



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Centro Regional La Pampa-San Luis
EEA Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas"
Agencia de Extensión Rural 25 de Mayo

INFORME HIDROMETEOROLÓGICO DE LA CUENCA DEL RÍO COLORADO

INFORME Nº 1
MAYO DE 2022



INTA | Ediciones

INDICE

03 INTRODUCCIÓN

04 COBERTURA DE NIEVE

06 CAUDAL

07 CALIDAD DE AGUA

10 PRONÓSTICOS

Autores

Aumassanne, Carolina, M¹; Oricchio, Patricio²; Beget, María Eugenia²; Gattinoni, Natalia²; Masseroni, María Lujan¹; Fontanella, Dardo¹; Varela, Ayelen¹; Ramis, Vanesa²; Espíndola, Aimé²; Dunel Guerra, Luciana³; Vanzolini, Juan Ignacio³; Storniolo, Romina³

¹Agencia de Extensión Rural de INTA 25 de Mayo EEA Anguil- Teléfono: 299-4948219

²Instituto de Clima y Agua, CIRN, CNIA- Teléfono: 011-3754 8400 int 8471 – correo:

³Laboratorio de Suelos y Agua - EEA INTA Hilario Ascasubi- Teléfono: 02928- 491 011 / 141- correo: eeaascasubi.labsu@inta.gob.ar



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Centro Regional La Pampa-San Luis
EEA Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas"
Agencia de Extensión Rural 25 de Mayo

INTRODUCCIÓN

En cuencas de régimen nival como es el caso de la cuenca del río Colorado, las variaciones espaciales y temporales de la cobertura 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 y conocer con algunos meses de anticipación el volumen de agua que estaría disponible para los diversos usos (urbano, agrícola, minero, entre otros). Además, existen otras fuentes de información que permiten estimar componentes del balance de agua, resultando en una interesante fuente de información complementaria de estaciones nivométricas e hidrológicas. De esta forma, se presentan pronósticos a corto y mediano plazo que permiten planificar y gestionar de manera integral los recursos hídricos a escala de cuenca.

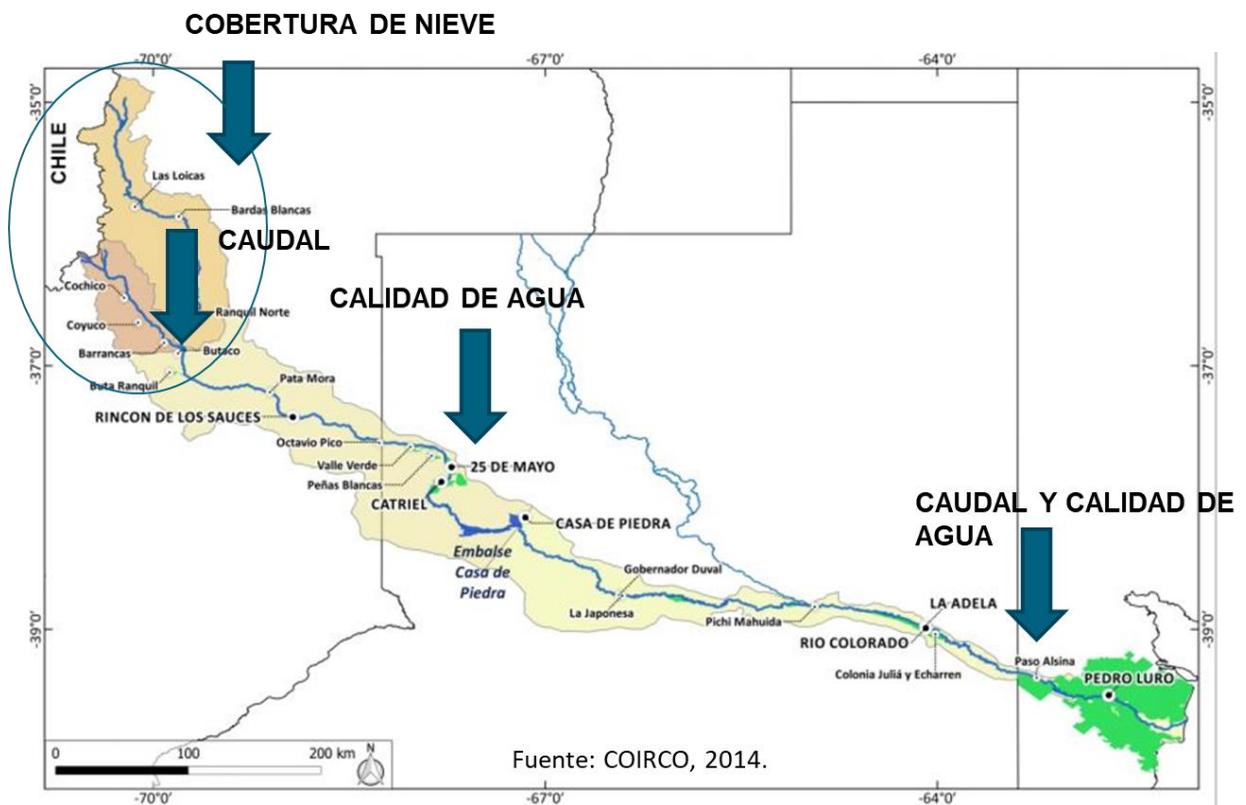


Figura 1. Ubicación del área de estudio y componentes del balance de agua que se presentan en el presente informe.

