



INFORME HIDROMETEOROLÓGICO DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO COLORADO

Aumassanne, Carolina¹; Fontanella, Dardo¹; Oricchio, Patricio²; Beget, María Eugenia², Gattinoni, Natalia²;
Masseroni, María Lujan¹; Ramis, Vanesa²; Espíndola, Aimé².

¹Agencia de Extensión Rural de INTA 25 de Mayo EEA Anguil- ²Instituto de Clima y Agua, CIRN, CNIA, INTA

Contenido:

- 1. Cobertura de nieve estimada a partir del producto MOD10A2 en la cuenca alta del río Colorado.**
- 2. Caudal del río Colorado en la estación Buta Ranquil (Neuquén).**
- 3. Calidad de agua del río Colorado en 25 de Mayo, La Pampa.**
- 4. Pronósticos a corto y mediano plazo para la cuenca alta del río Colorado.**

En cuencas de régimen nival como es el caso de la cuenca del río Colorado, las variaciones espaciales y temporales de la cubierta de nieve, determinan la disponibilidad de agua, dado que la superficie cubierta de nieve es un claro indicador de la cantidad de recursos hídricos almacenados. Actualmente, existe la posibilidad de contar con información derivada de sensores remotos para cuantificar la cobertura de nieve. Además, esta información es una interesante fuente complementaria de estaciones nivométricas y permite el seguimiento y estudio de cuencas de grandes extensiones. De esta forma, es posible conocer con algunos meses de anticipación el volumen de agua que estaría disponible para los diversos usos (urbano, agrícola, minero, entre otros); y así poder planificar y gestionar de manera integral los recursos hídricos a escala de cuenca. Dada la importancia de conocer la distribución de la cobertura de nieve y su evolución espacio temporal en la cuenca alta del río Colorado, se utiliza un producto derivado de imágenes satelitales provistas por el sensor MODIS (MOD10A2) que permite evaluar la cobertura de nieve desde el año 2000. A continuación, se presenta información actualizada de las principales componentes del balance de agua en la cuenca alta, tal como es la cobertura de nieve y la escorrentía superficial del curso principal.



1. COBERTURA DE NIEVE ESTIMADA A PARTIR DEL PRODUCTO MOD10A2 EN LA CUENCA ALTA DEL RÍO COLORADO

La cobertura de nieve en el período comprendido entre el 25 de mayo y el 1 de junio, tuvo una extensión de 4266 km² lo que equivale al 30,6 % de la superficie de las subcuencas de los ríos Grande y Barrancas (Figura 1). Para este período, la cobertura de nieve es menor al promedio histórico (4985 km²) en un 14 %.

