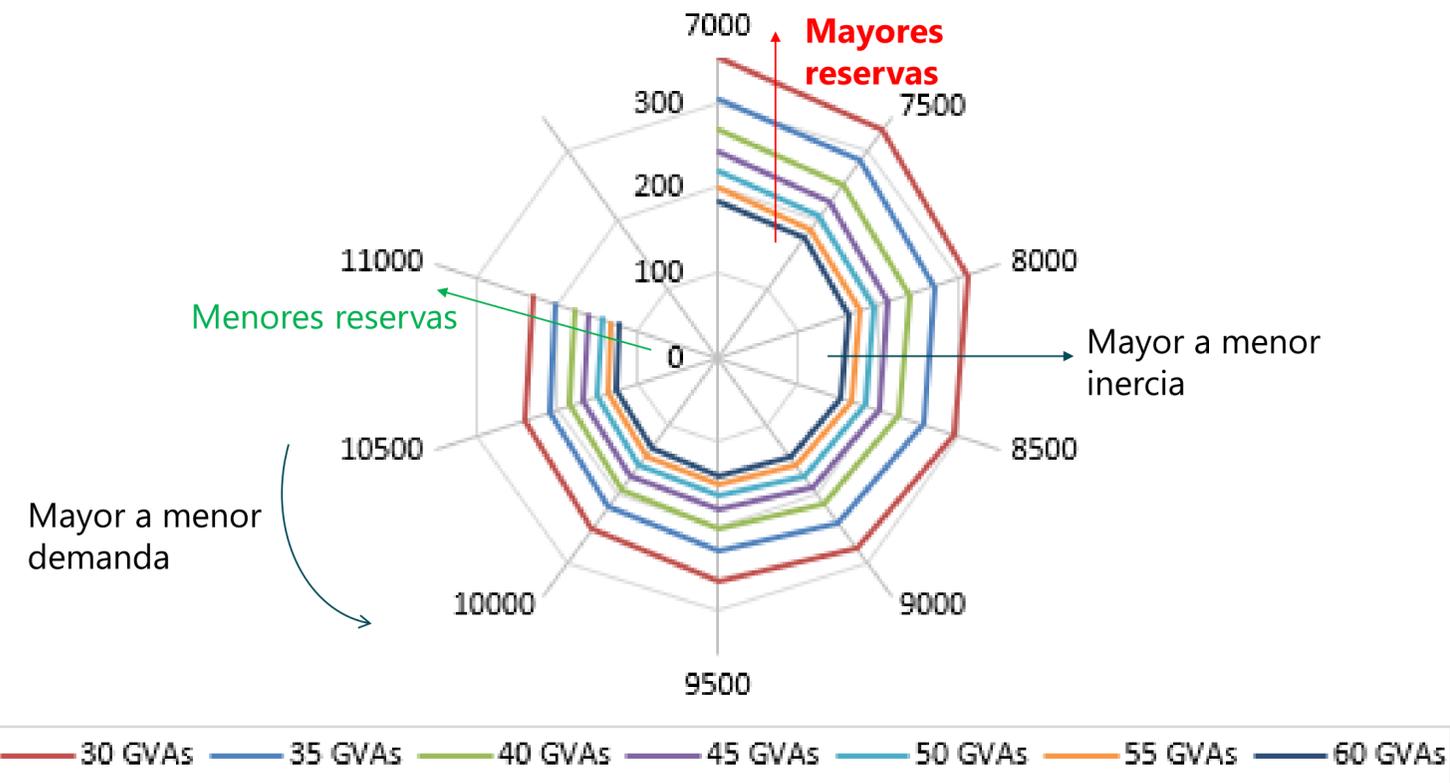
Identificación y Cuantificación de Recursos Sistémicos SC de CF: CRF y CPF 2022

Categoría SC	Subcategoría SSCC	Detalle	2020	2021	2022
CRF	CRF +/-	Contingencia	No se requiere		
CPF	CPF +/-	Normal	± 40 MW	± 39 MW	± 39 MW
		Contingencia – CPF@10s	±215 MW	Tabla	Tabla
		Contingencia – CPF@5min	± 287 MW		

CPF+ Aporte CPF@5min	
Generación Total SEN [MW]	Aporte CPF Permanente [MW]
7000	308
7500	300
8000	292
8500	284
9000	276
9500	268
10000	260
10500	252
11000	244

CPF+
Aporte CPF@10s [MW]

Gx Bruta Total SEN [MW] \ Inercia [GVAs]	7000	7500	8000	8500	9000	9500	10000	10500	11000
30	353	331	311	294	278	264	252	241	230
35	305	286	269	254	241	229	218	209	200
40	269	252	237	224	213	202	193	184	177
45	241	226	213	201	191	181	173	165	158
50	218	205	193	182	173	165	157	150	144
55	200	187	177	167	158	151	144	138	132
60	184	173	163	154	146	139	133	127	122