COBERTURA DE NIEVE ESTIMADA A PARTIR DEL PRODUCTO MOD10A2

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. La cobertura de nieve en el período comprendido entre el 23 y el 30 de abril del presente año tuvo una extensión de 7318,48 km² lo que equivale al 52 % de la superficie de las subcuencas de los ríos Grande y Barrancas (Figura 2), superando ampliamente al valor registrado en el año 2021 (536 km²), y el promedio histórico de ese período (2353,2 km²) (Figura 3). Esta situación se debe a las nevadas tempranas ocurridas durante mediados y fines de abril, ya que a comienzos del mes la cobertura de nieve fue de 592 km².

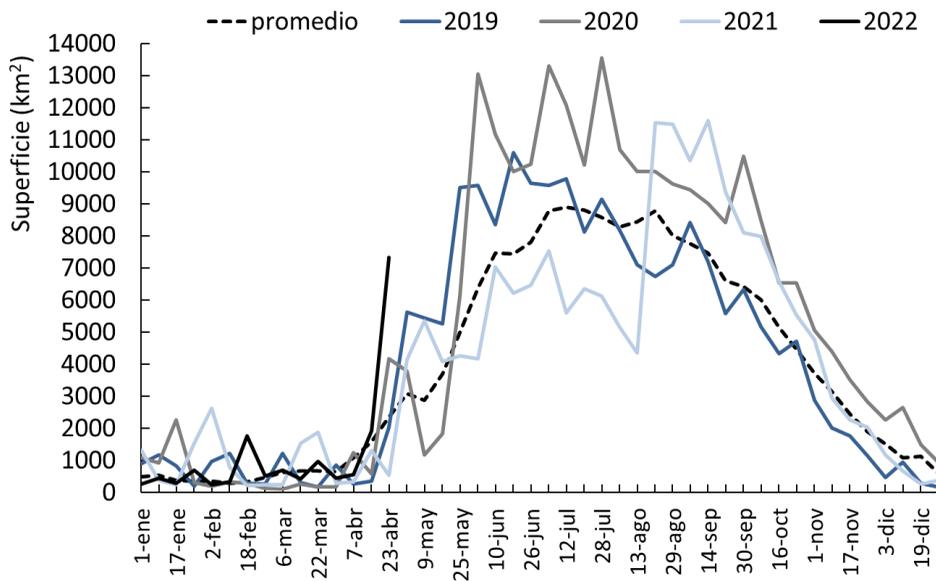
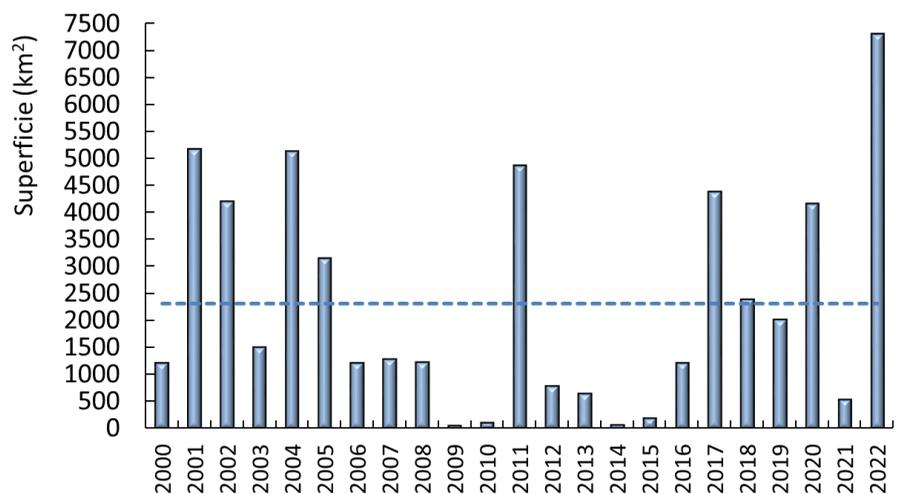


Figura 2. Evolución de la cobertura de nieve anual estimada a partir de MOD10A2 para la cuenca alta del río Colorado.

Figura 3. Superficie cubierta por nieve durante el 23 y el 30 de abril desde el año 2000 a 2022 para la cuenca alta del río Colorado y cobertura promedio para el mismo período (línea punteada).



Puede observarse en la siguiente figura (derecha e izquierda) la extensión de la cobertura de nieve en el período del 23 al 30 de abril del presente año, y su distribución en las subcuencas de los ríos Grande y Barrancas y el máximo registrado para el mismo período en el año 2001 con una superficie de 5185 km² y un mínimo de 58,9 km² registrado en el año 2009 (Figura 4).