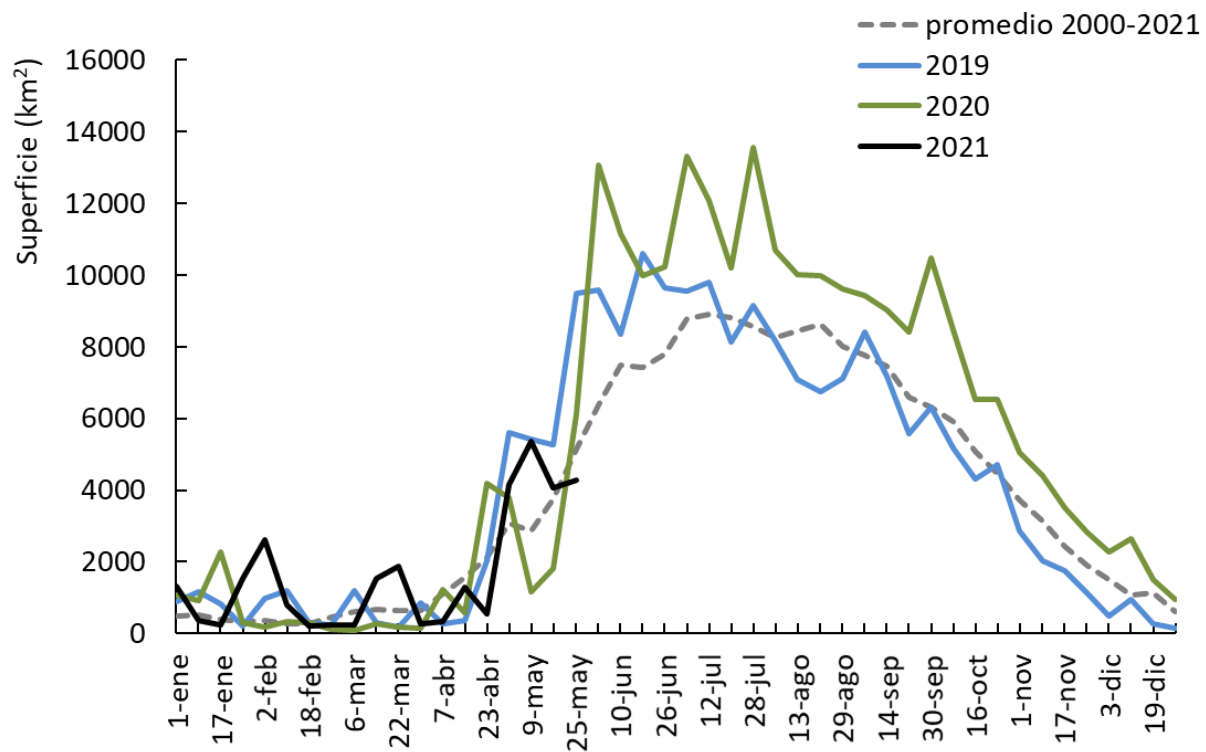


Figura 1. Evolución de la cobertura de nieve anual estimada a partir de MOD10A2 para a cuenca alta del río Colorado.

En efecto, el área actual cubierta por nieve para la última década del mes de mayo del presente año indica que la cuenca posee menor reserva de agua que los últimos 4 años, con una situación similar al año 2009.

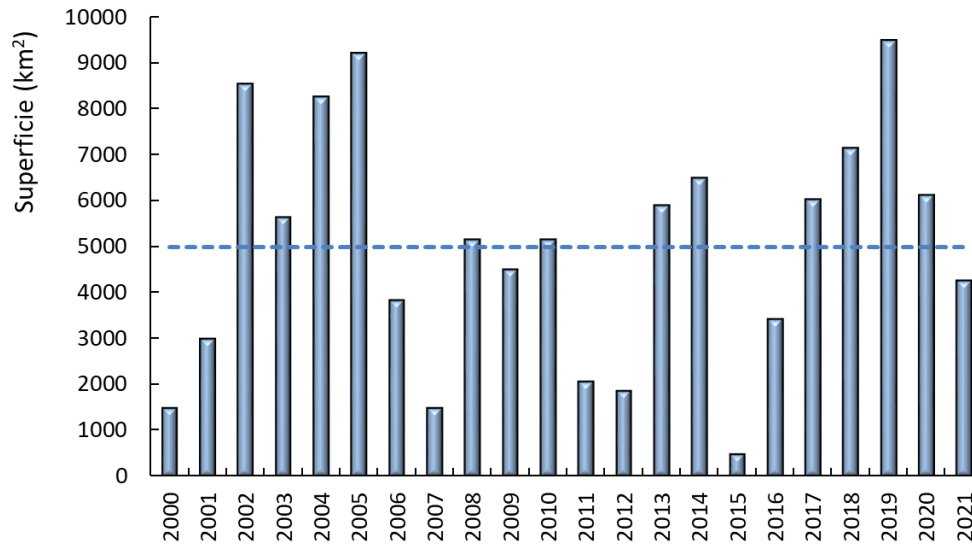


Figura 2. Superficie cubierta por nieve durante el 25 de mayo al 1 de junio desde el año 2000 a 2021 para la cuenca alta del río Colorado y cobertura promedio para el mismo período (línea punteada).

Puede observarse en las siguientes figuras 3 (derecha e izquierda) la extensión de la cobertura de nieve en el período del 25 de mayo al 1 de junio del presente año, y su distribución en las cuencas de los ríos Grande y Barrancas y el máximo registrado para el mismo período en el año 2019 con una superficie de 9505 km² y un mínimo de 495 km² registrado en el año 2015.

