COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL

Minuta Técnica
Efecto en remuneración de SSCC por aplicación de la Resolución Exenta Nº 442 de 2020

SUBGERENCIA DE TRANSACCIONES DE MERCADO

Junio 2021

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO *1*

1 RESUMEN EJECUTIVO *1*

1.1 Metodología Previa (2020): componentes implícitos de la oferta de SSCC **1**

1.2 Metodología Actual (2021): componentes implícitos de la oferta de SSCC **1**

2 Efectos en la remuneración de SSCC *3*

2.1 El Valor Ofertado es una Parte Menor del monto Remunerado (Metodología Actual - 2021) **3**

2.2 Sobre Costo **4**

2.2.1 Componentes del Sobre Costo 4

2.2.2 Comportamiento período Diciembre-2020 – Abril-2021 4

2.3 Costo de Oportunidad **7**

2.3.1 Componentes del Costo de oportunidad 7

2.3.2 Comportamiento trimestre Diciembre-2020 – Abril-2021 7

3 Conclusiones *9*

1 RESUMEN EJECUTIVO

En la presente Minuta se entrega un análisis del efecto en la remuneración de los Servicios Complementarios debido a una modificación normativa relevante efectuada durante la última parte del año 2020 por la Comisión Nacional de Emergía, en particular respecto de las componentes de la Oferta, comparando la Metodología Previa (2020) y Actual (2021).

La Resolución Exenta Nº 442 de la Comisión Nacional de Energía del 23 de noviembre de 2020 (RE Nº 442), que define los Servicios Complementarios, aisló las componentes de riesgo de la oferta que los agentes enfrentan en el proceso de subasta.

La aplicación de la nueva metodología se inició el 16 de diciembre de 2020, incorporando el cambio de la simetría de los servicios y, en 1º enero de 2021 se incorporó las subastas del Control Primario de Frecuencia (CPF).

Así, en la metodología previa, para poder participar de las subastas de Servicios Complementarios, el oferente no sólo debía incluir los Costos Directos de la prestación, sino que también debía estimar los Sobre Costos y Costos de Oportunidad que se originan en el Mercado de Energía de Corto Plazo, los cuales poseen una incertidumbre implícita. Con la metodología previa, estos debían ser presentados en el proceso de programación para el siguiente día.

Por ejemplo, una empresa que ofertaba servicios complementarios de reserva de subida, debía considerar la diferencia de energía no inyectada, asociada a su oferta, valorizada con un costo marginal que debía ser estimado en las horas en la que estaría prestando el servicio.

1.1 Metodología Previa (2020): componentes implícitos de la oferta de SSCC

Oferta Día N-1

3) **Costos en la operación real, Sobre Costos o Costos de Oportunidad:** corresponden a los costos producto de una operación fuera de orden de mérito, ya sea por menor generación teniendo un costo variable menor al marginal (Costo de Oportunidad) o por generar fuera de orden de mérito, es decir con un costo variable mayor al costo marginal (Sobre Costos)

4) **Costo de desgaste y uso de la unidad:** corresponde a los costos efectivos de la unidad que presta el servicio.

→

1) **Incertidumbre de Costo Marginal**

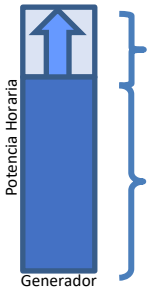
2) **Incertidumbre de probabilidad de activación**

1.2 Metodología Actual (2021): componentes implícitos de la oferta de SSCC

La RE Nº 442 definió explícitamente que los costos que se producen en la operación real, debido a la prestación de los SSCC (Sobre Costos y Costos de Oportunidad), se remuneran de acuerdo con la operación efectiva. Esto elimina las incertidumbres asociadas al costo marginal real y la probabilidad de activación. Adicionalmente, deja como único componente de la oferta el **valor de desgaste y uso de la unidad**, definido como **Valor Ofertado**. Junto con esto, la autoridad estableció valores representativos por tecnología para los costos de uso y desgaste de las unidades. Estos valores se emplean en el proceso de determinación de los Valores Máximos.

