



Adenda N° 6

INFORME TÉCNICO

Artículo 163°, Ley General de Servicios Eléctricos

Sistema Eléctrico Nacional

Junio de 2023



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	3
2	ANTECEDENTES.....	4
2.1	INFORME DPRO-GM-SEN N° 12/2023 DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL – ESTUDIO DE SEGURIDAD DE ABASTECIMIENTO PERÍODO MAYO 2023 – ABRIL 2024.	4
2.2	PRONÓSTICOS DE CAUDALES PARA LAS SIGUIENTES SEMANAS EN EL SEN.....	5
2.2.1	Lago Laja.....	5
2.2.2	Embalse Colbún	7
2.2.3	Laguna del Maule.....	8
2.2.4	Embalse Ralco	10
2.2.5	Lago Chapo.....	11
2.2.6	Embalse Rapel.....	12
2.2.7	Laguna La Invernada	13
2.3	TRAYECTORIAS DE COTAS DE LOS PRINCIPALES EMBALSES DEL SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL.....	14
2.3.1	Lago Laja.....	15
2.3.2	Embalse Colbún	15
2.3.3	Laguna del Maule.....	16
2.3.4	Embalse Ralco	16
2.3.5	Embalse Rapel.....	17
2.3.6	Laguna La Invernada	17
3	ANÁLISIS.....	18
3.1	ANÁLISIS CNE RESPECTO A LAS COTAS DE LOS EMBALSES Y LOS PRONÓSTICOS.	18
3.2	ANÁLISIS CNE RESPECTO A LA APLICACIÓN DEL DECRETO PREVENTIVO DE RACIONAMIENTO EN LA DEFINICIÓN DE LA CONDICIÓN HIDROLÓGICA A UTILIZAR EN LA PROGRAMACIÓN DE LA OPERACIÓN.....	19
3.3	CONCLUSIONES	20
4	RECOMENDACIONES DE MODIFICACIONES A DECRETO PREVENTIVO DE RACIONAMIENTO	21
4.1	MODIFICAR LA DEFINICIÓN DE CONDICIÓN HIDROLÓGICA A UTILIZAR EN LA PROGRAMACIÓN DE LA OPERACIÓN POR EL COORDINADOR.	21

1 INTRODUCCIÓN

De acuerdo a lo establecido en el artículo 163° del D.F.L N° 4 de 2006, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del D.F.L. N° 1 de 1982, del Ministerio de Minería, Ley General de Servicios Eléctricos, y sus modificaciones posteriores, en adelante e indistintamente, “Ley” o “LGSE”, a lo establecido en el Decreto Supremo N° 327 de 1997, en adelante el “Reglamento”, a lo establecido en el Decreto Supremo N° 125 de 2017, en adelante “Reglamento de Coordinación de la Operación”, y a lo establecido D.L. N° 2.224 de 1978, que crea el Ministerio de Energía y la Comisión Nacional de Energía, en adelante e indistintamente, “Comisión” o “CNE”, en caso de producirse o proyectarse fundadamente un déficit de generación en un sistema eléctrico, a consecuencia de fallas prolongadas de centrales eléctricas o situaciones de sequía, el Ministerio de Energía, en adelante el “Ministerio”, está facultado para dictar un decreto de acuerdo al artículo 163° de la Ley, previo informe de la Comisión.

En virtud de lo anterior, con fecha 13 de agosto de 2021 esta Comisión emitió el Informe Técnico que tuvo por objeto fundamentar las razones que recomendaban la dictación de un decreto de acuerdo con el artículo 163° de la LGSE en el Sistema Eléctrico Nacional, en adelante “Informe Técnico”.

Luego, con fecha 16 de agosto de 2021 el Ministerio de Energía procedió a dictar el Decreto Supremo N° 51 que Decreta medidas preventivas que indica de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 163° de la Ley General de Servicios Eléctricos, el cual fue publicado en el Diario Oficial con fecha 18 de agosto del mismo año, modificado por el Decreto Supremo N° 87 del año 2021, y por los Decretos Supremos N° 1, 29, 66, 69 y 74 del año 2022, y el Decreto Supremo N° 12 del año 2023, todos del Ministerio de Energía, en adelante “Decreto Preventivo de Racionamiento”.

2 ANTECEDENTES

En este capítulo se presentan los antecedentes que se tienen a la vista para la confección de la adenda.

2.1 Informe DPRO-GM-SEN N° 12/2023 del Coordinador Eléctrico Nacional – Estudio de Seguridad de Abastecimiento período mayo 2023 – abril 2024.

De acuerdo con el Estudio de Seguridad de Abastecimiento (ESA) correspondiente al mes de mayo de 2023, señala el Coordinador que para el caso de mayor exigencia en términos de estrechez del sistema (caso 8¹) se proyecta un déficit máximo de energía en el SEN durante junio de 2023, el cual asciende a 109,26 GWh. Es importante mencionar que los déficits de energía presentados anteriormente corresponden al norte de la S/E Ciruelos, no obteniéndose valores al sur de dicha subestación.

El Coordinador señala que, un eventual déficit al sur de la S/E Ciruelos, por indisponibilidades de las centrales generadoras que utilizan combustible diésel, la ocurrencia de condiciones hidrológicas secas y la ejecución de los proyectos de ampliación de la línea 2x220 kV Cautín – Río Toltén – Ciruelos, pueden ser mitigados mediante la suspensión o postergación de los trabajos de ampliación y las acciones que tomen los propietarios de las centrales diésel para asegurar una disponibilidad permanente de sus centrales. Cabe indicar que la ejecución de los trabajos se habilita mediante la reserva operacional en el lago Chapo, asociado a la central Canutillar.

Para mitigar eventuales déficits de suministro de energía y estrechez de suministro, el CEN recomienda: (i) continuar con las gestiones de la energía embalsada en centrales hidroeléctricas, considerando las restricciones de riego y reservas operacionales correspondientes; (ii) implementar planes de mitigación en Complejo Ventanas para mantener la continuidad operacional de sus centrales generadoras, gestionando el stock en cancha; (iii) monitorear el suministro de gas natural para generación (iv) monitorear la disponibilidad de diésel para las centrales generadoras; (v) gestión de trabajos programados en líneas de transmisión en el SEN; y (vi) el ingreso de nuevos proyectos de generación y del sistema de transmisión, conforme al plan de obras de proyectos declarados en construcción.

Sin perjuicio de los análisis y medidas señalados precedentemente, el CEN estima que la energía embalsada a la fecha del estudio sería suficiente para mitigar eventuales déficits para el periodo de racionamiento.

Por último, el CEN señala que no se recomienda la conformación de una reserva hídrica adicional para gestionar el déficit proyectado entretanto no se adopten otras acciones para mitigar dicho déficit, tales como las gestiones de las empresas coordinadas para que las

¹ Dicho caso considera la indisponibilidad de centrales térmicas eficientes entre junio 2023- noviembre 2023 y enero 2024-junio 2024 y adicionalmente la falla de la línea de 500 kV Nueva Pan de Azúcar – Polpaico durante la tercera semana de junio de 2023.

