

REF.: Fíjese y comuníquese los mecanismos de determinación de los valores máximos para las ofertas de subasta de Servicios Complementarios de Control Secundario y Terciario de Frecuencia.

SANTIAGO,

RESOLUCIÓN EXENTA N°

VISTOS:

- a) Lo dispuesto en el artículo 9° letra h) del D.L. N°2.224 de 1978, que crea el Ministerio de Energía y la Comisión Nacional de Energía, en adelante e indistintamente "la Comisión";
- b) Lo dispuesto en el D.F.L. N° 4/20.018, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del D.F.L. N°1 del Ministerio de Minería, de 1982, Ley General de Servicios Eléctricos, modificado por la Ley N°20.936, en adelante e indistintamente "la Ley";
- c) El Decreto Supremo N°113, de 2017, del Ministerio de Energía, que aprueba Reglamento de Servicios Complementarios a los que se refiere el Artículo 72°-7 de la Ley General De Servicios Eléctricos, en adelante e indistintamente "Reglamento de SSCC";
- d) El Decreto Supremo N°125, de 2017, del Ministerio de Energía, que aprueba Reglamento de la coordinación y operación del Sistema Eléctrico Nacional, en adelante e indistintamente, el "Reglamento de la Coordinación y Operación";
- e) La Resolución Exenta CNE N°786, de 18 de diciembre de 2019, que Aprueba Norma Técnica de Servicios Complementarios, en adelante e indistintamente "NT SSCC";
- f) La Resolución Exenta CNE N°[·], de [·], que Aprueba Informe de Definición de Servicios Complementarios a que se refiere el inciso segundo del artículo 72°-7 de la Ley General de Servicios Eléctricos;
- g) El Informe de Servicios Complementarios del Coordinador Independiente del Sistema Eléctrico Nacional a que se refiere el inciso tercero del artículo 72°-7 de la Ley, comunicado mediante Carta [·], de [·], en adelante e indistintamente "Informe SSCC"; y
- h) La comunicación contenida en Carta [·], del Coordinador Independiente del Sistema Eléctrico Nacional, en adelante e indistintamente "Coordinador", relativa a la realización de subastas para los SSCC que indica, a partir del [·].

CONSIDERANDO:

- a) Que, de acuerdo con la ley 20.936, al 1° de enero de 2020 se implementó el nuevo régimen de servicios complementarios, en adelante e indistintamente "SSCC", establecido en el artículo 72°-7 de la Ley;
- b) Que, de acuerdo con el Informe SSCC del Coordinador, comunicado a través de carta citada en el literal g) de Vistos, la prestación de los servicios complementarios de control secundario de frecuencia y control terciario de frecuencia, deberán ser materializados a través del mecanismo de subastas;
- c) Que, de conformidad a lo dispuesto en el inciso séptimo del artículo 72°-7 de la Ley y en el artículo 37 del Reglamento de SSCC, la Comisión, mediante resolución exenta, podrá fijar el o los valores máximos de las ofertas de las subastas de SSCC o sus mecanismos de determinación, y sus respectivas fórmulas de indexación, según corresponda;
- d) Que, el artículo 37 del Reglamento de SSCC dispone que, a efectos de la fijación a que se refiere el literal precedente, el Coordinador deberá comunicar a la Comisión la realización de las subastas de SSCC en un plazo no inferior a 10 días antes del inicio de éstas;
- e) Que, mediante carta citada en el literal h) de Vistos, el Coordinador comunicó a esta Comisión la realización de subastas para la provisión de los SSCC de control secundario de frecuencia y del control terciario de frecuencia, a contar del 1° de enero de 2020;
- f) Que, el artículo 37 del Reglamento de SSCC dispone que en caso de que la Comisión fije un valor máximo para las ofertas de las subastas de SSCC, ésta comunicará dicho valor y el período de vigencia del mismo al Coordinador, a más tardar, el día anterior al inicio del proceso de subasta; y

RESUELVO:

ARTÍCULO PRIMERO: Fijase el mecanismo de determinación de los valores máximos para las ofertas de subasta del servicio complementario de Control Secundario de Frecuencia (CSF), en las subcategorías de Control Secundario de Frecuencia por Subfrecuencia (CSF+) y Control Secundario de Frecuencia por Sobrefrecuencia (CSF-), y Control Terciario de Frecuencia (CTF), en las subcategorías de Control Terciario de Frecuencia por Subfrecuencia (CTF+) y Control Terciario de Frecuencia por Sobrefrecuencia (CTF-).