Los componentes de Sobre Costos y Costos de Oportunidad (Pagos Laterales) se remuneran con los datos post-operativos, es decir, en función de los Costos Marginales resultantes de la operación del despacho de unidades generadoras:

a) Costos de Oportunidad:

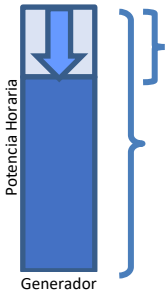


Potencia de Reserva → Remunera el margen de energía no inyectada al sistema producto de la prestación del servicio.

Potencia Inyectada → Se pondera por un Factor de Desempeño (**FD**), con excepción de los servicios instruidos directamente.

$$max\{Costo\ Marginal - Costo\ Variable,\ 0\} * \boldsymbol{Potencia\ de\ Reserva}$$

b) Sobre Costo



Potencia de Reserva

Potencia Inyectada → Remunera la energía despachada (no sólo la reserva), por la diferencia entre el CV y el Costo Marginal.

$$max\{Costo\ Variable\ -\ Costo\ Marginal,\ 0\} * \boldsymbol{Potencia\ Inyectada}$$

2 Efectos en la remuneración de SSCC

2.1 El Valor Ofertado es una Parte Menor del monto Remunerado (Metodología Actual - 2021)

El efecto principal del cambio entre ambas Metodologías (Previa – 2020 y Actual – 2021) es que la componente de remuneración asociada al **Valor Ofertado** (costo de desgaste y uso en el esquema actual) pasó de representar un 41% del total de los pagos por SSCC a 1,88% promedio entre diciembre 2020 y abril 2021, es decir, una parte menor de la remuneración de SSCC por subasta, tal como se muestra en la Figura 1:

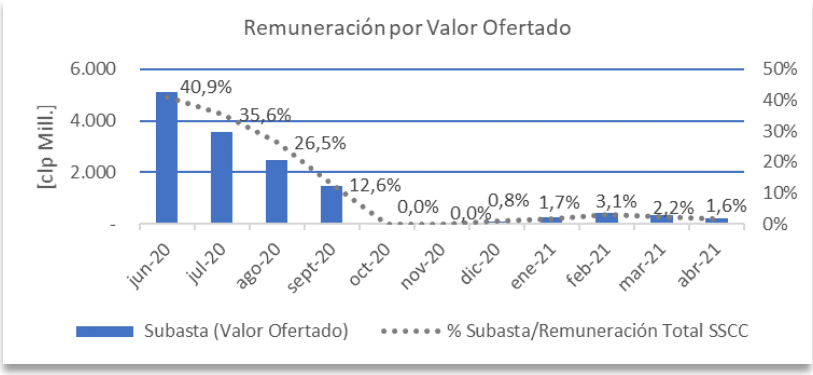


Figura 1: Remuneración por Valor Ofertado

Cabe destacar que, con la anterior metodología (2020), los Pagos Laterales de aquellas unidades que eran adjudicadas, no eran compensados en el proceso post-operativo.

Sin embargo, con la nueva metodología de remuneración, el pago de Sobre Costos, Costos de Oportunidad, Infraestructura y Remuneración a Precio Máximo por Instrucción Directa, aumentó de un 59% a 98% del total de los pagos por SSCC, tal como lo muestra la línea punteada de la Figura 2.