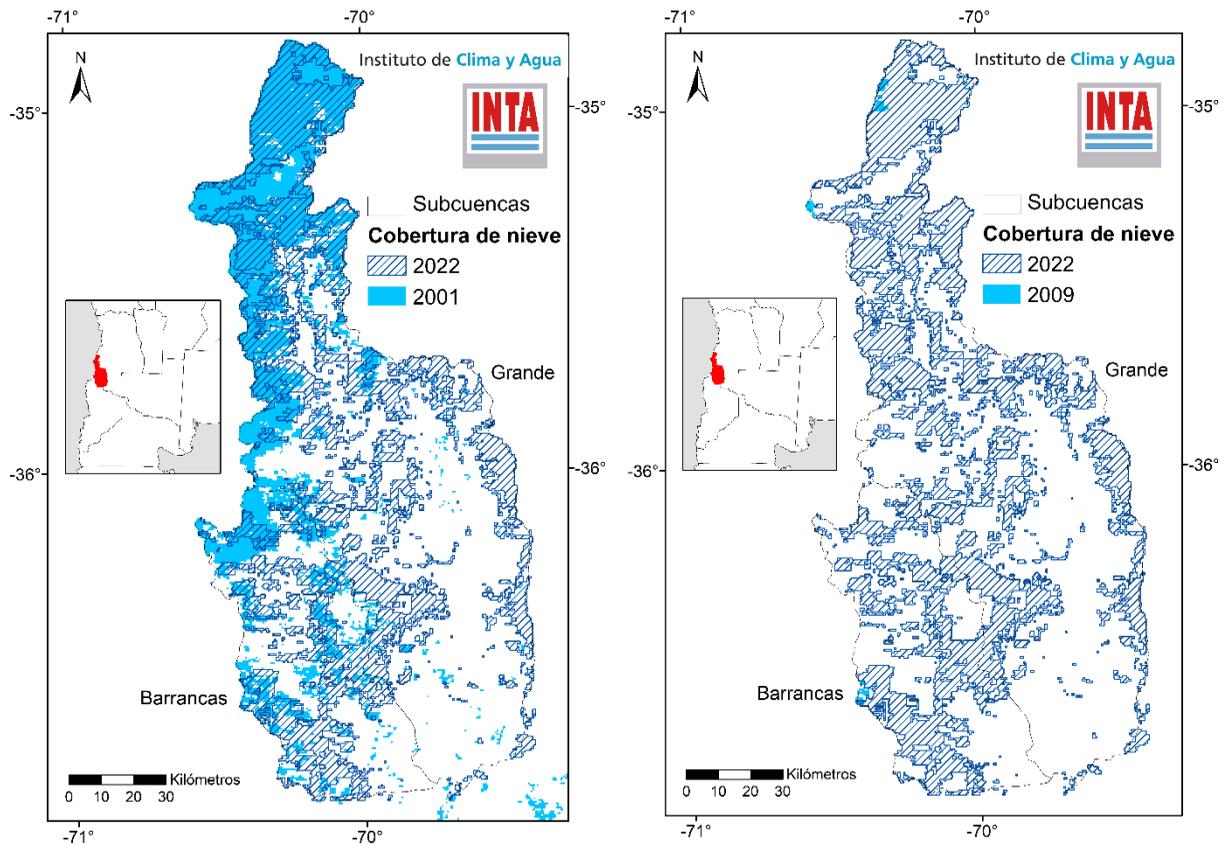


Figura 4. Cobertura de nieve obtenida a partir de MOD10A2 para la cuenca alta del río Colorado. A la izquierda: cobertura de nieve en el período 23 al 30 de abril de 2022 y máximo de la serie histórica para la misma fecha (año 2001). A la derecha: cobertura de nieve en el período 23 al 30 de abril de 2022 y mínimo de la serie histórica para la misma fecha (año 2009).

CAUDAL

Estación Buta Ranquil (Neuquén)

Los caudales promedio mensuales del río Colorado en la estación Buta Ranquil desde enero a abril registraron valores inferiores año 2021 y al promedio histórico mensual (Figura 5). El mes de abril presentó un caudal promedio de $39 \text{ m}^3.\text{seg}^{-1}$, un 50 % por debajo del promedio histórico de dicho mes ($76,8 \text{ m}^3.\text{seg}^{-1}$). El derrame del río Colorado en la estación Buta Ranquil correspondiente al ciclo 2020-21 fue de 2859 hm^3 , representando un 64 % del derrame promedio de la serie (4440 hm^3), con este ciclo se completan 11 años con derrame por debajo del promedio histórico, período seco más extenso.