El mecanismo de determinación de los valores máximos consiste en la aplicación de un Valor Máximo de Reserva y un Valor Máximo de Remuneración, sus aplicaciones y metodologías de cálculo se determinarán en los artículos siguientes.

ARTÍCULO SEGUNDO: El Valor Máximo de Reserva será aquel nivel de precios que determine los mayores precios ofertados que serán considerados para efectos de la adjudicación, y se aplicará de acuerdo con el siguiente procedimiento:

Paso 1: Para cada bloque de subasta de cada subcategoría de servicio complementario el Coordinador calculará el índice *Residual Supply Index* considerando los tres grupos económicos que dispongan de la mayor cantidad de recurso técnico disponible para la prestación del servicio complementario correspondiente. Para efectos de la presente resolución, a los grupos económicos antes descritos se les denominará “Grupo Económico Pivotal”. Dicho índice se calculará aplicando las siguientes fórmulas:

$$RSI3_{sc,h,b} = \frac{RT_{sc,h,b} - RT3_{sc,h,b}}{R_{sc,h,b}}$$

$$RSI3_{sc,b} = \frac{\sum_h RSI3_{sc,h,b} * R_{sc,h,b}}{\sum_h R_{sc,h,b}}$$

Donde,

- $RT_{sc,h,b}$: Es el recurso técnico disponible total del sistema para la prestación del servicio complementario sc, en la hora h del bloque b.
- $RT3_{sc,h,b}$: Es la suma del recurso técnico disponible para la prestación del servicio complementario sc, en la hora h del bloque b correspondiente a los tres grupos económicos con mayor recurso técnico disponible en el bloque b.
- $R_{sc,h,b}$: Es el requerimiento total del servicio complementario sc, en la hora h del bloque b.
- $RSI3_{sc,h,b}$: Es el *Residual Supply Index* considerando los Grupos Económicos Pivotaes del bloque b, para la prestación del servicio complementario sc, en la hora h del bloque b.
- $RSI3_{sc,b}$: Es el *Residual Supply Index* considerando los Grupos Económicos Pivotaes para la prestación del servicio complementario sc, en el bloque b.

Para efectos del cálculo del $RT3_{sc,h,b}$ el Coordinador deberá considerar los recursos técnicos disponibles de las instalaciones cuyos titulares pertenecen a un mismo grupo económico de acuerdo con los términos establecidos en el Artículo 100 de la Ley N°18.045 de Mercado de Valores.

Paso 2: En caso de que $RSI3_{sc,b}$ resulte menor a 1, el Coordinador deberá verificar que las ofertas de las instalaciones cuyos titulares pertenezcan a un Grupo Económico Pivotal no sean mayores a los valores establecidos en el Artículo Quinto según la tecnología de cada instalación, en dicho caso el Coordinador deberá considerar estas ofertas en la programación de la operación del Sistema Eléctrico Nacional a la que se refiere el Artículo 35 del Reglamento de SCCC.

