

ANEXO 4

EFFECTO DE LA RESERVA DE ENERGÍA GESTIONABLE EN LAS CONDICIONES DE OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO

1.1 Objetivo

Se realizó un ejercicio de simulación con el objeto de determinar la conveniencia establecer, en la norma técnica en estudio, la posibilidad de que el Coordinador imponga restricciones a la participación en la provisión de servicios de reserva en giro, para las centrales de generación de energía gestionable, atendido el impacto que podrían tener esas energías en variables económicas en la operación del sistema.

1.2 Simulación

Para ello se simuló la operación del SEN con un incremento en el nivel de reserva en giro dada por centrales de embalse, respecto de una situación base. Esta simulación de la operación del SEN para el período 2019 – 2022 se efectuó utilizando el modelo de despacho SDDP, modelo hidro-térmico que determina la estrategia óptima de uso de embalses y despacho de unidades de modo de minimizar el costo operativo total del sistema, considerando 31 hidrologías (1985-2015) y tres series de viento (alto, medio y bajo).

Para calcular el impacto del nivel de reserva hidro en la operación, se simularon dos casos:

- Caso base: considera 390 MW de reserva hídrica en 4 embalses (Colbún, El Toro, Pehuenche y Ralco) y aproximadamente 4% de reserva térmica en unidades a carbón y ciclos combinados (medidos sobre su potencia instalada).
- Caso incremento reserva hídrica: considera 100 MW de reserva en giro hídrica adicional al caso base, y 100 MW menos de reserva térmica.

Los casos modelados tienen los mismos niveles de demanda, potencia instalada y precios de combustibles, entre otras variables, y sólo difieren en los niveles de reserva en giro térmica e hídrica indicados más arriba. Para cada caso se obtuvieron 2 indicadores económicos promedio anual para todas las condiciones hidrológicas y de viento simuladas:

- costo operativo total del sistema
- costo marginal anual

Se presentan a continuación los resultados de las simulaciones efectuadas.

Resultados simulación

Año	Costo Operativo Térmico	
	Caso	Incremento
	Base	Reserva Hídrica
	KUS\$	KUS\$
2019	1,292,826	1,287,582
2020	1,197,167	1,189,258
2021	953,934	955,436
2022	976,821	971,759
Valor Presente Ene19	3,721,779	3,707,480

Año	Costo Marginal Promedio Anual	
	Caso	Incremento
	Base	Reserva Hídrica
	US\$/MWh	US\$/MWh
2019	46.3	46.0
2020	44.2	43.8
2021	40.9	41.0
2022	40.8	40.9
Promedio	43.0	42.9

Los resultados preliminares obtenidos muestran que al aumentar la reserva hídrica, el impacto en el costo operativo térmico total del SEN es muy poco significativo, reduciéndose un 0.4% respecto de la situación base, lo que podría explicarse por una menor valorización del agua adicional embalsada.

El impacto en los costos marginales es bajo, igual a 0.1 US\$/MWh promedio para el período analizado.

Asimismo, cabe señalar que, en el período analizado, el costo esperado de falla resulta igual a cero en ambas situaciones.

Dado el bajo impacto que se tiene a nivel de valores esperados, se verificó las mismas variables para una condición de año seco en el último año del período analizado, 2022. Los resultados muestran que el efecto económico de una mayor reserva en generación gestionable sigue siendo poco significativos:

Costo operativo térmico, KUS\$:

Caso base	:	1.456.828
Caso + reserva hidro	:	1.478.165
Diferencia (%)	:	0,05

Costo marginal en Quillota, US\$/MWh:

Caso Base	:	49.6
Caso + reserva hidro	:	49.9
Diferencia (%)	:	0,6

1.3 Conclusión

El ejercicio realizado muestra que a corto y mediano plazo (2019 al 2023), el efecto económico de dejar una mayor cantidad de reserva rodante hidroeléctrica, medida respecto de un caso base, es poco significativo, tanto en el costo operativo térmico de abastecer la demanda del SEN, como en los costos marginales de energía promedio anual. Repetido el ejercicio para un año seco de final del período, el efecto, como resultado de ambas variables, sigue siendo poco significativo.

Este resultado pudiere estar influido por la relativa holgura que presenta el parque generador en el período analizado, es por ello que para el siguiente informe se extenderá el ejercicio para un período que proyecte el abastecimiento para los próximos 15 años.