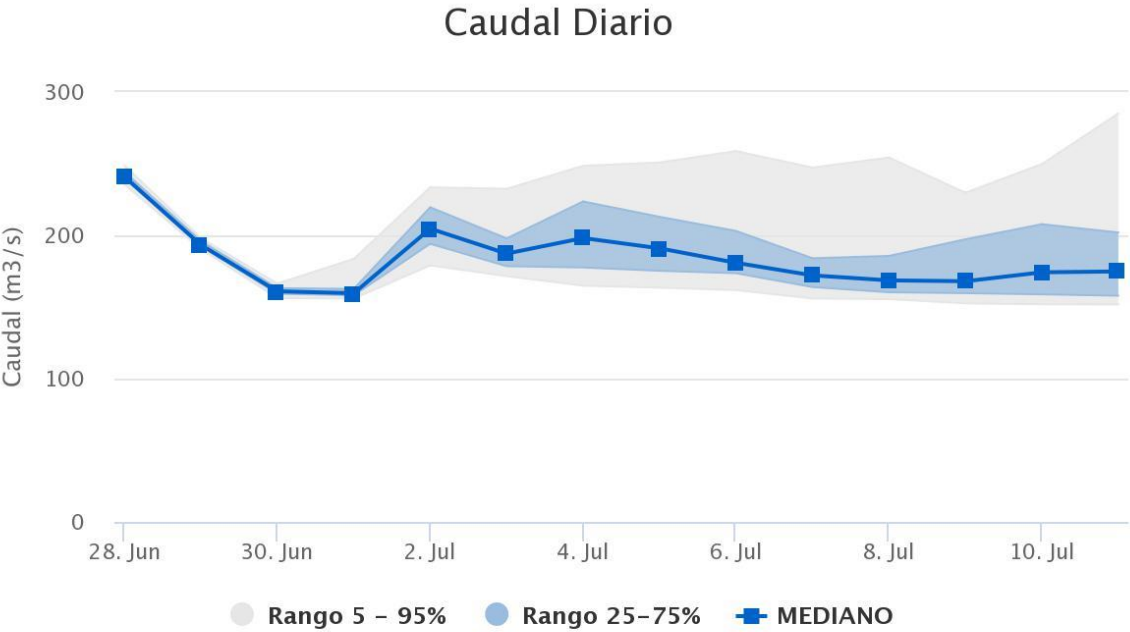


centrales cuenten con disponibilidad adicional de gas natural y petróleo diésel para el periodo de invierno 2023, y/o gestionar la energía afluyente asociada a eventuales eventos de precipitaciones en las cuencas que cuentan con capacidad de generación durante el invierno 2023.

2.2 Pronósticos de caudales para las siguientes semanas en el SEN

A continuación, se presentan los pronósticos para los principales embalses del sistema, considerando el período entre el 28 de junio y 11 de julio de 2023, a partir de la información del Sistema de Pronósticos de Caudal del Coordinador². Para esto, se consideran las proyecciones de caudal diario, afluentes pluviales y afluentes nivales, según corresponda.