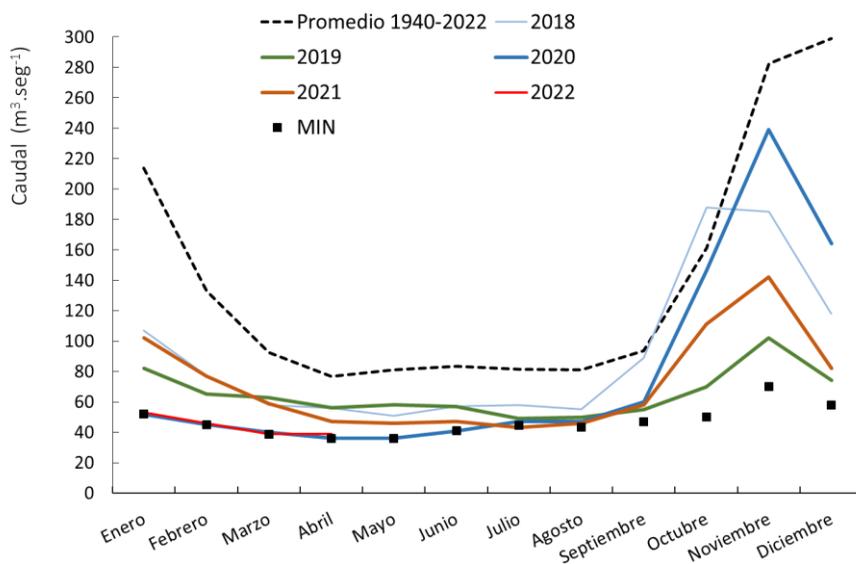


Figura 5. Caudal promedio mensual del río Colorado en la estación Buta Ranquil de los años 2018, 2019, 2020, 2021, 2022 y mínimo histórico mensual (1940-2020).

Fuente:

www.coirco.gob.ar

Estación Paso Alsina (Buenos Aires)

Durante el período que abarca enero-abril de 2022, los caudales promedio del río Colorado en la estación de aforo Paso Alsina registraron niveles muy por debajo del promedio histórico para dichos meses. Incluso, durante los meses de enero, marzo y abril, se registraron valores inferiores a los caudales mínimos históricos (Figura 6).

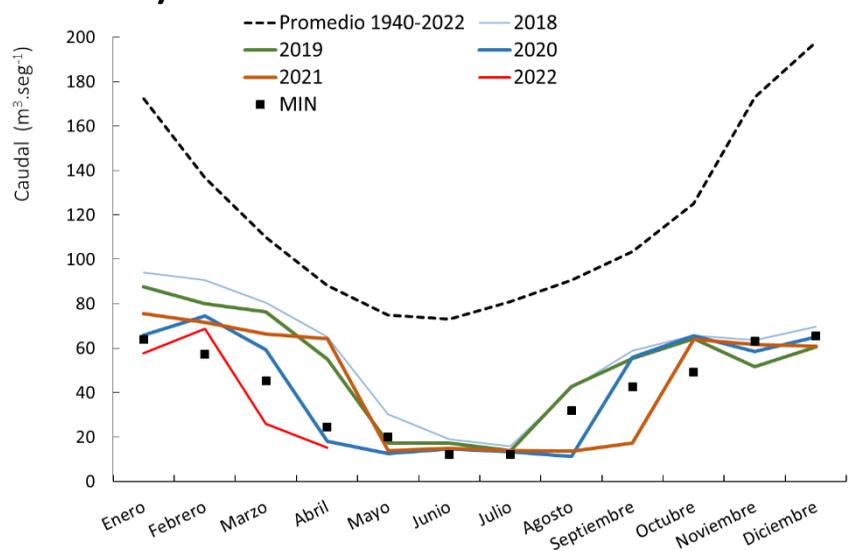


Figura 6. Caudal promedio mensual del río Colorado en la estación Paso Alsina (1982-2013), mínimo histórico mensual y valores presentados de 2018 a la actualidad. Fuente: CORFO Río Colorado.

CALIDAD DE AGUA

Punto Unido (LP)

El sitio de muestreo (37°44'17.17" S; 67°45'44.39" O) es el punto de ingreso al área bajo riego del Sistema de Aprovechamiento Múltiple del río Colorado en 25 de Mayo, La Pampa. Desde el mes de enero a abril del presente año la conductividad eléctrica (CE) y el total de sólidos disueltos (TSD) promedios mensuales del agua del río Colorado en 25 de Mayo resultaron mayores a los valores medios mensuales de la serie histórica de datos (Figuras 7 y 8). Para el mes de abril la CE tuvo un valor máximo de 1558 $\mu\text{S}/\text{cm}$, y en el caso del TSD estos valores fueron de 779 mg/l. Por otro lado, en el período enero-abril el pH presentó valores entre 8,1 y 8,5, lo que se corresponde con aguas básicas.