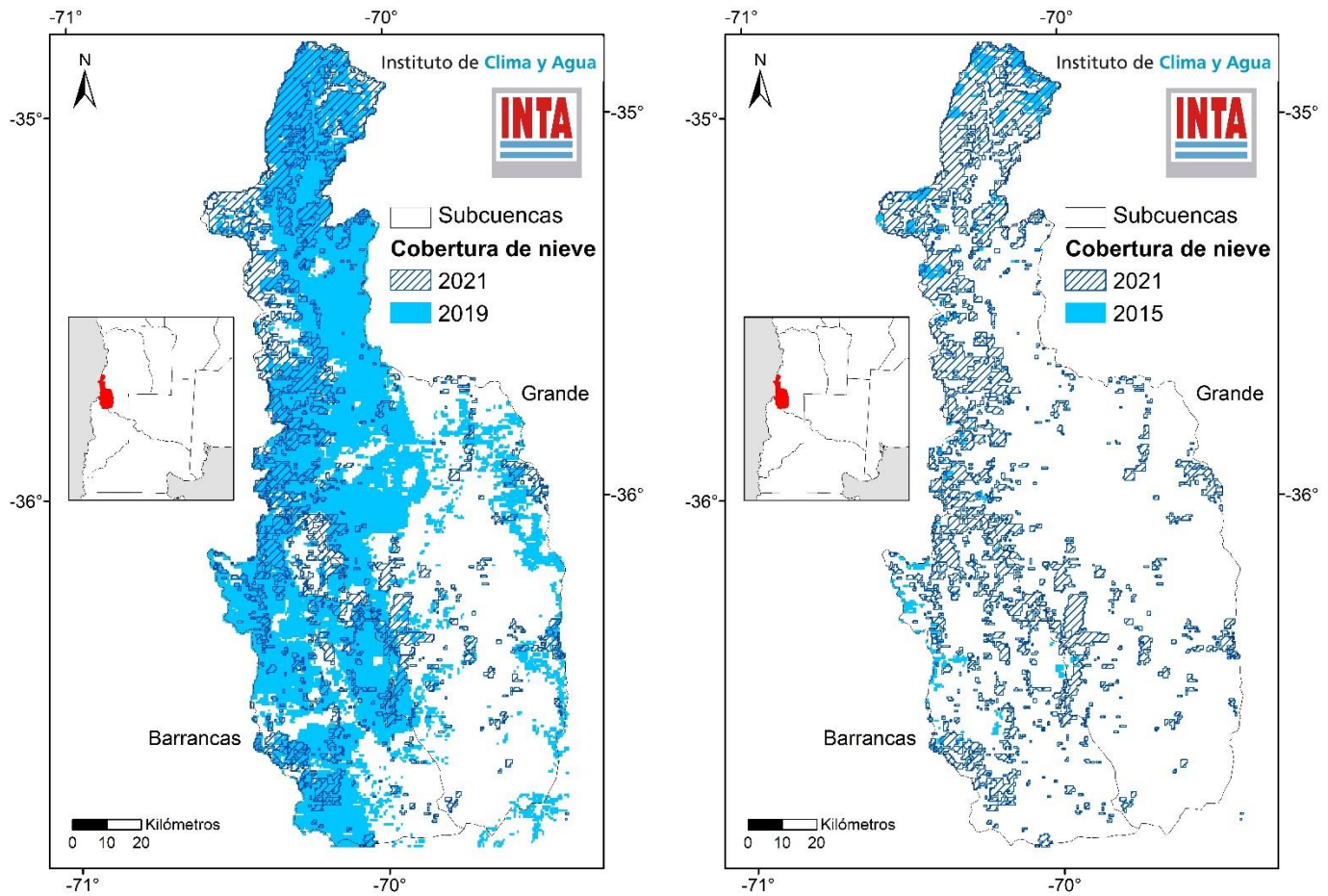


Figura 3. Cobertura de nieve obtenida a partir de MOD10A2 para la cuenca alta del río Colorado. A la izquierda: cobertura de nieve en el período 25 de mayo al 1 de junio de 2021 y máximo de la serie histórica para la misma fecha (año 2019). A la derecha: cobertura de nieve en el período 25 de mayo al 1 de junio de 2021 y mínimo de la serie histórica para la misma fecha (año 2015).

2. CAUDAL DEL RÍO COLORADO EN LA ESTACIÓN BUTA RANQUIL (NEUQUEN)

Los caudales promedios desde enero a marzo del presente año registraron valores similares al año 2018 en la estación Buta Ranquil (Figura 4). Los meses de abril y mayo presentaron un caudal promedio de 47 y 46



$\text{m}^3.\text{seg}^{-1}$, un 39 y 43 % por debajo del promedio histórico de cada mes. El derrame del año 2020 fue de 2504 hm^3 , representando un 56 % del derrame promedio de la serie (4436 hm^3).