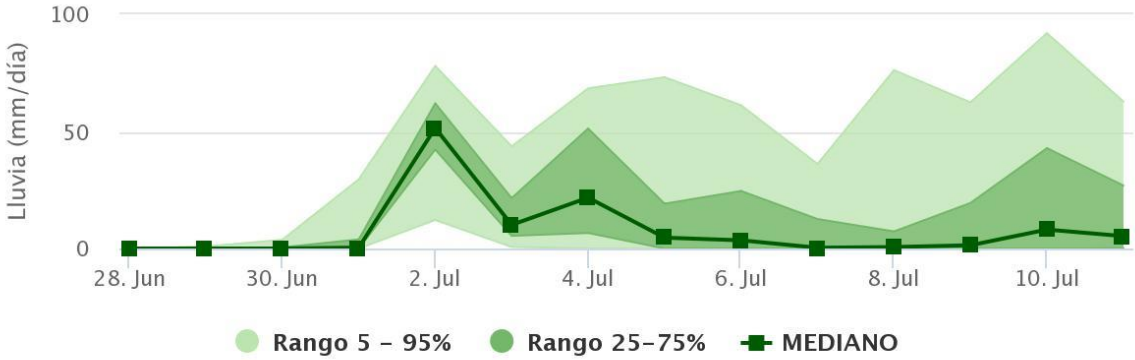
2.2.1 Lago Laja



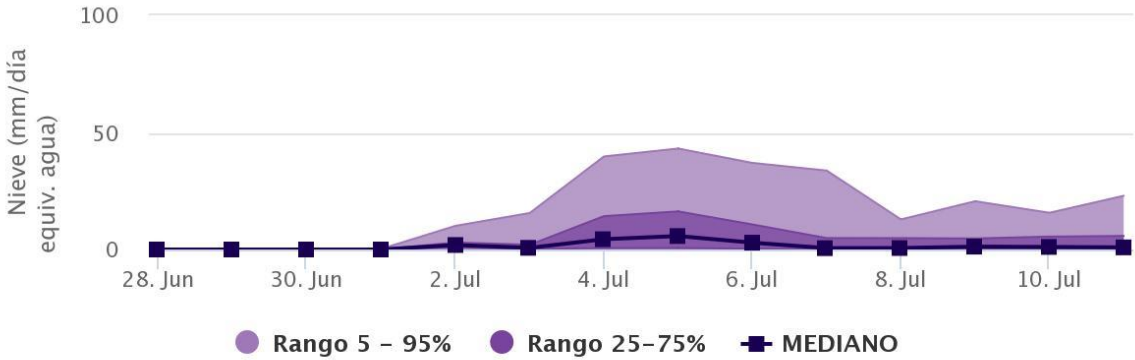
² <http://spc.coordinador.cl>



Lluvia

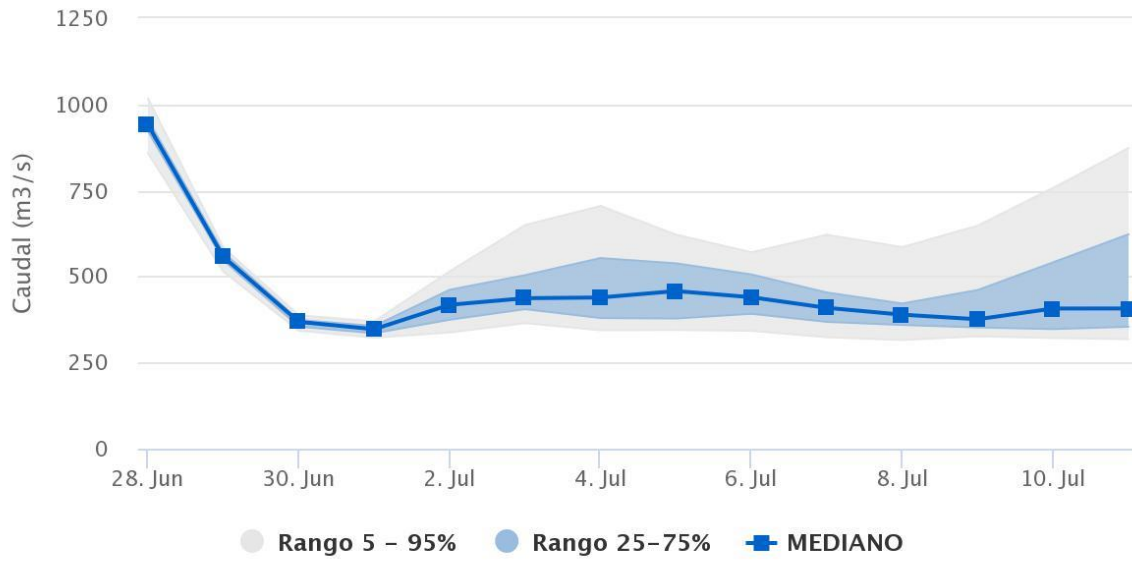


Nieve

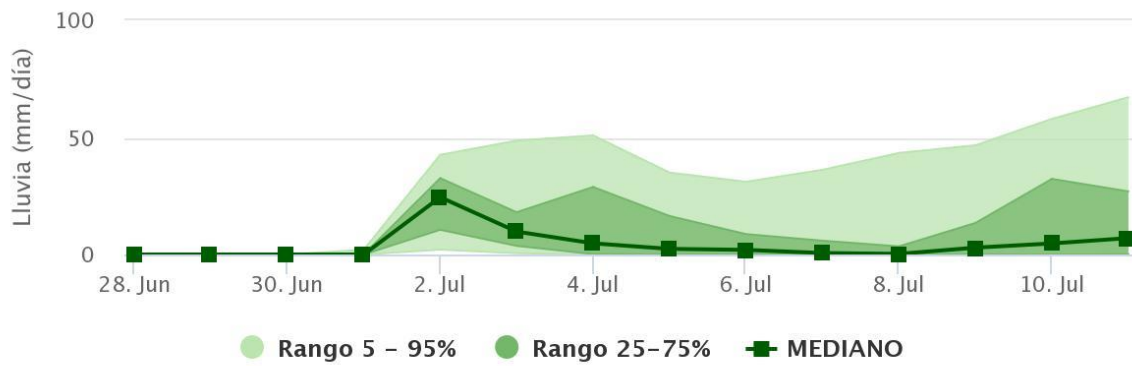


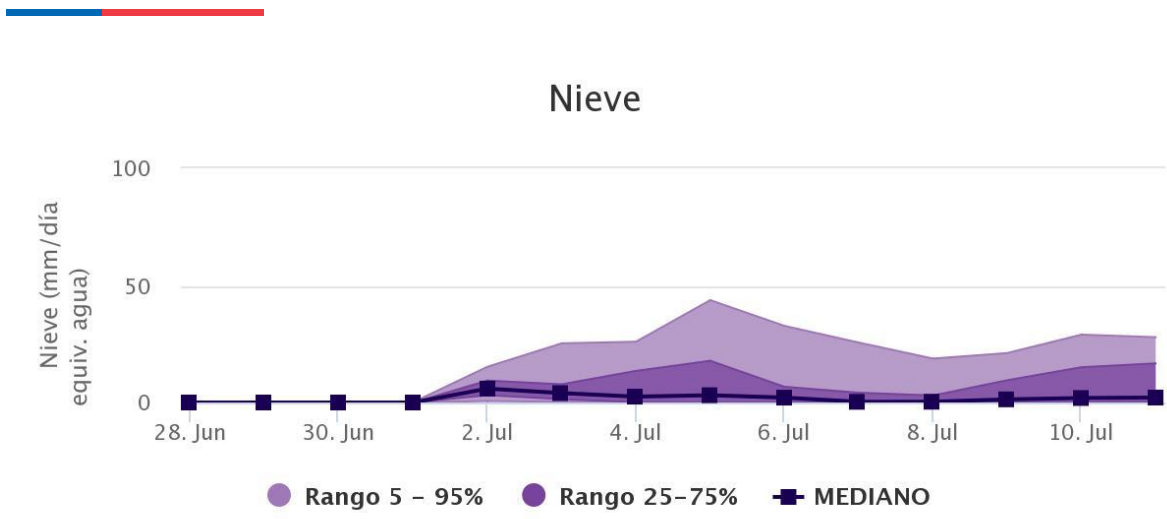
2.2.2 Embalse Colbún

