

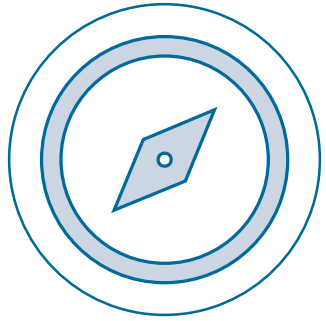


Remuneración de Servicios Complementarios

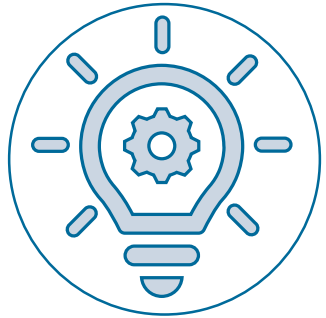
Gretchen Zbinden Véliz
Jefa Departamento Control de la Operación

Aníbal Ramos Romero
Subgerente de Transacciones de Mercado

Diciembre 2019

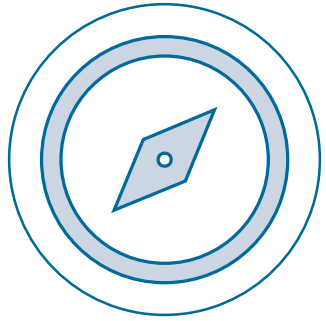


Indicadores de
Disponibilidad y
Desempeño

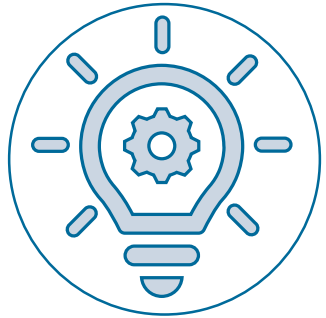


Remuneración de
SSCC





**Indicadores de
Disponibilidad y
Desempeño**



Remuneración de
SSCC



Aspectos Generales Factores de Desempeño de los SSCC

- El Coordinador debe verificar permanentemente el Desempeño de instalaciones del SEN que prestan SSCC → **factores de desempeño afectan la Remuneración de los SSCC.**
- En la **NTSSCC** se establecen una serie de señales que deben estar integradas al SITR, a efectos de calcular el **Desempeño** de los **SSCC**, así como establece exigencias en la disponibilidad y calidad de éstas (95%).
- El Desempeño de los SSCC se calculan considerando dos componentes: **Disponibilidad** y **Activación**.

$$\text{Desempeño (D)} = F_{disp} * Fact$$

Disponibilidad = Fdisp

- Da cuenta que una **instalación** se **encuentra** en condiciones de **entregar sus recursos técnicos** de forma adecuada y oportuna.
- **No afectan disponibilidad:** MM, desconexiones programadas, indisponibilidades causadas por terceros o para conexión de otros.
- Se calcula usando aplicaciones **Registros OTR, Neomante** y **señales SITR.**

Activación = Fact

- Da cuenta del **cumplimiento** de las **especificaciones** técnicas de la prestación del SC acorde a su **definición** y **exigencias** del Coordinador → monto y tiempo.
- Usa **SITR, AGC, medidores específicos** requeridos por Coordinador, etc.

Factores de Desempeño de los SSCC usados en Remuneración

- Los **Factores de Desempeño (FD)** de cada **SC**, se calculan acorde a lo establecido en la **NTSSCC**, considerando el **Desempeño** y el **estándar** de cumplimiento definidos en la Normativa (α) → **afecta remuneración**.
- Estándar** cumplimiento normativo α podrá ser actualizado por CNE cada año calendario.