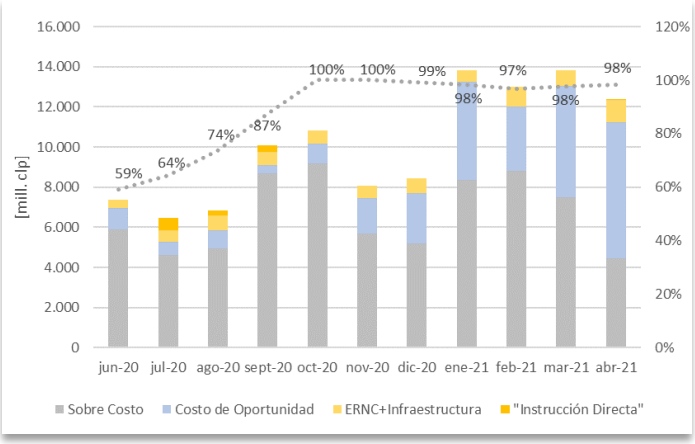


Figura 2: Remuneración por componentes asociados a operación real

Este pago de costos está asociado a los costos efectivos en que incurrieron las unidades para prestar los servicios, sea a través de los costos directos de la operación o los costos de oportunidad.

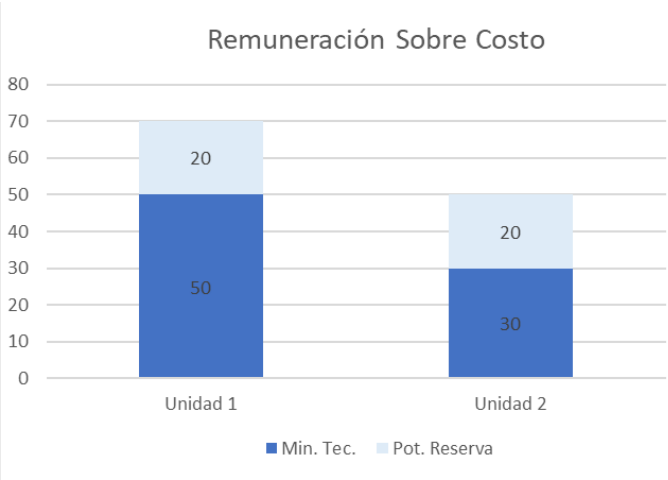
Por lo tanto, dada la importancia relativa que han tomado en la remuneración de los SSCC las componentes de Sobre Costo y Costo de Oportunidad, que en su conjunto corresponden a más del 91% del total, se presenta a continuación un resumen de su comportamiento, considerando como base del cálculo los pagos del periodo octubre 2020 a abril 2021.

2.2 Sobre Costo

2.2.1 Componentes del Sobre Costo

Como se describió anteriormente, el Sobre Costo se compone del pago por la diferencia entre el Costo Variable y el Costo Marginal, ponderado por la potencia generada en cada hora. Dado lo anterior, el Sobre Costo total asociado a la prestación depende de las unidades despachadas por sobre el Costo Marginal.

Como se aprecia en la Figura 3, dos unidades prestando un servicio de subida, con el mismo Costo Variable y enfrentadas al mismo Costo Marginal, tendrán pagos de Sobre Costos distintos, si su mínimo técnico es distinto, a pesar de estar prestando unitariamente los mismos MW de SSCC.



A pesar de que ambas unidades están prestando el mismo servicio con el mismo nivel de potencia de reserva, (20 MW), una unidad será remunerada por **70 MW (Unidad 1)** y la otra por **50 MW (Unidad 2)**.

Figura 3: Remuneración de Sobre Costo

2.2.2 Comportamiento período Diciembre-2020 – Abril-2021

Los Sobre Costos por la prestación de SSCC, en promedio, representan un 53% del total de pagos en este período. Durante el periodo diciembre 2020 a abril 2021 se aprecia un aumento relevante de los valores remunerados por SSCC respecto de diciembre 2020. Mientras el pago total en diciembre 2020 fue de 8.497 millones CLP, desde enero a abril 2021 promedió 13.543 millones de CLP.