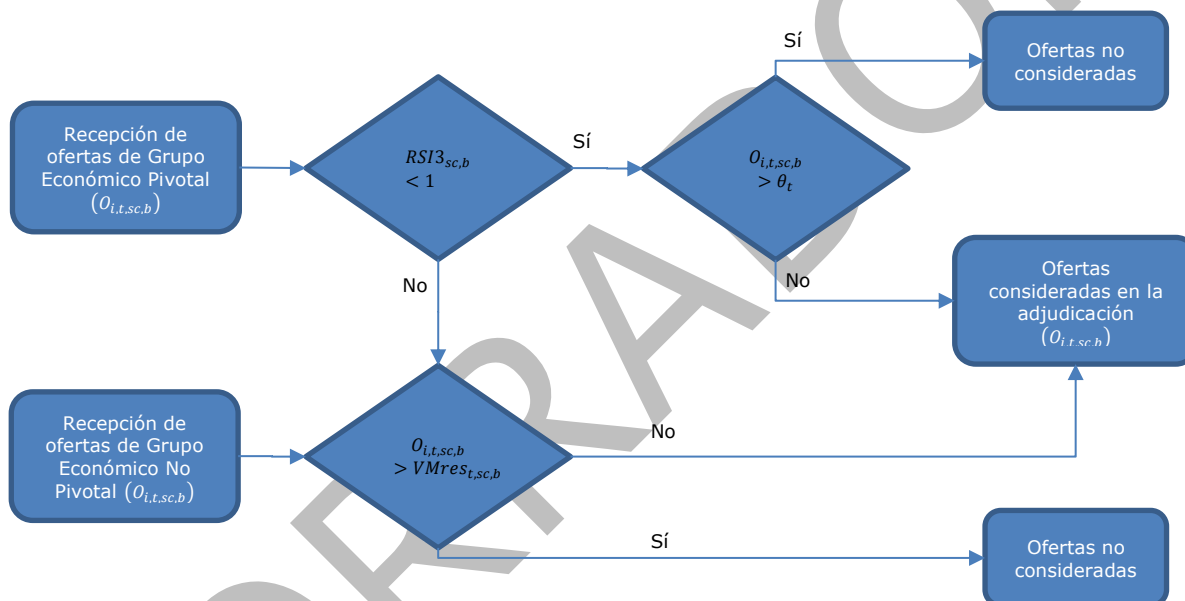
Paso3: Para las ofertas de las instalaciones cuyos titulares pertenecen a un Grupo Económico Pivotal y que el $RSI3_{sc,b}$ resulte mayor o igual a 1, o para aquellas ofertas de instalaciones cuyos titulares no pertenecen a un Grupo Económico Pivotal, el Coordinador deberá verificar que dichas ofertas no sean mayores a los Valores Máximos de Reserva ($VMres$) definidos a continuación. En dicho caso, el Coordinador deberá considerar estas ofertas en la programación de la operación del Sistema Eléctrico Nacional a la que se refiere el Artículo 35 del Reglamento de SCCC.

$$VMres_{t,sc,b} = \theta_t + \delta_{sc,b}$$

Donde,

- θ_t : Es el valor establecido en el Artículo Quinto correspondiente a la tecnología t.
- $\delta_{sc,b}$: Es una función creciente cuyo argumento corresponde a la cantidad de recursos técnicos ofertados en la subasta respectiva para la prestación del servicio complementario sc en el bloque b. La definición de $\delta_{sc,b}$ será comunicada al Coordinador para su aplicación a través de oficio reservado.
- $VMres_{t,sc,b}$: Es el Valor Máximo de Reserva de la tecnología t para prestar el servicio complementario sc en el bloque b.

A continuación, se presenta el diagrama de flujo del proceso descrito en los pasos 1, 2 y 3 anteriores, donde $O_{i,t,sc,b}$ corresponde a las ofertas correspondiente a la instalación i, de tecnología t para prestar el servicio complementario sc en el bloque b.



ARTÍCULO TERCERO: El Valor Máximo de Remuneración se aplicará para la remuneración de las instalaciones que presten servicios complementarios instruidos por el Coordinador, cuya subasta haya sido declarada desierta o parcialmente desierta, en conformidad al artículo 63 del Reglamento de SSCC.

El Valor Máximo de Remuneración será el resultado de la suma de la componente de Remuneración por Costos de Oportunidad, Remuneración por Operación con Costo Variable Mayor al Costo Marginal, Remuneración por Costo de Operación Adicional para Instalaciones de Generación Térmicas y Remuneración por Costo de Operación Adicional para Instalaciones de Generación Hidráulica, según corresponda.