Identificación y Cuantificación de Recursos Sistémicos SC de CF: CSF 2022

Categoría SC	Subcategoría SSCC	2020	2021
CSF	CSF -	-120 MW	-130 MW
	CSF +	120 MW	130 MW

Categoría SC	Subcategoría SSCC	Detalle	2022			
			Otoño-Invierno		Primavera-Verano	
			Laboral	No Laboral	Laboral	No Laboral
CSF	CSF -	Bloque 1: 22:00 - 01:59	-130 MW	-130 MW	-130 MW	-130 MW
		Bloque 2: 02:00 - 06:59	-130 MW	-130 MW	-130 MW	-130 MW
		Bloque 3: 07:00 - 09:59	-159 MW	-159 MW	-168 MW	-168 MW
		Bloque 4: 10:00 - 15:59	-130 MW	-130 MW	-130 MW	-130 MW
		Bloque 5: 16:00 - 18:59/19:59	-130 MW	-130 MW	-130 MW	-130 MW
		Bloque 6: 19:00/20:00 - 21:59	-130 MW	-130 MW	-130 MW	-130 MW
	CSF +	Bloque 1: 22:00 - 01:59	+130 MW	+130 MW	+130 MW	+130 MW
		Bloque 2: 02:00 - 06:59	+130 MW	+130 MW	+130 MW	+130 MW
		Bloque 3: 07:00 - 09:59	+130 MW	+130 MW	+130 MW	+130 MW
		Bloque 4: 10:00 - 15:59	+130 MW	+130 MW	+130 MW	+130 MW
		Bloque 5: 16:00 - 18:59/19:59	+186 MW	+186 MW	+189 MW	+189 MW
		Bloque 6: 19:00/20:00 - 21:59	+165 MW	+165 MW	+161 MW	+161 MW



Identificación y Cuantificación de Recursos Sistémicos SC de CF: CTF

Categoría SC	Subcategoría SSCC	Detalle	2020	2021	Detalle	2022			
						Otoño-Invierno		Primavera-Verano	
						Laboral	No Laboral	Laboral	No Laboral
CTF	CTF -	Bloque 1 (00:00-05:59 hrs y 21:00-23:59 hrs)	-156 MW	-161 MW	Bloque 1: 22:00 - 01:59	-297 MW	-258 MW	-267 MW	-273 MW
					Bloque 2: 02:00 - 06:59	-64 MW	-58 MW	-57 MW	-67 MW
		Bloque 2 (06:00-09:59 hrs)	-256 MW	-195 MW	Bloque 3: 07:00 - 09:59	-198 MW	-165 MW	-152 MW	-188 MW
		Bloque 3 (10:00-16:59 hrs)	-158 MW	-183 MW	Bloque 4: 10:00 - 15:59	-209 MW	-171 MW	-145 MW	-140 MW
		Bloque 4 (17:00-20:59 hrs.)	-270 MW	-293 MW	Bloque 5: 16:00 - 18:59/19:59	-278 MW	-266 MW	-230 MW	-161 MW
					Bloque 6: 19:00/20:00 - 21:59	-152 MW	-160 MW	-128 MW	-64 MW
	CTF +	Bloque 1 (00:00-05:59 hrs y 21:00-23:59 hrs)	162 MW	161 MW	Bloque 1: 22:00 - 01:59	+217 MW	+281 MW	+127 MW	+61 MW
					Bloque 2: 02:00 - 06:59	+49 MW	+35 MW	+39 MW	+9 MW
		Bloque 2 (06:00-09:59 hrs)	224 MW	245 MW	Bloque 3: 07:00 - 09:59	+271 MW	+193 MW	+261 MW	+121 MW
		Bloque 3 (10:00-16:59 hrs)	143 MW	132 MW	Bloque 4: 10:00 - 15:59	+81 MW	+94 MW	+91 MW	+65 MW
		Bloque 4 (17:00-20:59 hrs)	316 MW	305 MW	Bloque 5: 16:00 - 18:59/19:59	+290 MW	+269 MW	+87 MW	+49 MW
					Bloque 6: 19:00/20:00 - 21:59	+127 MW	+110 MW	+177 MW	+107 MW

Mayor resolución de bloques permite un mejor dimensionamiento de los requerimientos

CONTENIDO



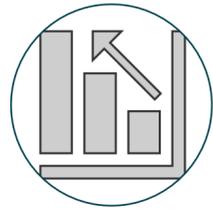
Introducción y Contexto



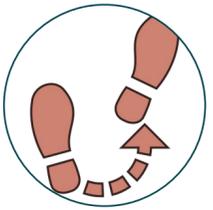
Requerimientos de SSCC



Análisis Técnico Económico
Reemplazo CPF/CRF



Análisis Condiciones de
Competencia



Próximos Pasos