	Sobre Costo	Costo de Oportunidad	Otros	Total
	[mill. Clp]	[mill. Clp]	[mill. Clp]	[mill. Clp]
dic-2020	4.772	2.389	1.337	8.497
ene-2021	8.045	4.289	1.737	14.071
feb-2021	8.361	3.010	2.049	13.421
mar-2021	6.602	5.440	2.082	14.124
abr-2021	3.813	6.608	2.136	12.556

Tabla 1: Pagos Totales de SSCC

Respecto al pago por Sobre Costos, para los servicios de control de frecuencia, se produjo un aumento importante al pasar de remunerar 4.772 millones de CLP en diciembre, a un promedio de 6.705 millones de CLP entre enero – abril, lo que significa un incremento de 40% con respecto a diciembre 2020.

	CPF	CSF	CTF	Total
Sobre Costo	[mill. Clp]	[mill. Clp]	[mill. Clp]	[mill. Clp]
dic-2020	3.463	856	453	4.772
ene-2021	4.785	2.466	794	8.045
feb-2021	5.924	1.618	814	8.357
mar-2021	3.226	2.246	1.130	6.602
abr-2021	1.555	1.165	1.093	3.813

Tabla 2: Pagos por Sobre Costo

Como se explicó en el título anterior, el comportamiento de la remuneración de Sobre Costos se explica por dos componentes. La primera de ellas corresponde al volumen de energía horaria media utilizada para la prestación del servicio. Como se puede apreciar en la siguiente tabla, durante los meses entre enero y abril 2021, este valor disminuye respecto a diciembre 2020 en un 28% en promedio.

	CPF	CSF	CTF	Totsl
	[MWh/h]	[MWh/h]	[MWh/h]	[MWh/h]
dic-2020	487.634	130.419	99.786	717.839
ene-2021	328.114	132.091	87.885	548.090
feb-2021	310.378	106.840	87.924	505.142
mar-2021	242.774	197.054	103.343	543.171
abr-2021	187.591	155.290	114.068	456.949

Tabla 3: Energía horaria media utilizada para la prestación del SSCC

Lo anterior significa que, para los primeros meses de 2021, el incremento en la remuneración de Sobre Costos tuvo como causa principal el aumento de las diferencias entre los Costos Variables y los Costos Marginales Reales de las unidades adjudicadas o instruidas directamente para la prestación de los servicios.

En la siguiente tabla se aprecia que el Costo Variable Medio (ponderado por la energía horaria) de las unidades que han prestado el servicio durante el periodo en análisis. Se observa un aumento de 56% para el periodo enero – abril 2021, respecto de diciembre 2020.

	CPF	CSF	CTF	CV Medio
	[Clp / KWh]	[Clp / KWh]	[Clp / KWh]	[Clp / KWh]
dic-2020	29,9	29,7	26,8	28,8
ene-2021	42,5	48,0	33,5	41,3
feb-2021	57,6	49,9	39,9	49,1
mar-2021	51,1	48,8	45,0	48,3
abr-2021	40,1	41,9	44,5	42,2

Tabla 4: Costo Variable medio asociado a la prestación de servicio

Por otro lado, el Costo Marginal al que se ven enfrentado estas unidades también ha experimentado un alza durante este periodo, lo que se aprecia en la siguiente tabla. La variación del Costo Marginal ha sido distinta a la experimentada por los Costos Variables, alcanzando un aumento de 45% para el periodo enero – abril 2021, respecto de diciembre 2020.

	CPF	CSF	CTF	Marginal Promedio
	[Clp / KWh]	[Clp / KWh]	[Clp / KWh]	[Clp / KWh]
dic-2020	22,8	23,2	22,3	22,8
ene-2021	27,9	29,3	24,5	27,2
feb-2021	38,5	34,7	30,7	34,6
mar-2021	37,8	37,4	34,0	36,4
abr-2021	31,9	34,4	34,9	33,7

Tabla 5: Costo Marginal medio enfrentado por las unidades que prestan el servicio

Siguiendo con el análisis para entender el comportamiento de esta segunda variable (diferencia entre Costo Variable y Costo Marginal) que ha afectado la remuneración de los Sobre Costos, vemos que la diferencia aumentó un 95% para el periodo enero – abril 2021, respecto de diciembre 2020.