Remuneración por Costo de Oportunidad:

$$RCO_{i,sc} = \sum_h^{htot} \text{Max}(CMg_{i,h} - CV_{i,h}; 0) * (E_{i,sc,h} - E_{i,h})$$

Donde,

- $RCO_{i,sc}$: Remuneración por Costo de Oportunidad de la instalación i por la prestación del servicio complementario sc.
- $CV_{i,h}$: Costo variable de operación a plena carga vigente de la instalación i en la hora h. En el caso de centrales hidráulicas de embalse se considerarán los costos de oportunidad de la energía embalsada correspondiente.
- $CMg_{i,h}$: Costo marginal promedio en la barra de inyección de la instalación i en la hora h.
- $htot$: Horas totales del periodo de cálculo.
- $E_{i,h}$: Energía neta generada por la instalación i en la hora h.
- $E_{i,sc,h}$: Energía neta estimada que hubiera generado la instalación i en la hora h, si no hubiera prestado el servicio complementario sc. Este valor deberá ser calculado por el Coordinador considerando la operación real del sistema y con ocasión del cálculo de los balances de remuneración de SSCC.

Remuneración por Operación con Costo Variable Mayor al Costo Marginal:

$$RCVM_{i,sc} = \sum_h^{htot} \text{Max}(CV_{i,h} - CMg_{i,h}; 0) * E_{i,sc,h}$$

Donde,

- $RCVM_{i,sc}$: Remuneración por Costo Variable Mayor al Costo Marginal de la instalación i por la prestación del servicio complementario sc.
- $CV_{i,h}$: Costo variable de operación a plena carga vigente para la instalación i, para el nivel promedio de inyección de energía activa que tuvo durante la hora h. En el caso de centrales hidráulicas de embalse se considerarán los costos de oportunidad de la energía embalsada correspondiente. Se entenderá por nivel promedio de inyección de energía activa que tuvo durante la hora h como la potencia activa media en la hora h.
- $CMg_{i,h}$: Costo marginal promedio en la barra de inyección de la instalación i en la hora h.
- $htot$: Horas totales del periodo de cálculo.
- $E_{i,sc,h}$: Energía neta generada por la instalación i en la hora h, para la prestación del servicio complementario sc.

Remuneración por Costo de Operación Adicional para Instalaciones de Generación Térmicas:

$$RCCAT_{i,sc} = \sum_h^{htot} CC_{i,h} * \text{Max}(CE_{i,h} - CE_{i,sc,h}; 0) * E_{i,sc,h}$$

Donde,

- $RCCAT_{i,sc}$: Remuneración por costo de operación adicional para la instalación de generación térmica i por la prestación de un SSCC.

- $CC_{i,h}$: Costo unitario de combustible de la instalación i en la hora h, considerado en la programación diaria correspondiente.
- $CE_{i,h}$: Consumo específico de la instalación i correspondiente a la potencia media efectivamente despachada en la hora h.
- $CE_{i,sc,h}$: Consumo específico de la instalación i en la hora h, correspondiente al nivel de generación si no hubiera prestado el servicio complementario sc. Este valor deberá ser calculado por el Coordinador considerando la operación real del sistema y con ocasión del cálculo de los balances de remuneración de SSCC.
- $htot$: Horas totales del periodo de cálculo.
- $E_{i,sc,h}$: Energía activa neta inyectada por la instalación i en la hora h por la prestación del servicio complementario sc.

Remuneración por Costo de Operación Adicional para Instalaciones de Generación Hidráulica:

$$RCCA H_{i,sc} = \sum_h^{htot} CO_{i,h} * \text{Max} \left(\frac{\rho_{i,sc,h}}{\rho_{i,h}} - 1; 0 \right) * E_{i,sc,h}$$

Donde,

- $RCCA H_{i,sc}$: Remuneración por costo de operación adicional para la instalación de generación hidráulica i por la prestación de un SSCC.
- $CO_{i,h}$: Costo unitario de operación de la instalación i en la hora h, considerado en la programación diaria correspondiente.
- $\rho_{i,h}$: Rendimiento de la instalación i correspondiente a la potencia media efectivamente despachada en la hora h.
- $\rho_{i,sc,h}$: Rendimiento de la instalación i en la hora h, correspondiente al nivel de generación o cota si no hubiera prestado el servicio complementario sc. Este valor deberá ser calculado por el Coordinador considerando la operación real del sistema y con ocasión del cálculo de los balances de remuneración de SSCC.
- $htot$: Horas totales del periodo de cálculo.
- $E_{i,sc,h}$: Energía activa neta inyectada por la instalación i en la hora h por la prestación del servicio complementario sc.