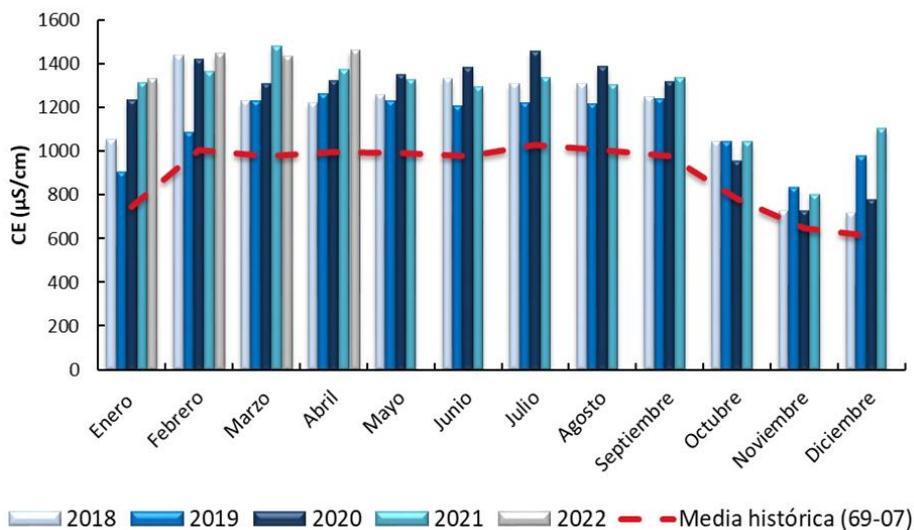


Figura 7.

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, 2021 y 2022 y con una curva la CE media mensual de la serie histórica.

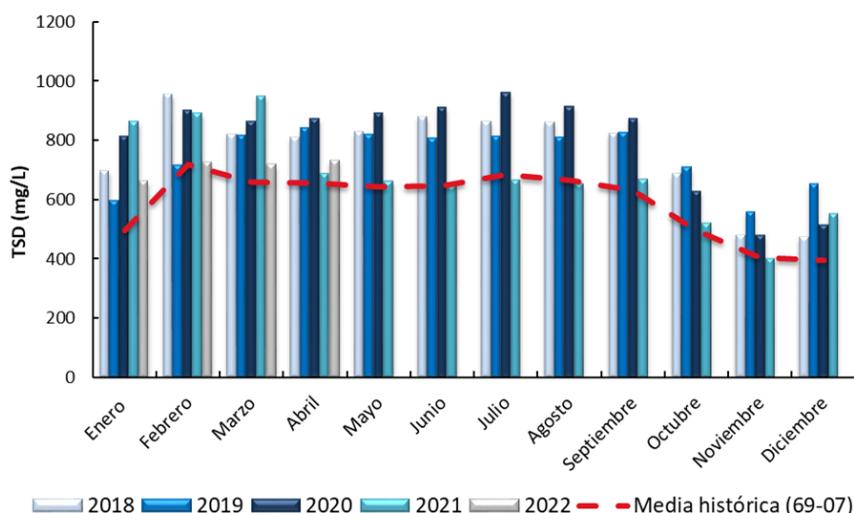


Figura 8.

Total de sólidos disueltos (TSD) expresado en mg/l. En barras se grafica el TSD medio mensual obtenida para los años 2018, 2019, 2020, 2021 y 2022 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.gov.ar/documentos/calidad-de-agua-del-rio-colorado>

Paso Alsina (Bs As)

Este sitio ($39^{\circ}25'28.00'' \text{ S}$; $63^{\circ}06'06.00'' \text{ O}$) es el punto de ingreso a la región del Valle Bonaerense del río Colorado, provincia de Buenos Aires. Los niveles de CE como TSD durante el período analizado (enero-abril) resultaron mayores a los valores medios mensuales de la serie histórica de datos (Figuras 9 y 10).

Durante el mes de febrero, la CE media fue $1400 \mu\text{S cm}^{-1}$, incrementándose hasta alcanzar $1620 \mu\text{S cm}^{-1}$ en abril. Los SDT mantuvieron la misma secuencia. Los niveles máximos se registraron en el mes de abril, alcanzando valores de 1081 mg L^{-1} .

Este incremento puede atribuirse al corte prematuro del agua. Históricamente, el período de veda de agua comienza a fines de mayo. Sin embargo, en esta temporada, el receso del canon inició alrededor del 25 de febrero.