Caudal Diario

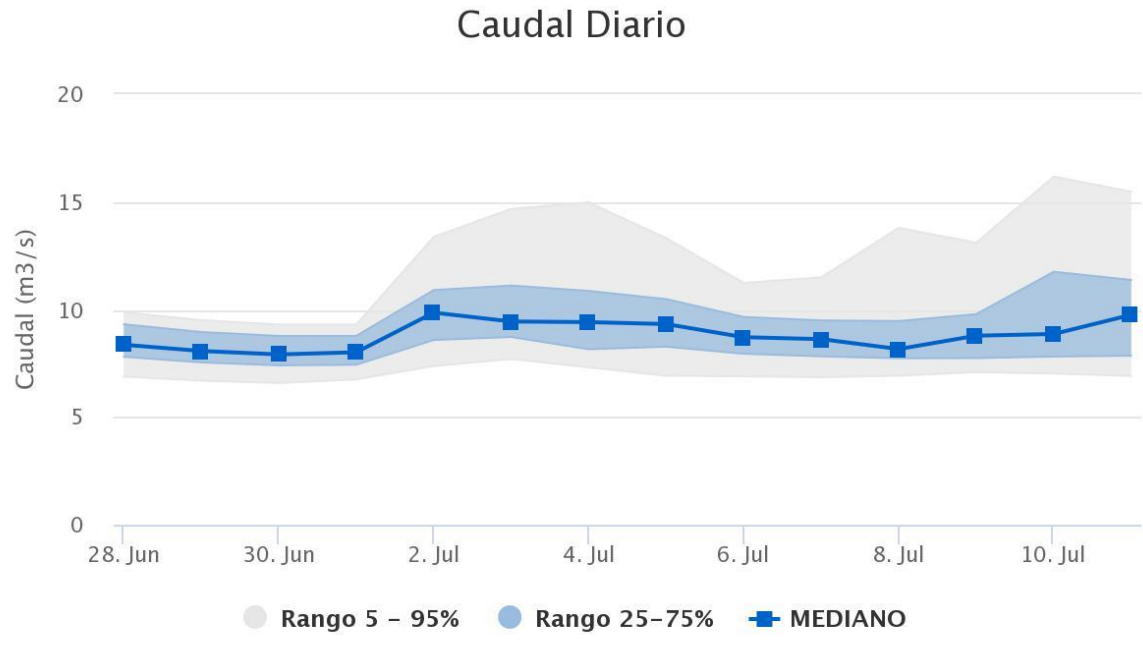


Lluvia



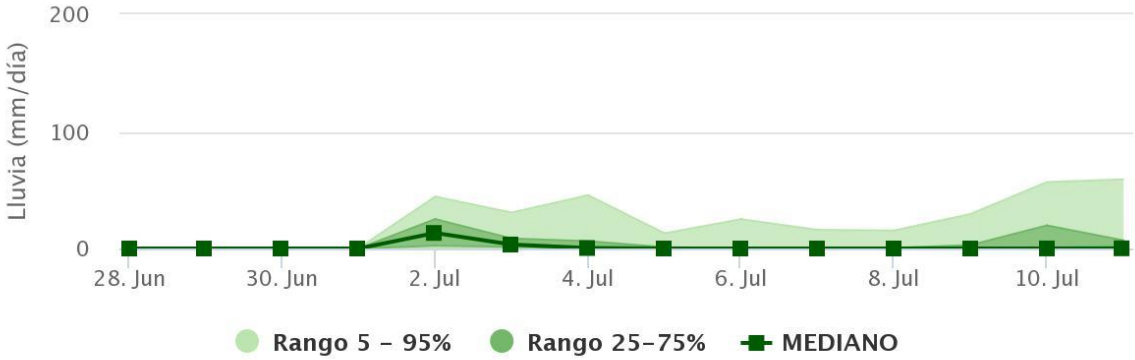


2.2.3 Laguna del Maule

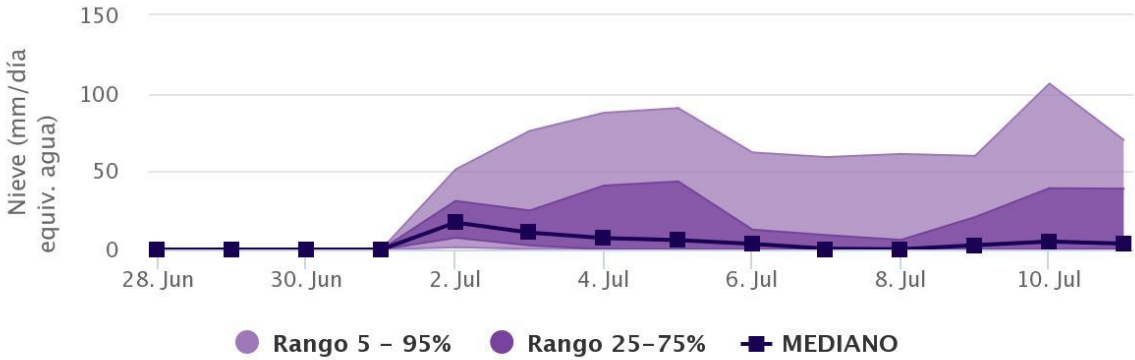




Lluvia

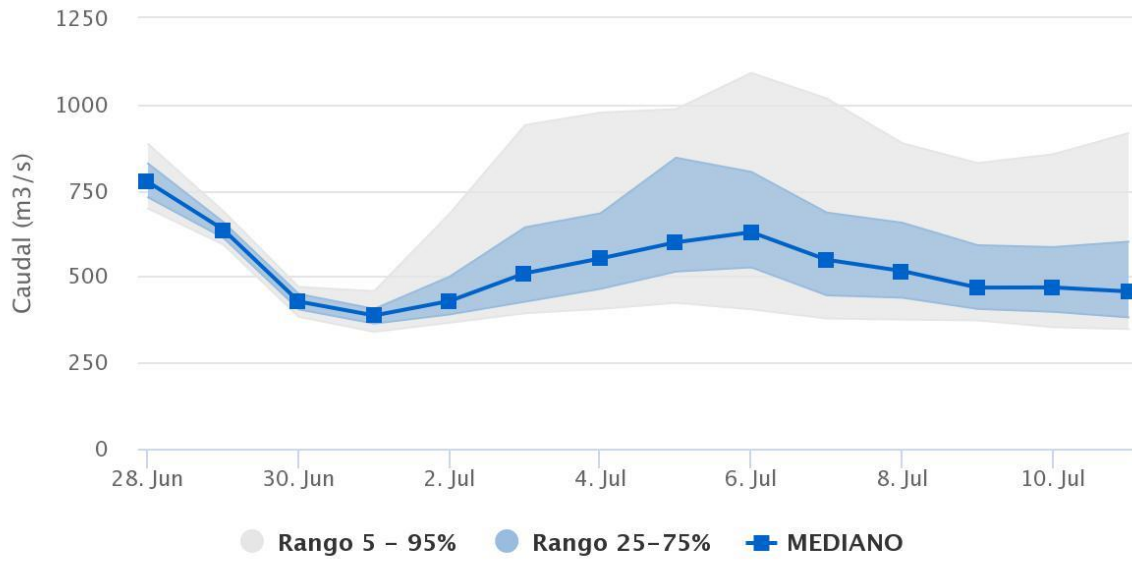


Nieve

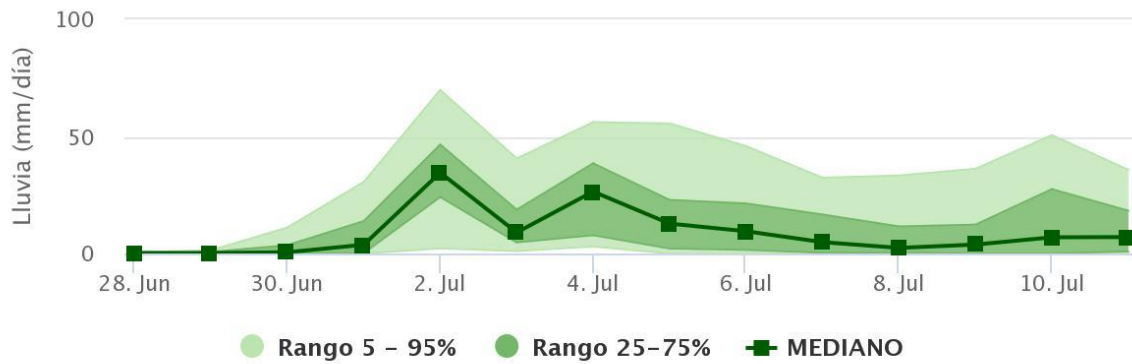


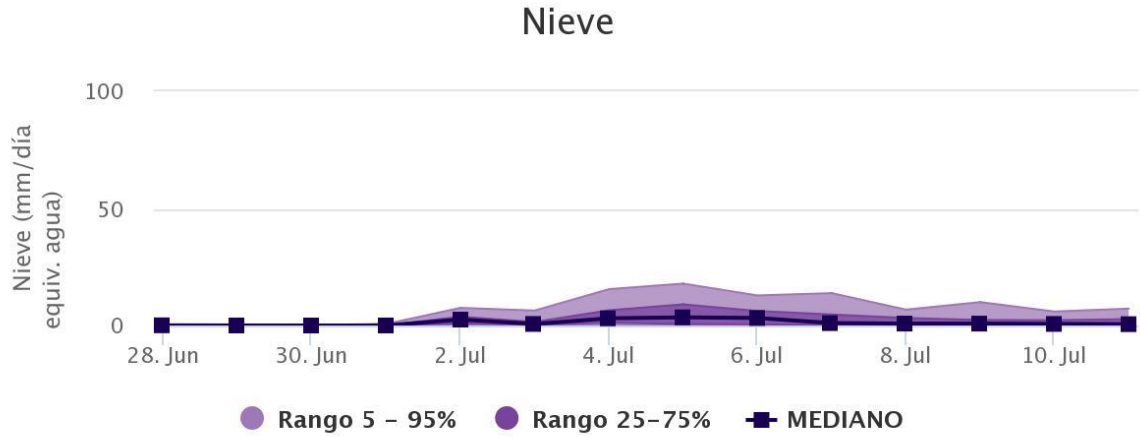
2.2.4 Embalse Ralco

Caudal Diario

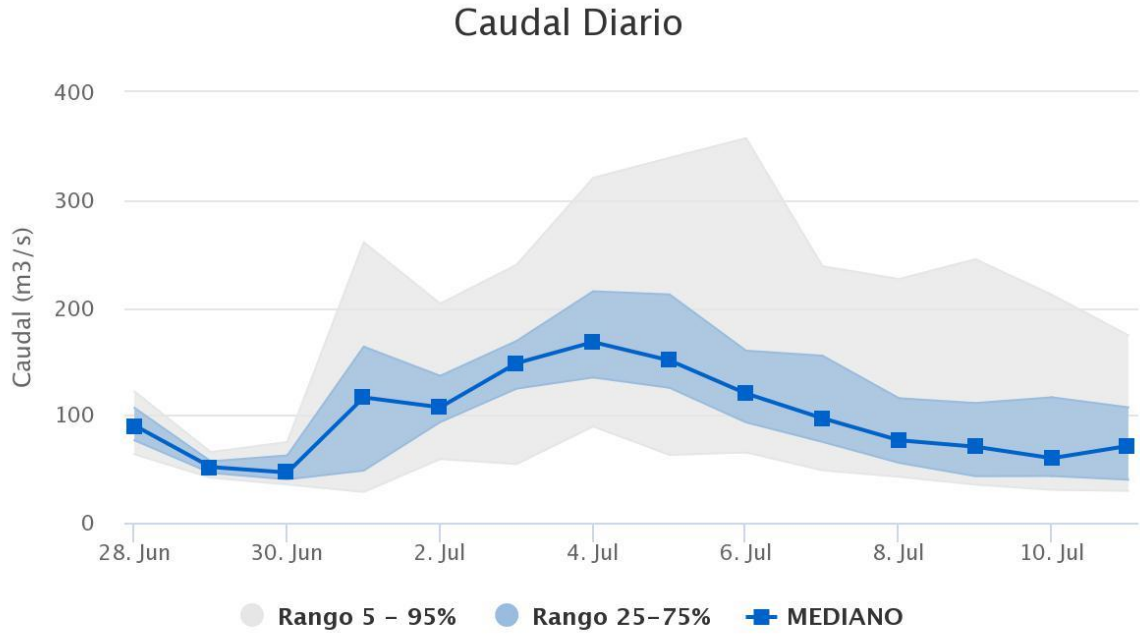


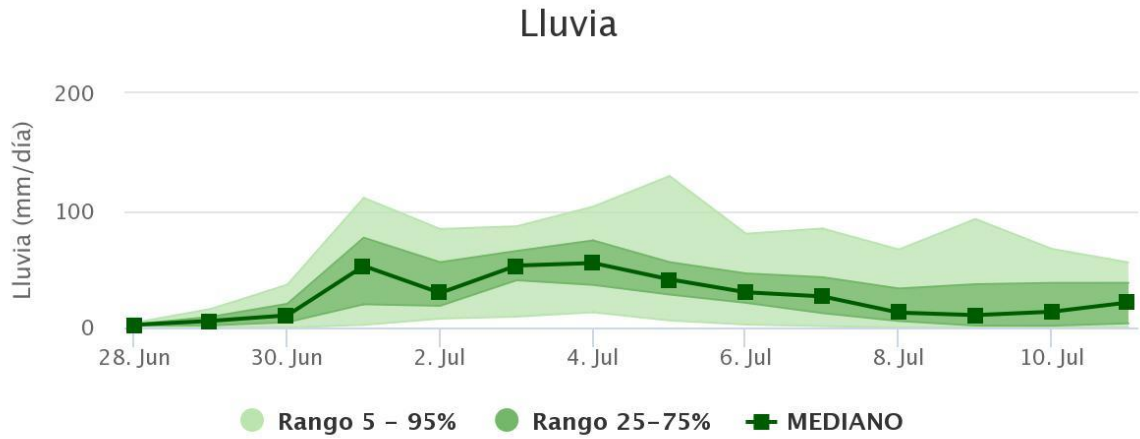
Lluvia



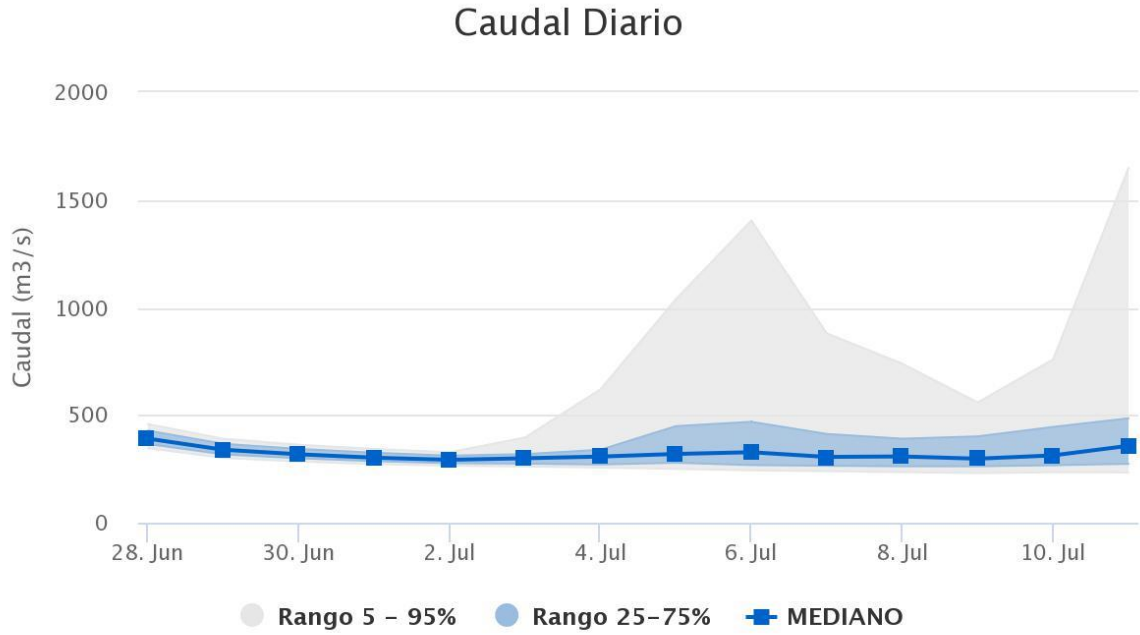


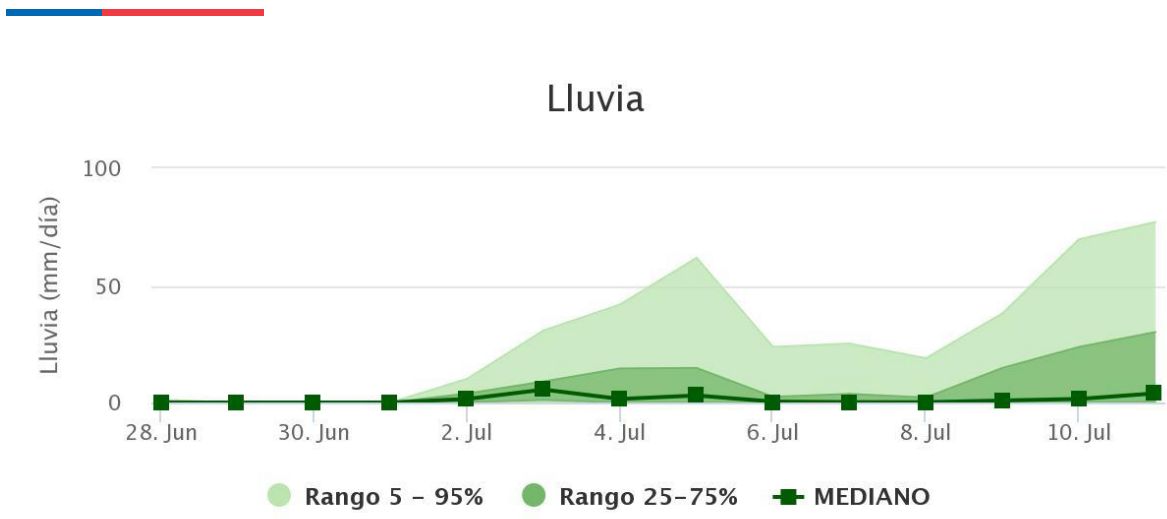
2.2.5 Lago Chapo



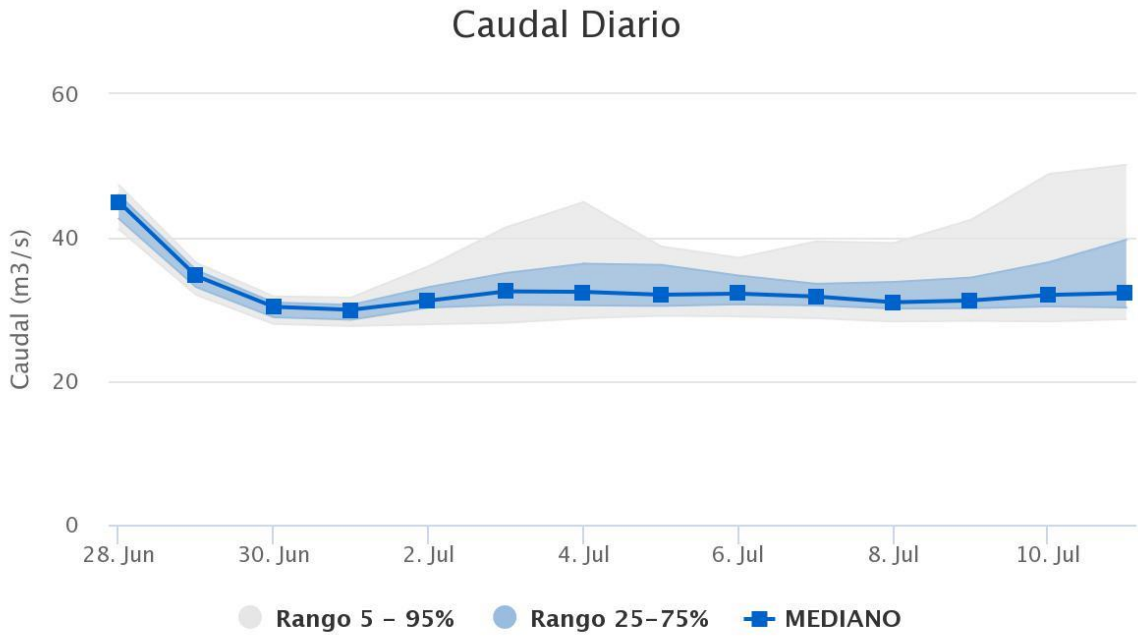


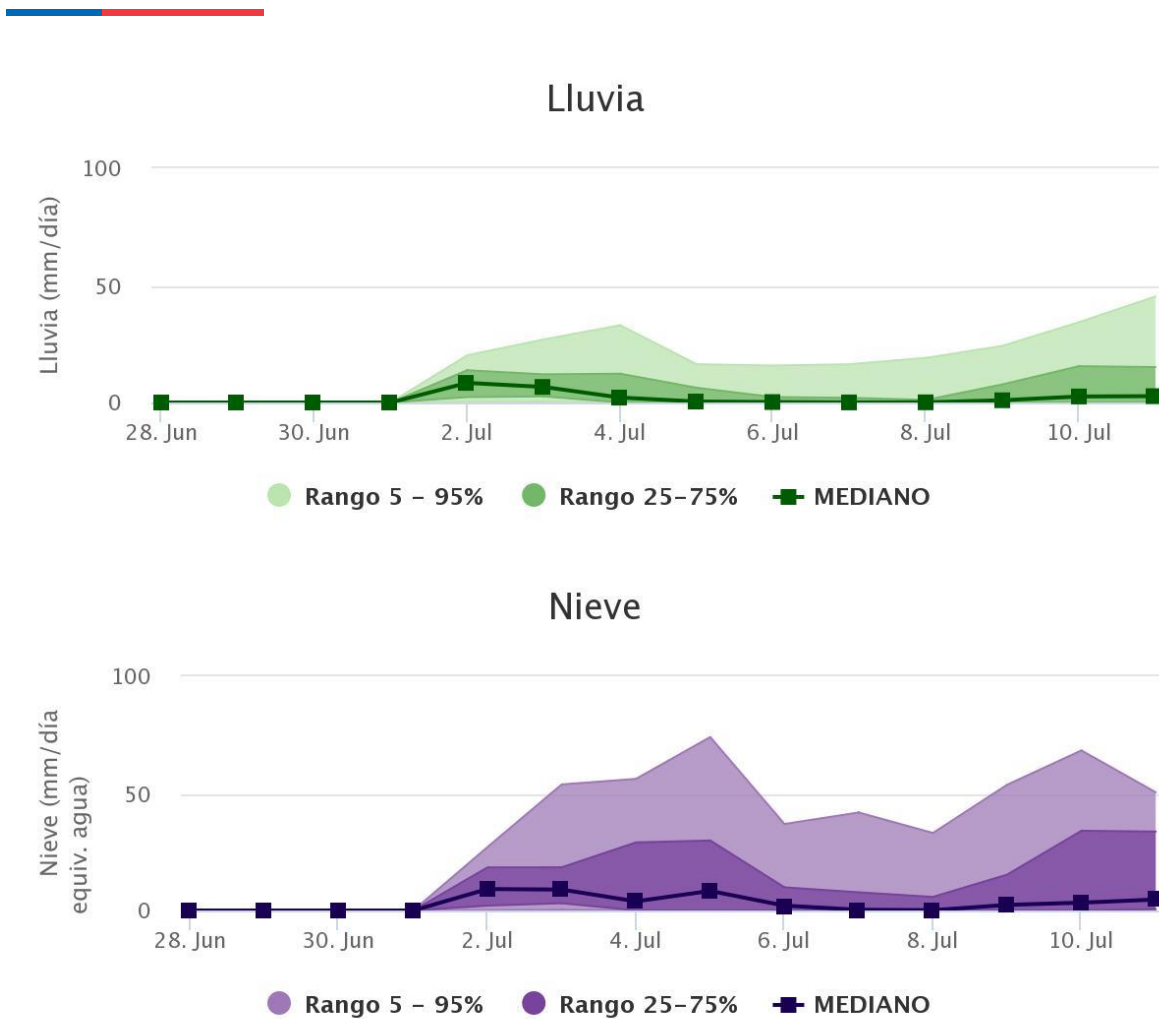
2.2.6 Embalse Rapel





2.2.7 Laguna La Invernada

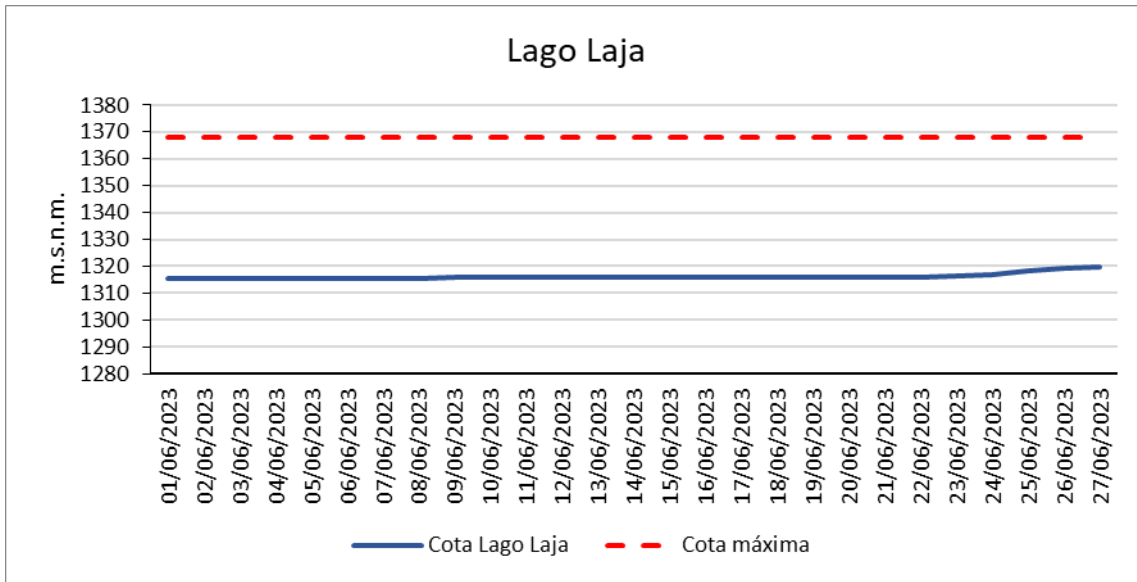




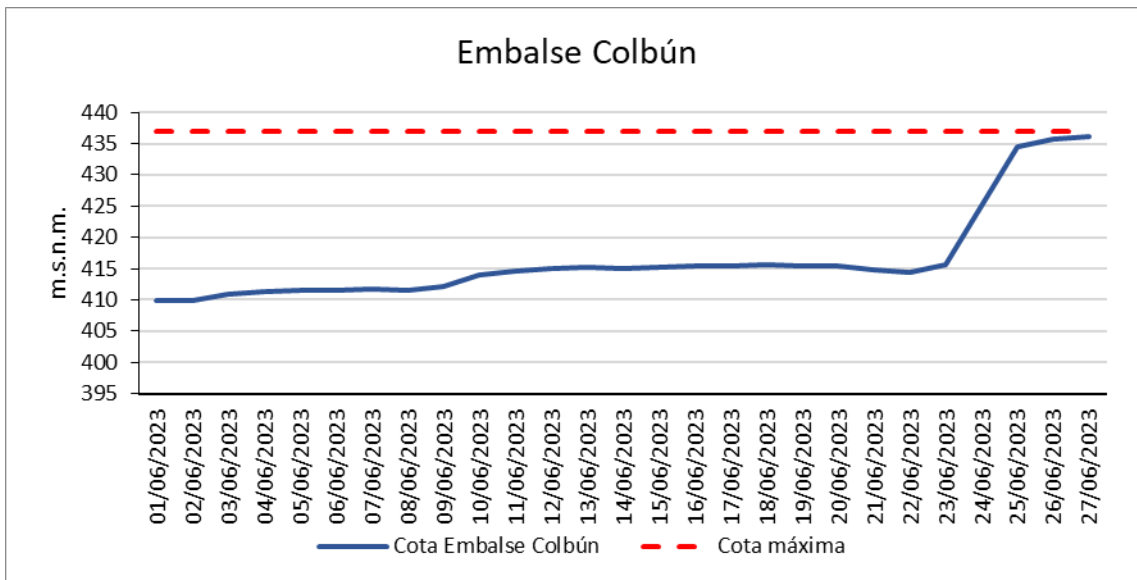
2.3 Trayectorias de cotas de los principales embalses del Sistema Eléctrico Nacional

A continuación, en las siguientes figuras se presentan las trayectorias reales de cotas para los principales embalses del Sistema Eléctrico Nacional, considerando el periodo comprendido entre el 1 de junio de 2023 y el 27 de junio de 2023. Es importante mencionar que los valores se presentan para la primera hora de cada día del periodo considerado.

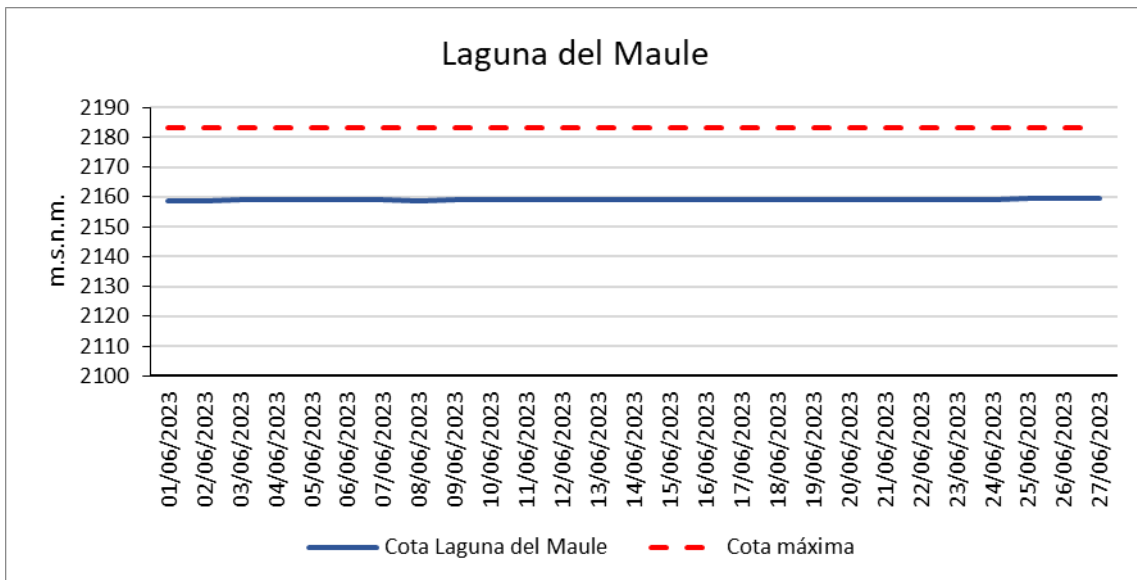
2.3.1 Lago Laja



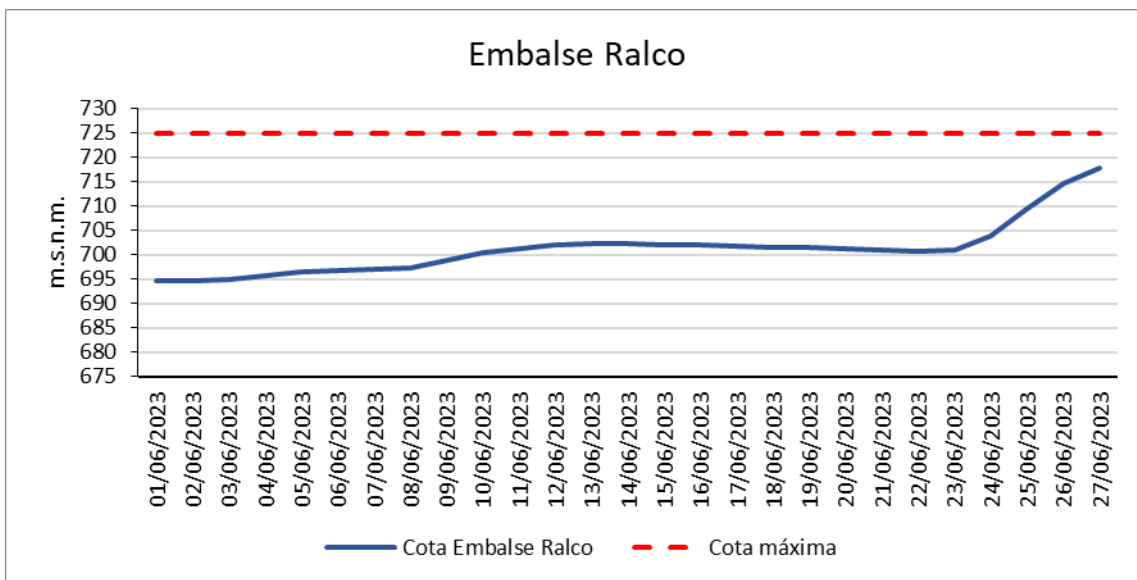
2.3.2 Embalse Colbún



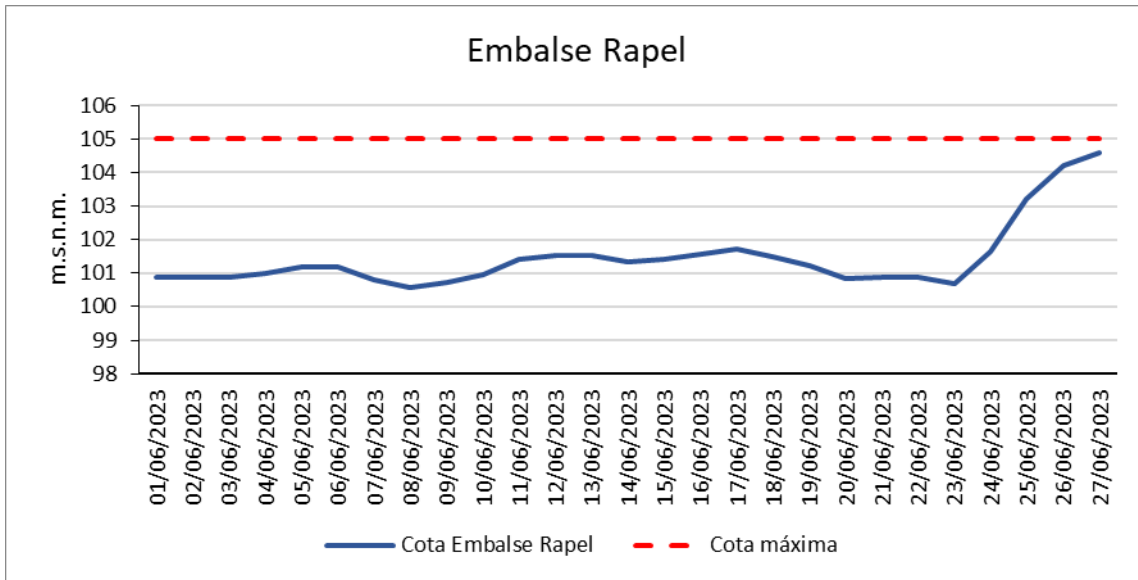
2.3.3 Laguna del Maule



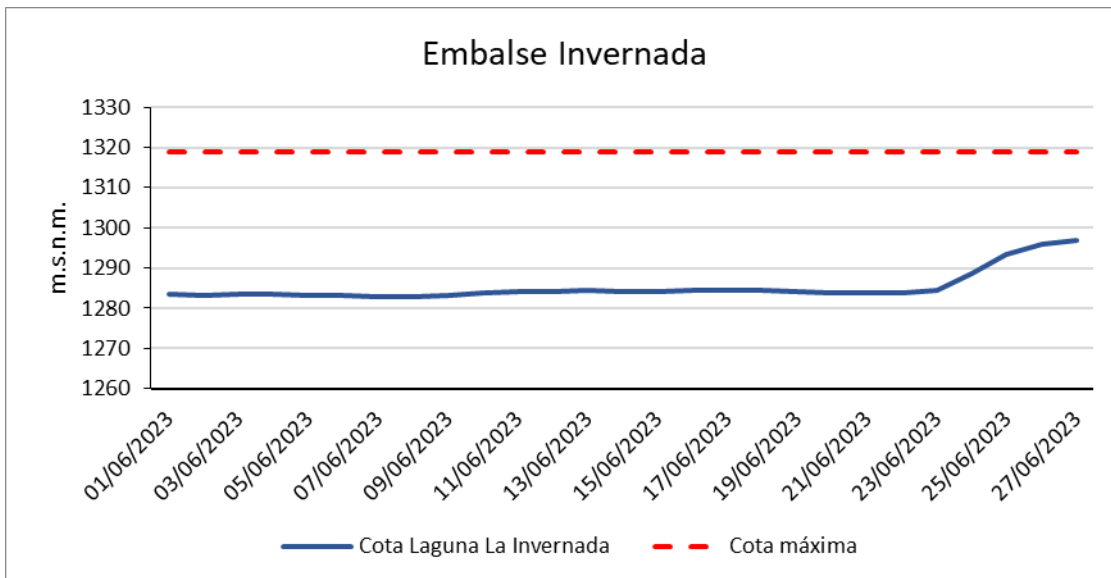
2.3.4 Embalse Ralco



2.3.5 Embalse Rapel



2.3.6 Laguna La Invernada



3 ANÁLISIS

3.1 Análisis CNE respecto a las cotas de los embalses y los pronósticos.

En primera instancia, se destaca que, si bien los análisis presentados por el Coordinador en el Estudio de Seguridad de Abastecimiento de mayo de 2023 revisado en el presente informe muestran que, para el caso 8, se proyectan condiciones de energía no suministrada en la zona al norte de S/E Ciruelos, se señala que la energía embalsada a la fecha sería suficiente para mitigar eventuales situaciones ajustadas de abastecimiento durante el período de racionamiento, tales como falla o detención forzada de unidades generadoras o contingencias simples en el sistema de transmisión.

A su turno, las trayectorias de cotas reales de los embalses Colbún, Ralco y Rapel presentaron un alza relevante en la última semana de junio con respecto a los valores observados a inicios del mismo mes, llegando a valores cercanos a las cotas máximas. En cuanto al Lago Laja, Laguna del Maule y la Laguna Invernada, presentaron alzas en sus cotas en menor medida respecto de los primeros.

Para complementar lo anterior, en la siguiente tabla se muestra una comparación entre las cotas estimadas en el ESA de mayo de 2023 para la última semana de junio considerando la serie sintética Año 68-69&21-22 y las cotas reales para la hora 1 del 27 de junio de 2027 para los principales embalses del Sistema Eléctrico Nacional.

Embalse	Costas ESA Mayo 2023 (m.s.n.m.)		Cotas reales (m.s.n.m.)
	Caso Base	Caso 8	
Lago Chapo	230,00	230,00	232,94
Laguna La Invernada	1.282,80	1.282,80	1.297,03
Embalse Colbún	403,25	404,82	436,04
Lago Laja	1.316,01	1.316,01	1.319,54
Laguna del Maule	2.158,20	2.158,20	2.159,54
Embalse Ralco	692,00	692,00	717,76
Embalse Rapel	100,50	100,50	104,59

En la tabla anterior, se observa que la totalidad de los embalses presentan una mejoría con respecto a las condiciones prevista en el ESA de mayo de 2023.

Por último, respecto a los pronósticos, se observa que, en todos los embalses analizados, con excepción de la Laguna del Maule, se proyectan afluentes relevantes para la semana del 3 de julio, en forma de caudales pluviales o nivales, lo que para podría significar condiciones de vertimiento para algunos embalses, sobre todos los de menor volumen. En el caso particular del Lago Chapo, el escenario mediano de lluvias comenzaría el 30 de junio.

3.2 Análisis CNE respecto a la aplicación del Decreto Preventivo de Racionamiento en la definición de la condición hidrológica a utilizar en la programación de la operación.

Considerando lo estipulado en el numeral 4 del artículo segundo del Decreto Preventivo de Racionamiento, el Coordinador debe utilizar en la programación de la operación un nivel de caudales afluentes que, bajo ciertos escenarios, entregan resultados que no permiten cuantificar de manera adecuada el valor del agua en los embalses ni reconocer las condiciones particulares de cada embalse, esto es, por ejemplo, condiciones de vertimiento en el corto plazo.

Particularmente, en los casos en que se presentan eventos acotados de mayores caudales en semanas consecutivas entre semanas de bajos afluentes, el límite que enfrenta el Coordinador para la programación de la operación podría introducir distorsiones indeseadas para dicha condición extrema de cotas altas y altos afluentes respecto a los valores del agua, dado el sesgo hidrológico considerado.



3.3 Conclusiones

De acuerdo con los antecedentes y análisis expuestos en las secciones anteriores, es posible concluir que, bajo la condición de aplicación establecida en el Decreto Preventivo de Racionamiento para la determinación de la condición hidrológica a utilizar en la programación de la operación, se requiere flexibilizar la medida estipulada, considerando, por ejemplo, condiciones de crecidas relevantes de afluentes en el sistema.

4 RECOMENDACIONES DE MODIFICACIONES A DECRETO PREVENTIVO DE RACIONAMIENTO

Esta Comisión recomienda que el Ministerio proceda a dictar la siguiente modificación al Decreto Preventivo de Racionamiento:

4.1 Modificar la definición de condición hidrológica a utilizar en la programación de la operación por el Coordinador.

De acuerdo con la información contenida en los capítulos 2 y 3 de la presente adenda, se recomienda reemplazar el segundo párrafo del numeral 4 del artículo segundo del Decreto Preventivo de Racionamiento por el siguiente: “En este sentido, el Coordinador deberá utilizar una proyección de caudales afluentes para la primera semana de operación, a partir de la fecha de publicación del presente decreto en el Diario Oficial, igual o inferior a los caudales afluentes aprovechables promedio de las últimas dos semanas anteriores a la primera semana de operación señalada anteriormente. Asimismo, para las semanas siguientes y hasta completar dos meses, el Coordinador podrá utilizar una condición hidrológica que refleje la energía afluente del último mes, considerando las restricciones técnicas y operacionales de cada embalse y que minimice la probabilidad de vertimientos futuros en embalses estacionales y que no comprometa la seguridad de abastecimiento del Sistema Eléctrico Nacional.”.

Adicionalmente, se recomienda agregar un tercer párrafo en el numeral 4 del artículo segundo del Decreto Preventivo de Racionamiento, cuyo contenido se indica a continuación: “Sin perjuicio de lo anterior, en caso de que el Coordinador contase con antecedentes sobrevinientes que permitan respaldar el uso de una proyección de caudales afluentes distinta a la señalada anteriormente, deberá priorizar el uso de estos antecedentes.”