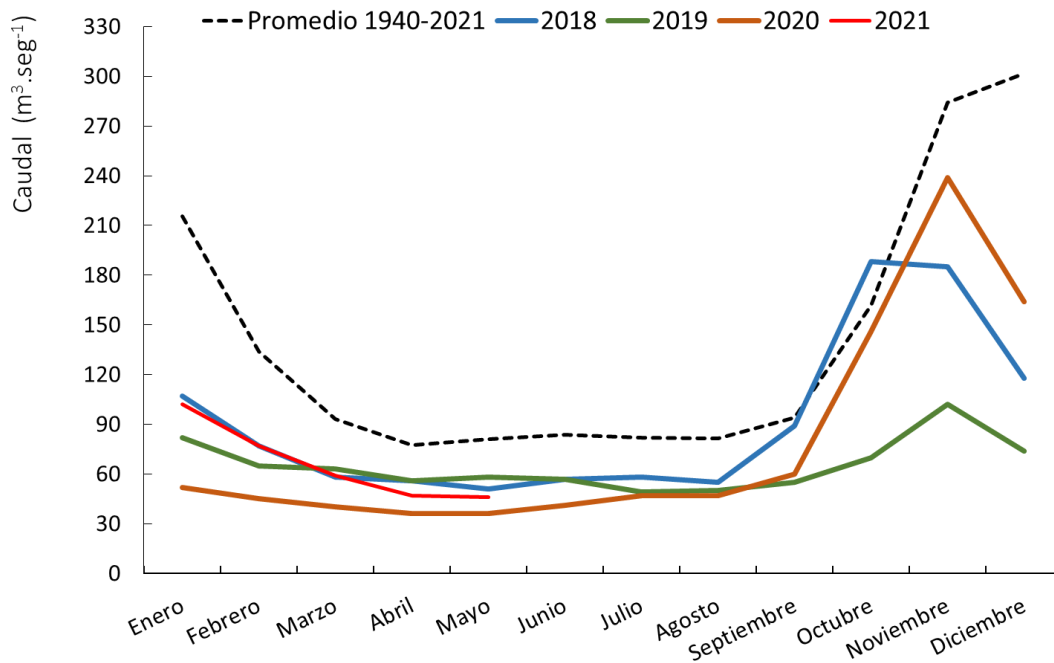


Figura 4. Caudal promedio mensual del río Colorado en la estación Buta Ranquil. Fuente: www.coirco.gob.ar.

3. CALIDAD DE AGUA DEL RÍO COLORADO EN 25 DE MAYO (LA PAMPA)

Desde el mes de enero a mayo del presente año la conductividad eléctrica (CE) y el total de sólidos disueltos (TSD) promedios mensuales resultaron mayores a los valores medios mensuales de la serie histórica de datos (Figuras 5 y 6). Por otro lado, el pH presenta valores promedios entre 8,07 y 8,14 lo que se corresponde con aguas básicas. Este parámetro no mostró variaciones considerables intra e interanuales.

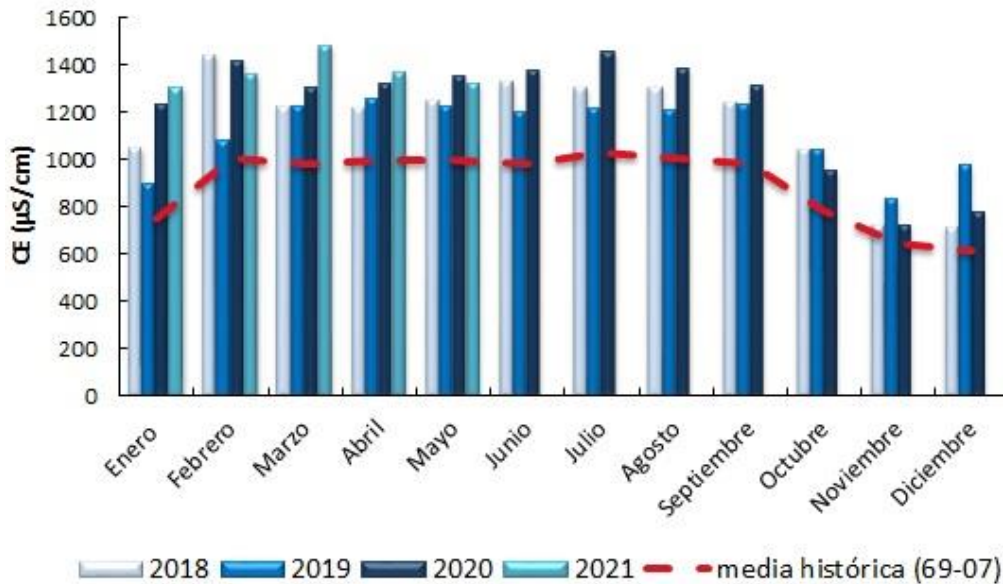


Figura 5. Conductividad eléctrica (CE) expresada en $\mu\text{S}/\text{cm}$. En barras se grafica la CE media mensual obtenida para los años 2018, 2019, 2020 y 2021 y con una curva la CE media mensual de la serie histórica.