El Valor Máximo de Remuneración será calculado por el Coordinador con ocasión del cálculo del balance de remuneración de servicios complementarios al que se refiere el artículo 69 del Reglamento de SSCC.

ARTÍCULO CUARTO: En caso de que el Coordinador determine la necesidad de asignar reservas de Control Secundario de Frecuencia (CSF) y de Control Terciario de Frecuencia (CTF) por subsistemas, se deberán determinar el Valor Máximo de Reserva señalado en el Artículo Segundo para cada subsistema, considerando la capacidad disponible y la cantidad de recursos técnicos ofertados para la prestación de cada servicio complementario en cada subsistema.

ARTÍCULO QUINTO: Para la aplicación del mecanismo de determinación del Valor Máximo de Reserva, el Coordinador deberá utilizar costos representativos de desgaste de las instalaciones según su tecnología (θ_t) causados por la prestación de los servicios complementarios. El Coordinador deberá publicar en su sitio web los costos utilizados para dichos fines.

ARTÍCULO SEXTO: Los valores obtenidos de la aplicación de los mecanismos de determinación de los valores máximos para las subastas de los servicios complementarios a que se refiere esta resolución deberán ser publicados de acuerdo con las condiciones de subasta establecidas por el Coordinador de conformidad a lo dispuesto en el Artículo 31 del Reglamento de SSCC.

Los valores obtenidos de la aplicación del mecanismo de determinación de los Valores Máximos de Reserva señalado en el Artículo Segundo de la presente resolución deberán ser considerados por el Coordinador en la programación de la operación del Sistema Eléctrico Nacional a la que se refiere el Artículo 35 del Reglamento de SSCC.

ARTÍCULO SÉPTIMO: Los mecanismos de determinación de los valores máximos para subastas de servicios complementarios establecidos en los artículos precedentes se considerarán vigentes desde la comunicación al Coordinador de la presente resolución.

ARTÍCULO OCTAVO: Los valores calculados de conformidad a la presente resolución podrán someterse al dictamen del Panel de Expertos dentro de los diez días siguientes contados desde la fecha en que la subasta fue declarada desierta o parcialmente desierta.

ARTÍCULO NOVENO: Comuníquese al Coordinador y publíquese la presente resolución en forma íntegra en el sitio web de la Comisión Nacional de Energía.

ARTÍCULO TRANSITORIO: En el transcurso del año 2021, el Coordinador deberá realizar un estudio que determine los costos de desgaste representativos de las tecnologías de las instalaciones interconectadas al Sistema Eléctrico Nacional a los que se refiere el Artículo Quinto de esta resolución. Durante el periodo que medie entre la vigencia de la presente resolución y los resultados obtenidos del estudio antes mencionado, el Coordinador deberá utilizar los valores establecidos en la siguiente tabla:

Tabla 1: Costos de desgaste representativos por tecnología

Tecnología (t)	Costo de desgaste (θ_t) [US\$/MWh]
Carbón	10
Central térmica en ciclo combinado	6
Grupo motor generador	6
Turbina a vapor con biomasa	5
Turbina a gas o dual en ciclo abierto	4
Turbina a biogás	4
Concentración solar de potencia de tipo torre central	4
Hidráulica de pasada	2
Hidráulica de embalse	2
Fotovoltaica	2
Eólica	2
Sistema de almacenamiento en base a baterías (BESS)	2
Eólica + BESS	2
Fotovoltaica + BESS	2
Hidráulica de Pasada + BESS	2
Hidráulica de Embalse + BESS	2
Geotermia	2

Si la tecnología de una instalación que presta servicios complementarios no se encontrase descrita en la tabla anterior el Coordinador deberá utilizar el valor de una tecnología similar considerando su proceso de producción eléctrica o de prestación del servicio complementario correspondiente.

Anótese, Comuníquese y Publíquese.

DENINSON FUENTES DEL CAMPO
SECRETARIO EJECUTIVO (S)
COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA

DPR/PMM/FBO/GMR/ICU/mhs

DISTRIBUCIÓN:

1. Coordinador Eléctrico Nacional
2. Ministerio de Energía
3. Superintendencia de Electricidad y Combustibles
4. Departamento Jurídico CNE
5. Departamento Eléctrico CNE
6. Oficina de Partes CNE