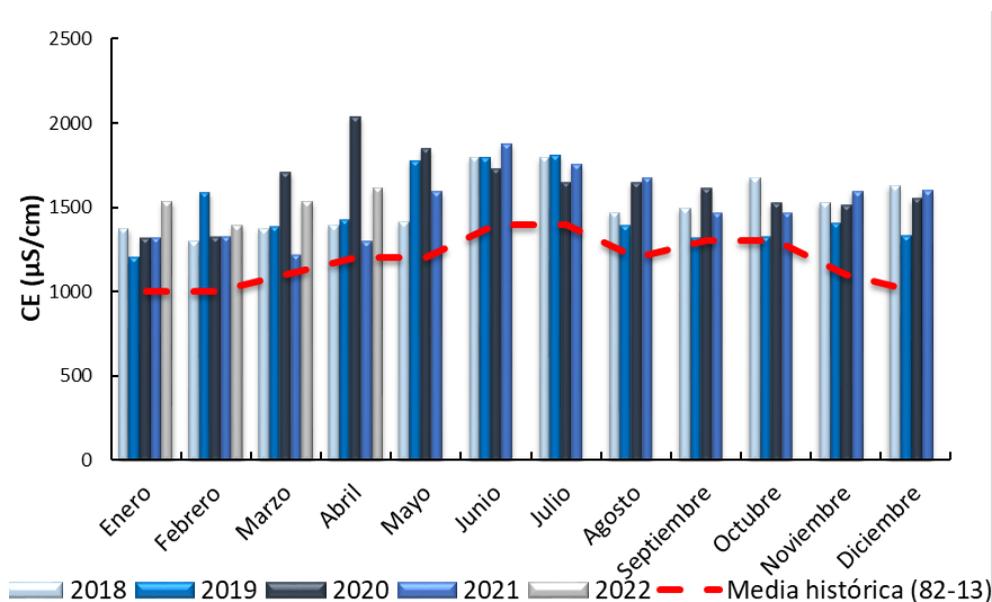


Figura 9. Conductividad eléctrica (CE) expresada en $\mu\text{S}/\text{cm}$. En barras se grafica la CE media mensual obtenida para los años 2018, 2019, 2020, 2021 y 2022 con una curva la CE media mensual de la serie histórica.

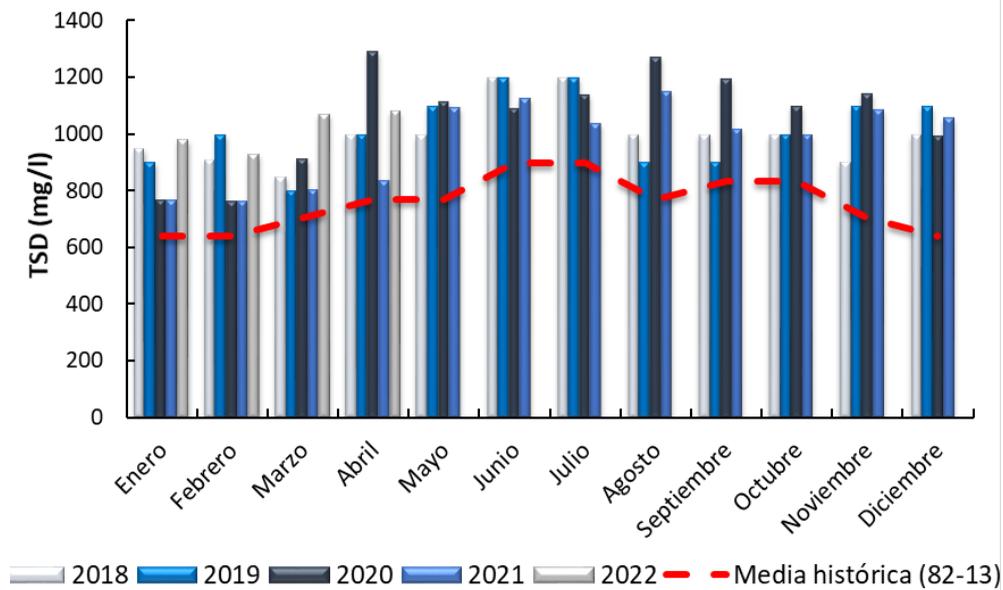


Figura 10. Total de sólidos disueltos (TSD) expresado en mg/l. En barras se grafica el TSD medio mensual obtenido para los años 2018, 2019, 2020, 2021 y 2022, y el TSD medio mensual de la serie histórica.

Los valores de pH del agua superaron las 8,0 unidades durante el período analizado, superando en este caso también los valores medios de la serie histórica. Este valor se encuentra dentro del margen descrito en bibliografía para aguas naturales, coincidente con el nivel normal de pH considerado en la zona radicular para la mayoría de las plantas de acuerdo a FAO (1976). Se destaca un aumento paulatino de los valores de pH en el tiempo, es decir, una ligera tendencia a la alcalinidad en el agua del río. Durante el período de estudio el grado de restricción de uso según FAO (Ayers & Westcot, 1985) se mantuvo en la categoría leve a moderada, la infiltración no mostró restricciones y el pH fue normal. De acuerdo a la normativa Riverside (Richards, 1954) su calificación se mantuvo constante. Es un agua de salinidad media, que debe usarse en suelos de permeabilidad moderada a buena, y, aun así, efectuar riegos de lavado para evitar que se acumulen las sales en cantidades nocivas para las plantas. A pesar del aumento de la salinidad, el agua del río en la cuenca inferior resulta apta para el riego de los cultivos producidos en la zona, con ciertas precauciones de manejo.

Desde el año 2007 la EEA de Hilario Ascasubi junto a la Corporación de Fomento del Valle Bonaerense del Río Colorado (CORFO) monitorean 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.gov.ar/documentos/calidad-de-agua-del-campo-experimental-del-inta-hilario-ascasubi>

PRONÓSTICOS A CORTO Y MEDIANO PLAZO

Pronóstico actualizado el día 04/05/2022

Pronóstico de lluvias para la semana entre el 04 al 10/05/2022

Entre el martes 5 y el sábado 7 del corriente mes, se prevé vientos del sector norte con paulatino ascenso de las temperaturas y buena insolación sin pronóstico de precipitaciones significativas. Hacia el domingo 8, un frente frío atravesaría la región con abundante nubosidad y baja probabilidad de lluvias y lloviznas dispersas.