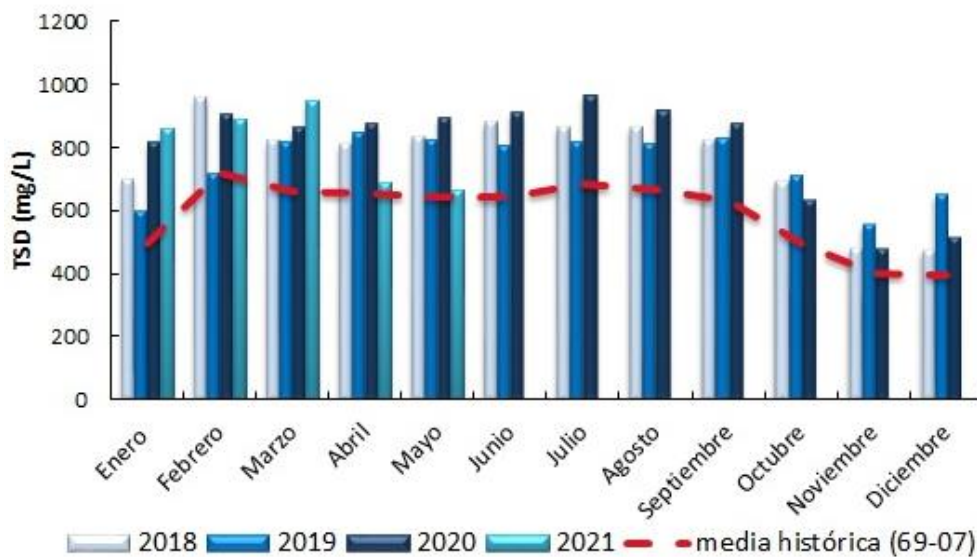


Figura 6. Total de sólidos disueltos (TSD) expresado en mg/l . En barras se grafica el TSD medio mensual obtenido para los años 2018, 2019, 2020 y 2021 y con una curva el TSD medio mensual de la serie histórica.



Según las bases para el Acuerdo Interprovincial de COIRCO en el año 1976, el límite máximo tolerable de salinidad en aguas para riego es de 1800 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Esto indica que, si bien el agua del río Colorado está incrementando su salinidad producto de su reducido caudal, los valores monitoreados no superan los límites tolerables para su uso para riego, con algunas excepciones puntuales provocadas por precipitaciones intensas ocurridas en la cuenca alta.

Desde el año 2013 la AER 25 de Mayo monitorea periódicamente la calidad del agua del río Colorado. Se cuenta con registros CE, TSD, pH, temperatura y cationes y aniones mayoritarios. Para más información de calidad de agua puede consultar: <https://inta.gob.ar/documentos/calidad-de-agua-del-rio-colorado>

4. PRONÓSTICOS A CORTO Y MEDIANO PLAZO PARA LA CUENCA ALTA DEL RÍO COLORADO

Pronóstico de lluvias para la semana entre el 12 y el 17/06/2021

Durante la primera semana, el domingo 13 se espera el ingreso de una masa de aire fría acompañada por vientos moderados a fuertes del sector sudoeste con abundante nubosidad y probabilidad de lluvias y lloviznas sobre el oeste de la región; y algunas nevadas dispersas sobre Mendoza. Para el lunes 14 y martes 15 el aire frío provocaría marcado descenso de las temperaturas con buena insolación. Durante el miércoles 16 y jueves 17, se prevé leve ascenso de las temperaturas con vientos del sector noreste y aumento de la nubosidad, hay probabilidad de lluvias y algunas nevadas dispersas sobre Neuquén (este) y Mendoza (norte y este). Para este período de pronóstico, no se prevén lluvias sobre gran parte de la cuenca. Los acumulados de precipitación semanales, de ocurrir, podrían encontrarse por encima de los valores esperados como normales para esta época del año sólo sobre el noroeste de la región; para el resto, la anomalía sería con valores muy inferiores a lo normal.