CPF	CSF	CTF	Delta CV-CMg
[Clp / KWh]	[Clp / KWh]	[Clp / KWh]	[Clp / KWh]
7,1	6,6	4,5	6,6
14,6	18,7	9,0	14,7
19,1	15,1	9,3	16,5
13,3	11,4	10,9	12,2
8,3	7,5	9,6	8,3

Tabla 6: Diferencia Costo Marginal vs. Costo Variable para Sobre Costo

En conclusión, la remuneración de Sobre Costos, que a la fecha explica del orden del 49% de los costos totales de los SSCC, para el periodo enero – abril 2021 ha experimentado un aumento del orden de 40% en comparación a diciembre 2020. Al descomponer este aumento, se aprecia que la primera variable, volumen de energía horaria media utilizada para la prestación de los servicios, ha tenido una disminución de un 56% promedio, mientras que la componente de la diferencia entre Costo Variable y Costo Marginal ha aumentado un 95% en promedio en el periodo. En otras palabras, el importante aumento que ha tenido la remuneración de Sobre Costos en el periodo enero abril 2021, respecto a diciembre 2020 se debe principalmente a la variación de los costos de generación (Variable y Marginal). Cabe destacar que este aumento se vio amortiguado en el mes de abril.

2.3 Costo de Oportunidad

2.3.1 Componentes del Costo de oportunidad

En el caso del Costo de Oportunidad, se remunera la energía que se deja de inyectar, asociada a la reserva necesaria para entregar los servicios. De esta forma, si un servicio se activa, es decir la unidad genera la potencia de reserva, deja de recibir el pago asociado al Costo de Oportunidad, porque en ese periodo efectivamente deja de incurrir en este costo y como contraparte se remunera la energía generada. Luego, para comparar la evolución de los Costos de Oportunidad también debemos considerar la activación efectiva de los servicios.

Las componentes con las que se construye la remuneración del Costo de Oportunidad son:

- Diferencia entre Costo Variable y Costo Marginal
- Energía de reserva que se deja de inyectar para prestar el servicio. Este ítem, se puede ver afectado por factores de desempeño si la prestación se da por instrucción directa.

2.3.2 Comportamiento trimestre Diciembre-2020 – Abril-2021

La remuneración total por Costo de Oportunidad este concepto corresponde a un 36% del costo total de prestación de servicios complementarios en el período, menor en proporción a los pagos por Sobre Costo, la que no ha tenido un comportamiento uniforme durante los últimos meses. Como se aprecia en la tabla, el mes con mayor pago asociado a este ítem corresponde a abril 2021.

	CPF	CSF	CTF	Total
Costo oportunic	[mill. Clp]	[mill. Clp]	[mill. Clp]	[mill. Clp]
dic-2020	1.450	295	644	2.389
ene-2021	2.521	778	990	4.289
feb-2021	1.309	756	878	2.944
mar-2021	2.323	1.100	1.999	5.422
abr-2021	4.927	868	809	6.605

Tabla 7: Remuneración total por Costo de Oportunidad

En términos promedio, se observa que el requerimiento de potencia media ha sido mayor durante el último mes en análisis para suministrar los 3 servicios, sin embargo, el comportamiento varía entre cada servicio. Se observa un aumento en el mes de abril en el requerimiento para CPF, aproximadamente un 57% respecto de diciembre y una disminución en el CTF comparando los mismos meses. Estos valores se encuentran ya ponderados por los factores de desempeño y de activación, cuando corresponde.

	CPF	CSF	CTF	Total
	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
dic-2020	118.936	27.730	48.778	195.445
ene-2021	134.478	45.089	38.027	217.593
feb-2021	59.332	28.727	24.092	112.151
mar-2021	96.065	52.920	56.390	205.375
abr-2021	186.967	39.747	28.667	255.381

Tabla 8: energía de reserva media de reserva por servicio

Por otro lado, el segundo factor que afecta a la remuneración corresponde a la diferencia entre los Costos Variables y el Costo Marginal que remunera las unidades que prestan el servicio. Como se aprecia en las siguientes tablas, ambos se han incrementado de manera relevante. El Costo Variable medio, de las unidades que prestaron los servicios aumentó de 23,7 Clp/kWh a 42,2 Clp/kWh.

	CPF	CSF	CTF	CV Medio
	[Clp / KWh]	[Clp / KWh]	[Clp / KWh]	[Clp / KWh]
dic-2020	24,7	25,3	21,1	23,7
ene-2021	30,0	31,4	19,0	26,8
feb-2021	57,9	46,6	34,4	46,3
mar-2021	55,2	48,2	40,0	47,8
abr-2021	44,2	41,7	40,5	42,2

Tabla 9: Costo Variable Medio para el pago de Costos de Oportunidad

Por su parte, el Costo Marginal ponderado por energía, también aumentó, pasando de 35,7 Clp/kWh promedio a 67,6 Clp/kWh promedio.

	CPF	CSF	CTF	Marginal Promedio
	[Clp / KWh]	[Clp / KWh]	[Clp / KWh]	[Clp / KWh]
dic-2020	36,9	35,9	34,4	35,7
ene-2021	48,7	48,7	45,0	47,5
feb-2021	80,0	73,0	70,9	74,6
mar-2021	79,4	69,0	75,4	74,6
abr-2021	70,6	63,6	68,8	67,6

Tabla 10: Costo Marginal ponderado por energía

Con esto, las diferencias entre Costo Variable y Costo Marginal, más que duplicaron sus valores medios, pasando de 12,2 Clp/kWh en diciembre 2020 a 25,9 Clp/kWh en abril 2021.

	CPF	CSF	CTF	Delta CMg - CV
	[Clp / KWh]	[Clp / KWh]	[Clp / KWh]	[Clp / KWh]
dic-2020	12,2	10,6	13,2	12,2
ene-2021	18,8	17,3	26,0	19,7
feb-2021	22,1	26,3	36,5	26,2
mar-2021	24,2	20,8	35,4	26,4
abr-2021	26,4	21,9	28,2	25,9

Tabla 11: Delta Costo Marginal vs. Costo Variable

Se mantuvo un aumento relevante de la diferencia de los costos variables versus los costos marginales, para todos los meses del periodo enero – abril 2021. En este caso, las diferencias entre los montos remunerados, se debió a la diferencia en la energía remunerada para estos requerimientos. Debemos recalcar nuevamente que estos montos son afectados por los factores de desempeño y activación.

3 Conclusiones

El cambio introducido en la normativa a finales de 2020 ha generado un cambio en la estructura de pagos. Mientras que en el año 2020 los valores ofertados representaban sobre el 30% de los valores remunerados, hoy las subastas no representan más de un 2% promedio del costo total de los servicios complementarios.

Esto tiene como contrapartida que la parte más relevante de los pagos, alrededor del 88%[1], corresponde a Sobre Costos y Costos de Oportunidad, es decir pagos asociados a la operación real del sistema, los que se encuentran sujetos al despacho de las unidades generadoras y disponibilidad de recursos para prestación de los Servicios Complementarios, siendo los Sobre Costos lo más relevantes de esta primera parte del año.

Como se pudo apreciar en el análisis desde el mes de diciembre 2020 hasta abril de 2021, las principales variaciones que explican los cambios en las remuneraciones de SSCC corresponden a las de los Costos Variables y Costos Marginales.

En línea con el punto anterior, se espera que en la medida en que los Costos Marginales disminuyan y se cuente con mayores recursos hídricos, debería traducirse en una disminución en los Pagos Laterales, puesto que, junto con la bajada del Costo Marginal, se espera que la diferencia con los Costos Variables también disminuya.

[1] El Pago Total actualmente corresponde a subastas, pagos laterales e infrestructura.