Los acumulados de precipitación semanales, de ocurrir, se encontrarían por **debajo de los valores** esperados para esta época del año sobre la mayor parte de la región. Sólo sobre el centro-sur de La Pampa podrían registrarse valores normales puntualmente donde se registren las precipitaciones (Figura 11).

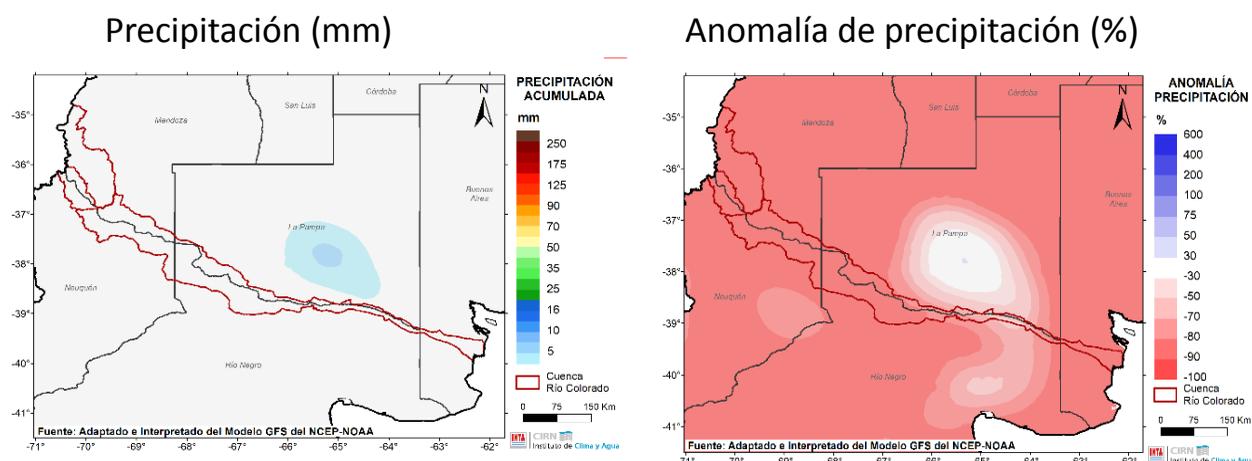


Figura 11. Pronóstico de lluvias para la semana entre el 05 y el 10/05/2022.

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

Pronóstico de lluvias para la semana entre el 11 y el 16/05/2022

Durante el miércoles 11 continuaría el pasaje de un sistema de bajas presiones sobre la cuenca, se prevé abundante nubosidad y probabilidad de lluvias y chaparrones de variada intensidad sobre La Pampa (este) y Bs. As. (oeste), y lluvias y algunas nevadas dispersas sobre zonas cordilleranas de Neuquén y Mendoza. Hacia el jueves 12, se registraría una irrupción de aire polar con vientos fuerte del sector sudoeste y marcado descenso de las temperaturas con heladas generalizadas. Luego no se presentarían precipitaciones sobre la región. De esta manera, las lluvias pronosticadas podrían ser sólo superiores a las normales sobre el Neuquén (oeste) y cercanas a los valores normales para La Pampa (oeste) y Bs. As. (este). Sobre el resto de la región, las anomalías serían **inferiores a las normales** y sin precipitaciones durante este período. (Figura 12).

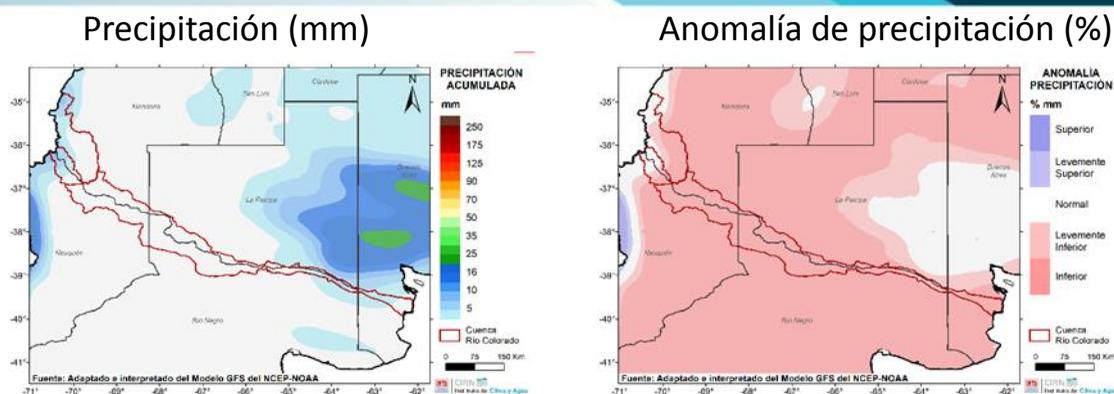


Figura 12. Pronóstico de lluvias para la semana entre el 11 y el 16/05/2022.