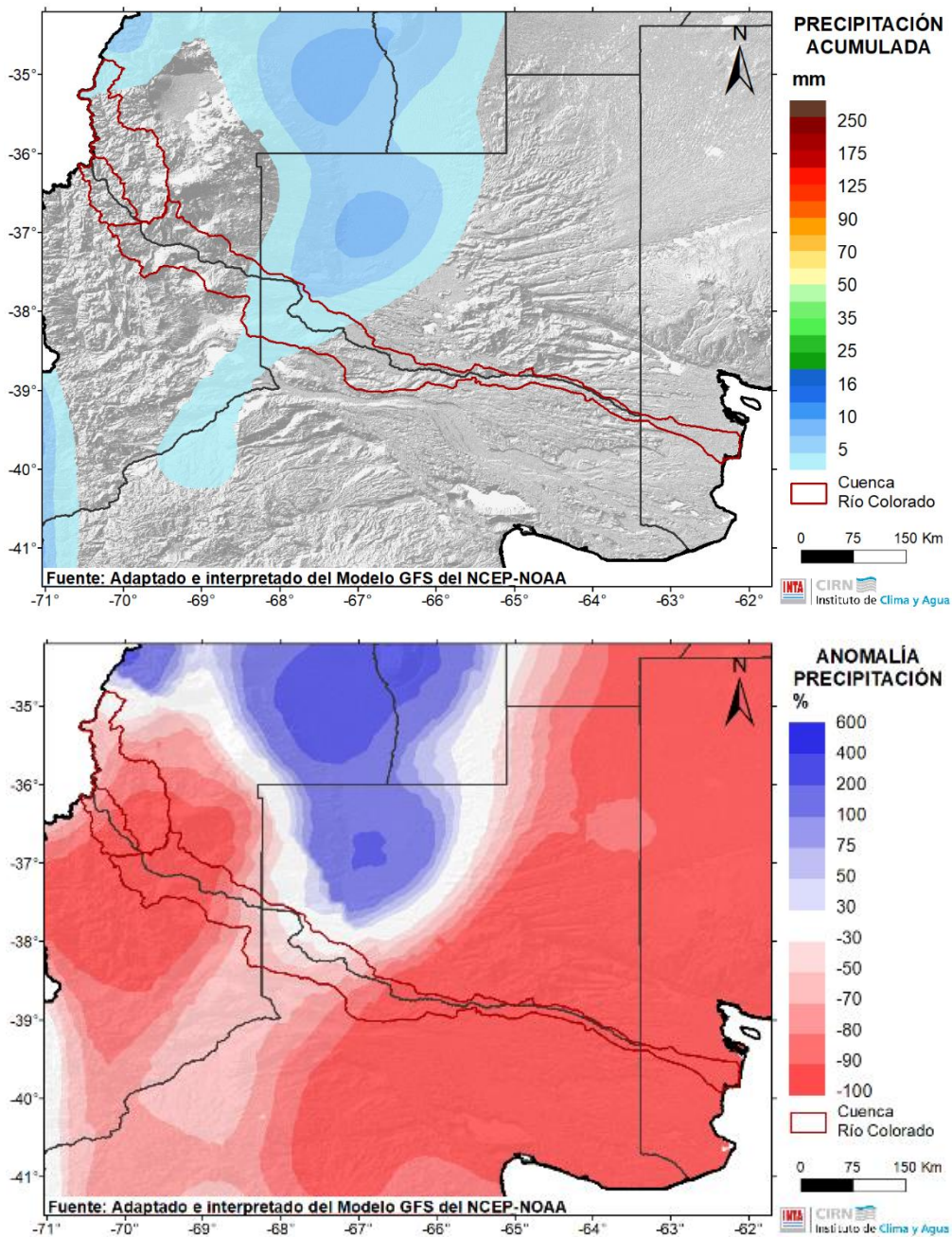


Figura 7. Pronóstico de lluvias para la semana entre el 12 y el 17/06/2021. **Pronóstico actualizado el día 11/06/2021.**
Nota: por anomalía se entiende al porcentaje entre el valor de lluvia pronosticado y el valor promedio histórico (1961-2010) de dicho período de pronóstico.



Pronóstico de lluvias para la semana entre el 18 y el 23/06/2021

Pronóstico actualizado el día 11/06/2021

Durante la segunda semana, sólo se registrarían precipitaciones el viernes 18, presentándose tiempo nuboso, vientos del sector noreste y lluvias y lloviznas sobre el noreste de la región de estudio. A partir del sábado 19 y hasta el martes 22, se prevé nubosidad en disminución con tiempo soleado, vientos débiles y leve ascenso de las temperaturas sin registrarse precipitaciones significativas sobre la región. Hacia el miércoles 23, un intenso sistema de bajas presiones comenzaría a ingresar al territorio provocando intensos vientos del sector oeste con lluvias y nevadas de variada intensidad sobre zonas cordilleranas. Para este período de pronóstico, no se prevén lluvias sobre gran parte de la cuenca. De esta manera, las lluvias pronosticadas podrían ser superiores a las normales sobre el extremo norte y zonas cordilleranas de la región. No se esperan precipitaciones significativas sobre el centro y sudeste de la región durante este período.

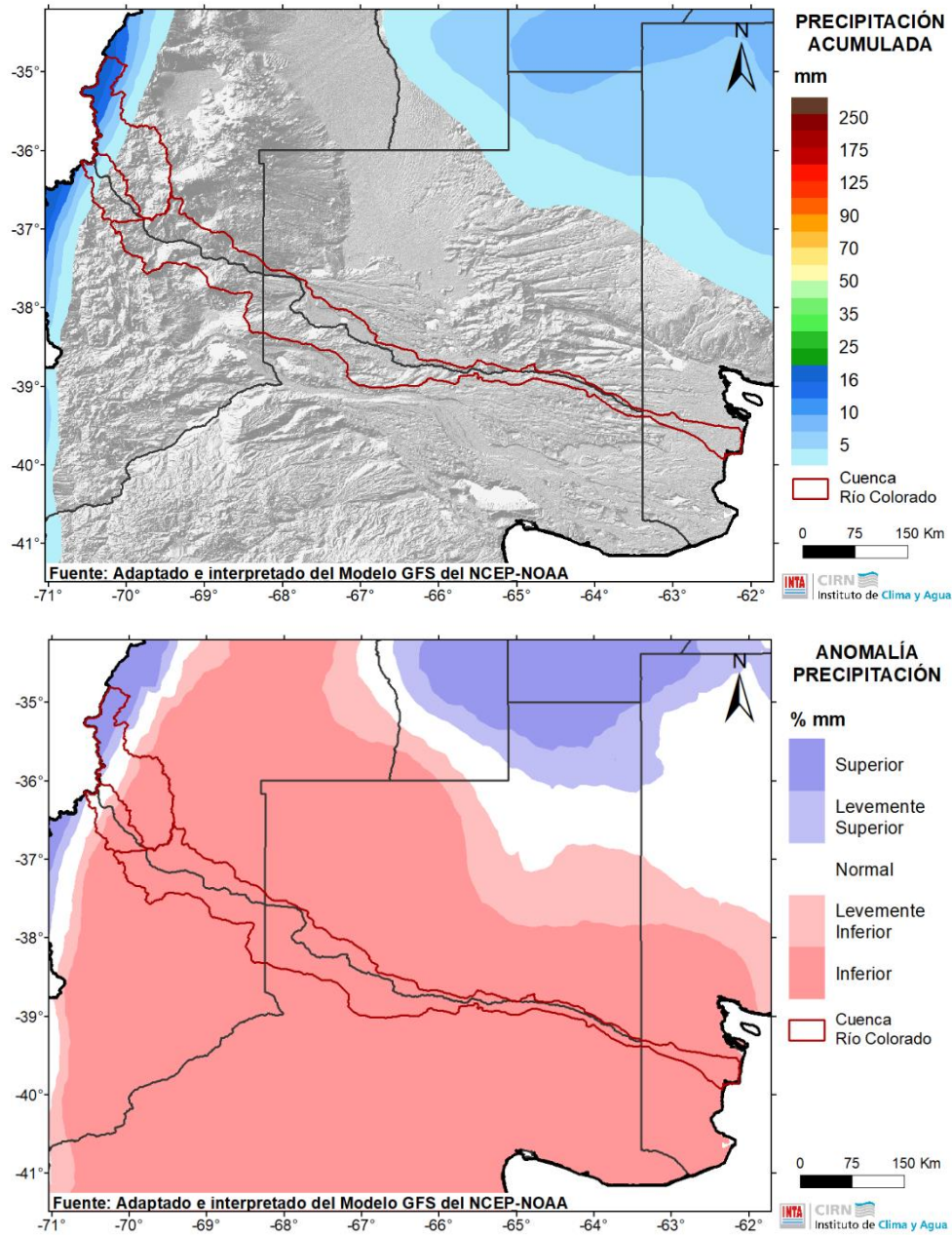


Figura 8. Pronóstico de lluvias para la semana entre el 18 y el 23/06/2021. **Pronóstico actualizado el día 11/06/2021.**

Nota: por anomalía se entiende al porcentaje entre el valor de lluvia pronosticado y el valor promedio histórico (1961-2010) de dicho período de pronóstico.



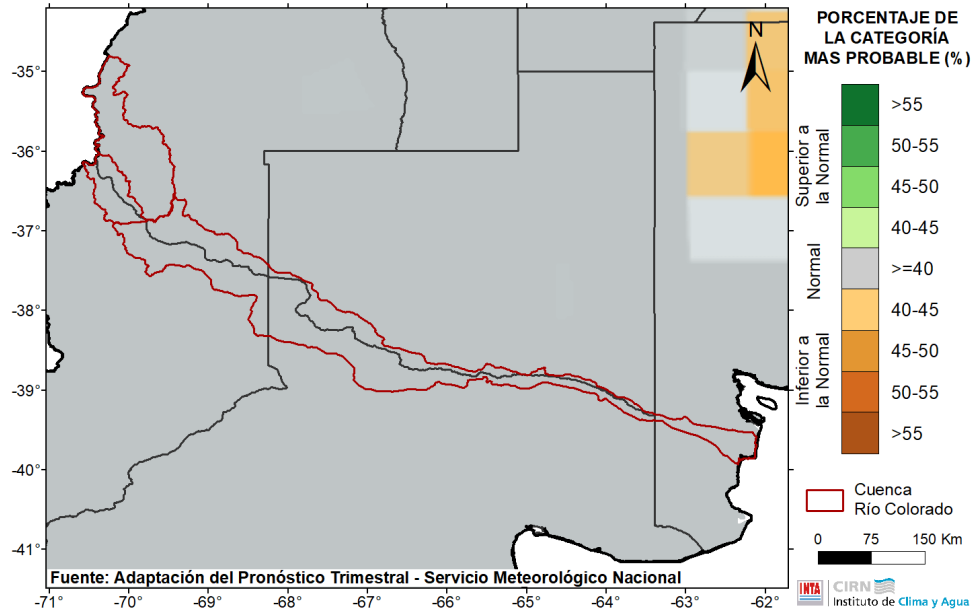
Pronóstico climático trimestral de lluvias y temperaturas para los meses de JUNIO, JULIO Y AGOSTO DE 2021

Pronóstico actualizado el día 28/05/2021

La última previsión trimestral del Foro Interinstitucional llevado a cabo por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), indica para este próximo trimestre **mayor probabilidad de lluvias normales** sobre toda la región, con probabilidad de ocurrencia entre 40-45 %. El *rango de lluvias normales* para el trimestre, según los datos históricos, presenta valores superiores a los 25 mm al este de la región y menores hacia el oeste de la misma. En cuanto a las temperaturas, la tendencia climática prevé **mayor probabilidad de ocurrencia de temperaturas medias más cálidas** sobre el oeste de la cuenca y valores **entre normales a más cálidos** para este período sobre el este de la misma.



PRECIPITACIÓN



TEMPERATURA

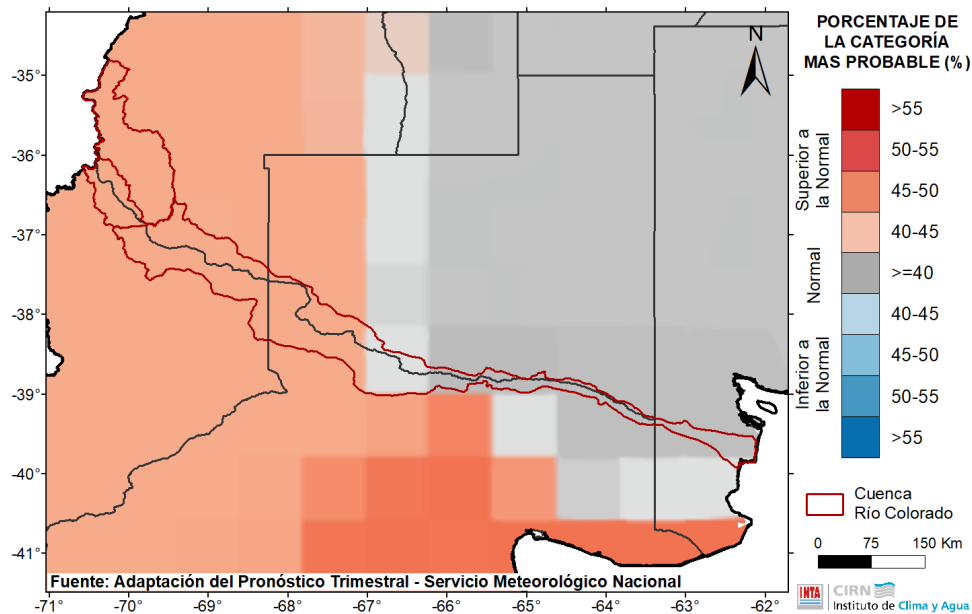


Figura 9. Pronóstico climático trimestral JUNIO, JULIO, AGOSTO. Probabilidad de ocurrencia.

Pronóstico actualizado el día 28/05/2021



CONSIDERACIONES FINALES

En este contexto de cambio global y variabilidad climática y con una demanda creciente de agua, el uso de esta información es sumamente valiosa para el monitoreo periódico y tiempo real de la cobertura de nieve, principalmente en grandes extensiones de baja accesibilidad. Este modelo utilizado constituye una herramienta sencilla y práctica para el seguimiento espacial y temporal de la cobertura de nieve, que, si bien no tiene en cuenta el espesor de nieve y densidad, la cobertura cuantificada está asociada al derrame anual del río, sirviendo de base para la planificación y manejo integral del recurso hídrico.