Factor Desempeño Control de Frecuencia = FD_{CF}

$$D_{CF} = \text{Fdisp_CF} * \text{Fact_CF}$$

$$\text{Fdisp_CF} = \left(1 - \frac{NH_{jind}}{NH_{mes}}\right) \times 100$$

$$\text{Fact_CF} = \text{Factor_Aporte} * \text{Factor_Tiempo}$$

FD_{CF}

$$1 \quad D_{CF} \geq \overline{\alpha_{CF}}$$

$$D_{CF} \quad \underline{\alpha_{CF}} \leq D_{CF} < \overline{\alpha_{CF}}$$

$$0 \quad D_{CF} < \underline{\alpha_{CF}}$$

Estándar

$$\overline{\alpha_{CF}} = 95\%$$

$$\underline{\alpha_{CF}} = 75\%$$

Factor Desempeño Control de Tensión = FD_{CT}

$$D_{CT} = \text{Fdisp_CT} * \text{Fact_CT}$$

$$\text{Fdisp_CT} = \left(1 - \frac{NH_{jind}}{NH_{mes}}\right) \times 100$$

$$\text{Fact_CT} = (\text{Curva PQ}, \text{ cumplimiento consigna})$$

FD_{CT}

$$1 \quad D_{CT} \geq \alpha_{CT}$$

$$0 \quad D_{CT} < \alpha_{CT}$$

Estándar

$$\alpha_{CT} = 98\%$$

Factores de Desempeño de los SSCC usados en Remuneración

Factor Desempeño DAC / DAG = FD_{DCG}

$$D_{DCG} = \text{Fdisp_DCG} * \text{Fact_DCG}$$

$$\text{Fdisp_DCG} = \left(1 - \frac{NH_{jind}}{NH_{mes}}\right) \times 100$$

$$\text{Fact_DCG} = \text{Aporte} * \text{OSP} * \text{OI} * \text{TA}$$

FD_{DCG}

1 $D_{DCG} \geq \alpha_{DCG}$

0 $D_{DCG} < \alpha_{DCG}$

Estándar

$$\alpha_{DCG} = 98\%$$

Factor Desempeño PRS = FD_{PRS}

$$D_{PRS} = \text{Fdisp_PRS} * \text{Fact_PRS}$$

$$\text{Fdisp_PRS} = \left(1 - \frac{NH_{jind}}{NH_{mes}}\right) \times 100$$

$$\text{Fact_PRS} = \text{Criterios definidos por Coordinador}$$

FD_{PRS}

1 $D_{PRS} \geq \alpha_{PRS}$

0 $D_{PRS} < \alpha_{PRS}$

Estándar

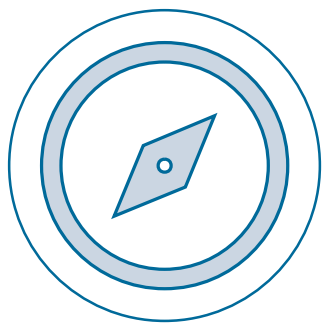
$$\alpha_{PRS} = 98\%$$

Aporte: se define según % de desconexión
OSP: operación correcta de las protecciones → 1/0
OI: operación del interruptor → 1/0
TA: tiempo actuación acorde a NT → 1/0

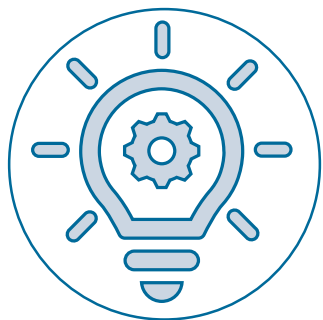
DMC, PDCE y PDCC

Factores de Desempeño son calculados acorde a su requerimiento y/o diseño específico.

Estándar $\alpha = 80\%$



Indicadores de
Disponibilidad y
Desempeño



**Remuneración de
SSCC**



www.coordinador.cl



[@coord_electrico](https://twitter.com/coord_electrico)



[YouTube](https://www.youtube.com)



[LinkedIn](https://www.linkedin.com)

Coordinamos la Energía de Chile

Remuneración SSCC

Pagos

Prestación del SC se realiza con **Recurso Técnico Existente**

- **Empresas Generadoras** pagan a prorrata de sus retiros.
- Se paga en la misma oportunidad que Balances de Energía y Potencia y en el mismo período de operación.

Licitaciones

Subastas

Instrucción Directa

Prestación del SC requiere **Nueva Infraestructura**

- **Usuarios Finales** pagan Inversión y Mantenimiento a través de **Cargo por SC**.
- Infraestructura se remunera por un periodo equivalente a su vida útil.
- Se informan montos al menos semestralmente a CNE para incorporarlos en el CU.

Licitaciones

Instrucción Directa

Normativa:

- **Ley Eléctrica** (Ley 20.936 de 2016): Artículo 72-7
- **Reglamento de SSCC**: DS 113-19 , Capítulos 2 y 3.
- **Resolución de SS.CC**: Res. Ext. CNE N° 801 de 2018.
- **Estudio de Costos de SSCC**, publicado en septiembre de 2019.
- **NT SSCC** (consulta pública finalizada pero no publicado aún).

Valor a remunerar

Proceso



Licitaciones

Valor Adjudicado
o Valor Máximo

Subastas

Valor Adjudicado

Desierta o
parcialmente
desierta → Valor
Máximo

Instrucción
Directa

Valores del
Estudio de Costos

Remuneración - Caso con Competencia → Cortísimo Plazo

Remuneración CSF y CTF para una unidad generadora i

Subastas

	Disponibilidad	Activación
Subfrecuencia	$\sum_{h \in H} Vadj_{i,h} \cdot MR_{i,h}^+ \cdot FD_{i,h}$	$\sum_{h \in H} CMg_{i,h} \cdot E_{i,h}$
Sobrefrecuencia	0	$\sum_{h \in H} Vadj_{i,h} \cdot MR_{i,h}^- \cdot FMA_h \cdot FD_{i,h}$

H : Horas del mes en que la unidad generadora fue adjudicada para prestar el SC

h : Hora dentro del bloque H

$E_{i,h}$: Energía activa neta inyectada para la prestación del SC [MWh]

Co-optimización

$Vadj_{i,h}$: Valor adjudicado [USD/MW h] (Valor máximo si licitación es desierta o parcialmente desierta)

$MR_{i,h}^+$: Margen de reserva por subfrecuencia asignado (programado) [MW]

$MR_{i,h}^-$: Margen de reserva por sobrefrecuencia asignado (programado) [MW]

Operación

$FMA_{i,h} = \frac{\sum_j t_{j,h}}{T_h}$: Factor Medio de Activación [%]

$FD_{i,h}$: Factor de desempeño [%]

$CMg_{i,h}$: Costo marginal [USD/MWh]

T_h : 3600 [s].

$t_{j,h}$: Tiempo que dura cada instrucción de bajada [s].00

Remuneración - Caso sin Competencia → Instrucción directa u OTR

Remuneración CPF, CSF, CTF y CT para una unidad generadora i

Estudio de Costos

Sobrecosto

$$\sum_{h \in H} \text{Max}\{CVd_{i,h} - CMg_{i,h}, 0\} \cdot E_{i,h}$$

- $E_{i,h}$: Energía inyectada para la prestación del SC [MWh]
 $E_{pc_{i,h}}$: Energía a plena carga
 $CVd_{i,h}$: Costo variable a plena carga o costos de oportunidad [USD/MWh]

Costo de Oportunidad

$$\sum_{h \in H} \text{Max}\{CMg_{i,h} - CVd_{i,h}, 0\} \cdot (E_{pc_{i,h}} - E_{i,h}) \cdot FD_{i,h}$$

- $CC_{i,h}$: Costo unitario de combustible [USD por unidad. combustible]
 $CE_{i,h}$: Consumo específico a potencia despachada [unidad. de combustible por MWh]
 $CE_{pc_{i,h}}$: Consumo específico a plena carga [unidad. de combustible por MWh]
 $CO_{i,h}$: Costo unitario de operación [USD/MWh]

Costo de operación adicional

$$\sum_{h \in H} CC_{i,h} \cdot \text{Max}\{CE_{i,h} - CE_{pc_{i,h}}; 0\} \cdot E_{i,h}$$

$$\text{ó}$$

$$\sum_{h \in H} CO_{i,h} \cdot \text{Max}\left\{\left(\frac{\rho_{i,H}}{\rho_{i,h}} - 1\right); 0\right\} \cdot E_{i,h}$$

- $\rho_{i,h}$: Rendimiento a potencia despachada [MWh por unidad. de recurso primario]
 $\rho_{i,H}$: Rendimiento a plena carga [MWh por unidad. de recurso primario]

- H : Horas del mes en que la unidad generadora fue adjudicada para prestar el SC
 h : Hora dentro del bloque H

Retiro de Energía Adicional sin Rec. Prim.

$$\sum_{h \in H} CMg_{i,h} \cdot (E_{total\ i,h} - E_{sin\ SSCC\ i,h})$$

- $E_{total\ i,h}$: Energía retirada [MWh]
 $E_{sin\ SSCC\ i,h}$: Energía retirada sin la prestación del SC [MWh]

CT



¿PREGUNTAS?



Remuneración de Servicios Complementarios

Gretchen Zbinden Véliz
Jefa Departamento Control de la Operación

Aníbal Ramos Romero
Subgerente de Transacciones de Mercado

Diciembre 2019