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

Pronóstico climático trimestral de lluvias y temperaturas para los meses de MAYO-JUNIO-JULIO de 2022

La última actualización del pronóstico climático trimestral por consenso realizado por el Servicio Meteorológico Nacional e Instituciones Nacionales, indica para el próximo trimestre **mayor probabilidad de ocurrencia de lluvias entre normales a inferiores a las normales** sobre el oeste y sur de la región, con una probabilidad entre 40-45 %. Siendo mayores las chances de un trimestre con lluvias deficitarias sobre el este de la cuenca. *Se recomienda consultar los pronósticos a corto y mediano plazo* (Figura 13)

En cuanto a las temperaturas medias, la tendencia climática trimestral prevé **mayor probabilidad de ocurrencia de temperaturas medias entre normales a más cálidas** para esta época del año sobre el sur del área de la cuenca. Mientras que sobre el este del área son mayores las probabilidad de presentarse un trimestre con temperaturas medias **normales** para la época. Por otra parte, hacia el noroeste de la cuenta la tendencia no asigna una categoría como más probable, con lo cual se debe tener en consideración los valores climáticos de la región. No se descarta la mayor frecuencia de temperaturas mínimas extremas bajas durante el presente trimestre.

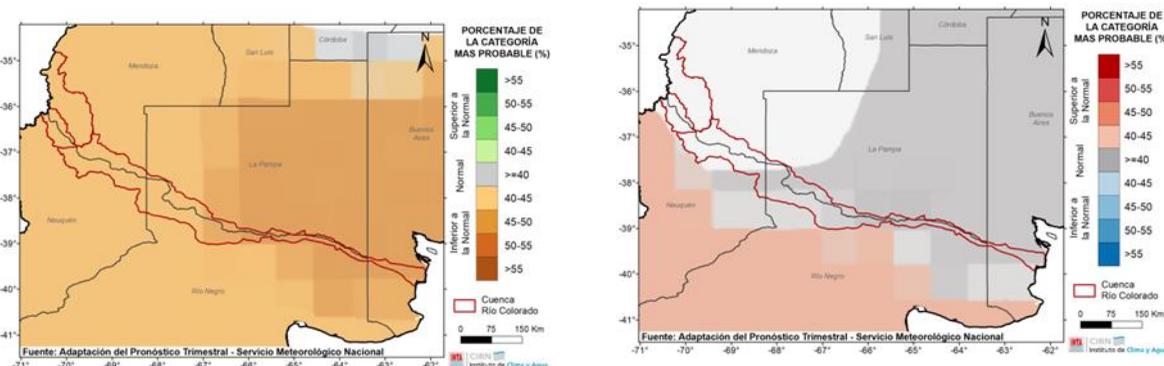


Figura 13. Pronóstico climático trimestral MAYO-JUNIO-JULIO de 2022.

Pronóstico actualizado el día 29/04/2022.

CONSIDERACIONES FINALES

En este contexto de cambio global, variabilidad climática y una demanda de agua creciente, el uso de esta información es sumamente valiosa para el monitoreo periódico y a tiempo real de la cobertura de nieve, principalmente en grandes extensiones de baja accesibilidad. El modelo utilizado para la estimación de la cobertura de nieve constituye una herramienta sencilla y práctica para el seguimiento espacial y temporal, 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.

BIBLIOGRAFÍA

- AUMASSANNE, C.M.; BEGET, M.E.; GASPARI, F.J.; DI BELLA, C.M.; ORICCHIO, P.; SARTOR, P.D. 2018. Morfometría de la cuenca alta del río Colorado: descripción a partir de un modelo digital de elevación. Enviado a Boletín Geográfico Universidad Nacional del Comahue.
- APHA, AWWA, WPCF. 1985. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 16 Ed. Washington, EUA.
- AYERS, R.S. Y WESTCOT, D.W. 1985. Water quality for agriculture. FAO Irrigation and Drainage Paper 29 Rev.1, Roma, 174 p.
- FAO. 1976. Water quality for agriculture. Irrigation and Drainage Paper N°29, Rome.
- Richards, L.A. 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. USDA Agricultural Handbook 60, 160 p.
- LASCANO, M.E.; VILLALBA, R. 2007. Algunas precisiones sobre el rol de los glaciares en el escurrimiento andino. CONAGUA 2007. Tucumán. (Disponible: www.infraestructura.co.nr verificado: 05 de mayo de 2016).

CONTACTO

Este boletín es editado en la **AER 25 de Mayo**
General Pico N° 720, 25 de Mayo, La Pampa
aer25demayolp@inta.gob.ar
<http://www.inta.gob.ar/unidades/821010>

LINKS DE INTERÉS

<http://sepa.inta.gob.ar/>

<https://www.smn.gob.ar/>

<https://www.coirco.gov.ar/>



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina