



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

ISSN 2953-3449
INFORME Nº 2
JULIO 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.

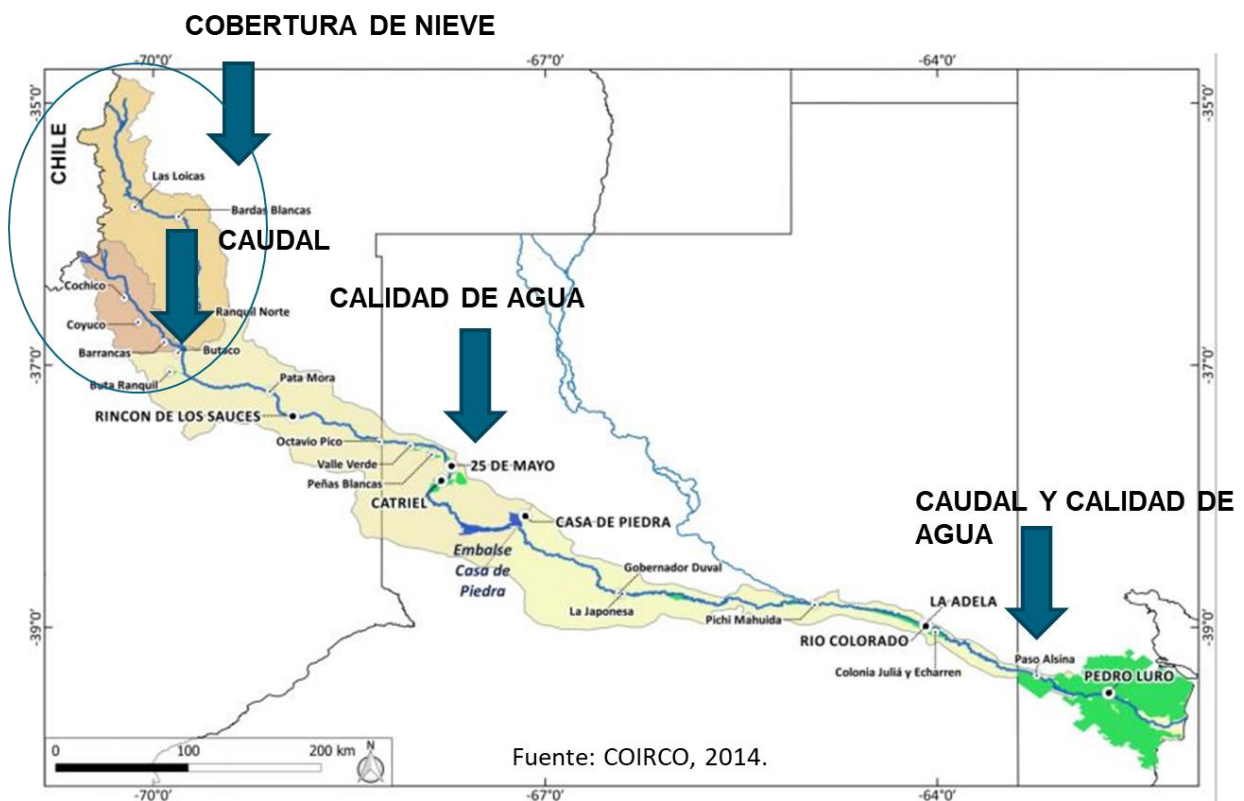


Figura 1. Ubicación del área de estudio y componentes del balance de agua que se presentan en el presente informe.

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 12 y el 19 de julio del presente año tuvo una extensión de 11.590,6 km² lo que equivale al 83,4 % de la superficie de las subcuencas de los ríos Grande y Barrancas (Figura 2), superando ampliamente al valor registrado en el año 2021 (5596 km²), y el promedio histórico de ese período (8951 km²) (Figura 3). Esta situación se debe a las nevadas tempranas ocurridas durante mediados y fines de abril y mayo y lo acontecido entre el 9 y 15 de julio, generando una condición de cobertura de nieve superior a la registrada durante los últimos años.

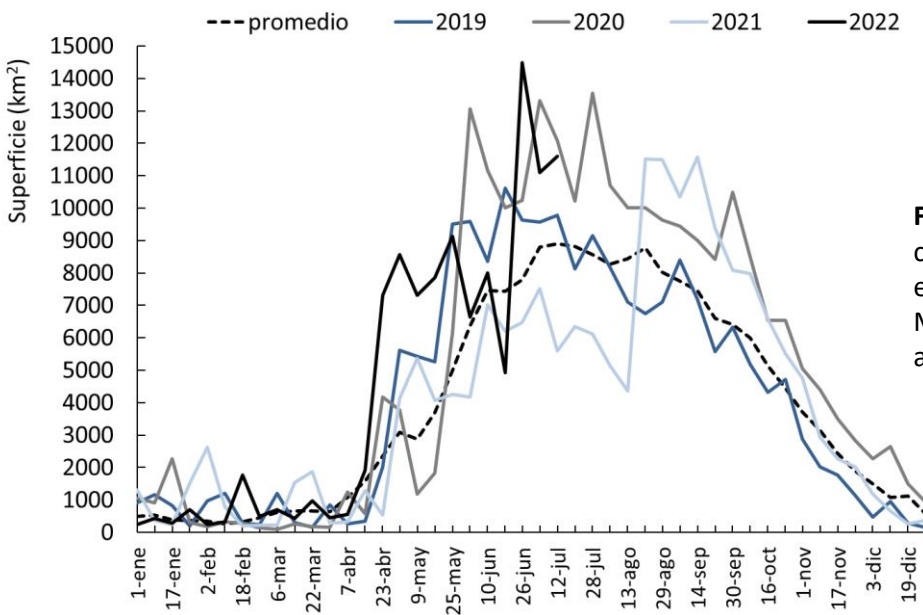
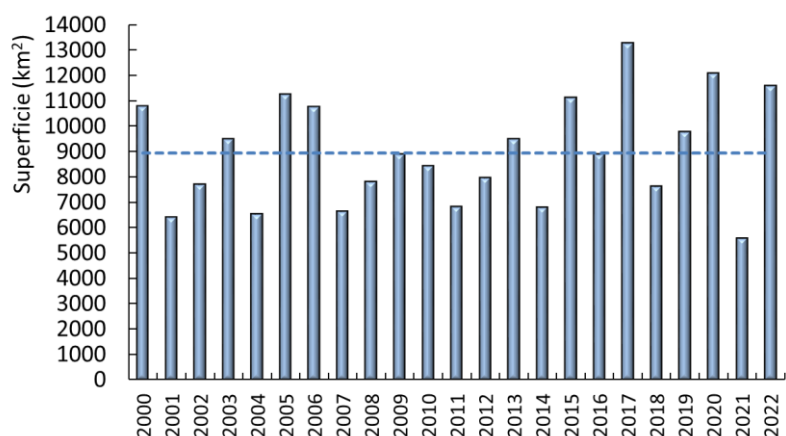


Figura 2. Evolución de la cobertura de nieve anual estimada a partir de MOD10A2 para la cuenca alta del río Colorado.

Figura 3. Superficie cubierta por nieve durante el 12 y el 19 de julio 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 12 al 19 de julio 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 2017 con una superficie de 13.291 km² y un mínimo de 5596 km² registrado en el año 2021 (Figura 4).

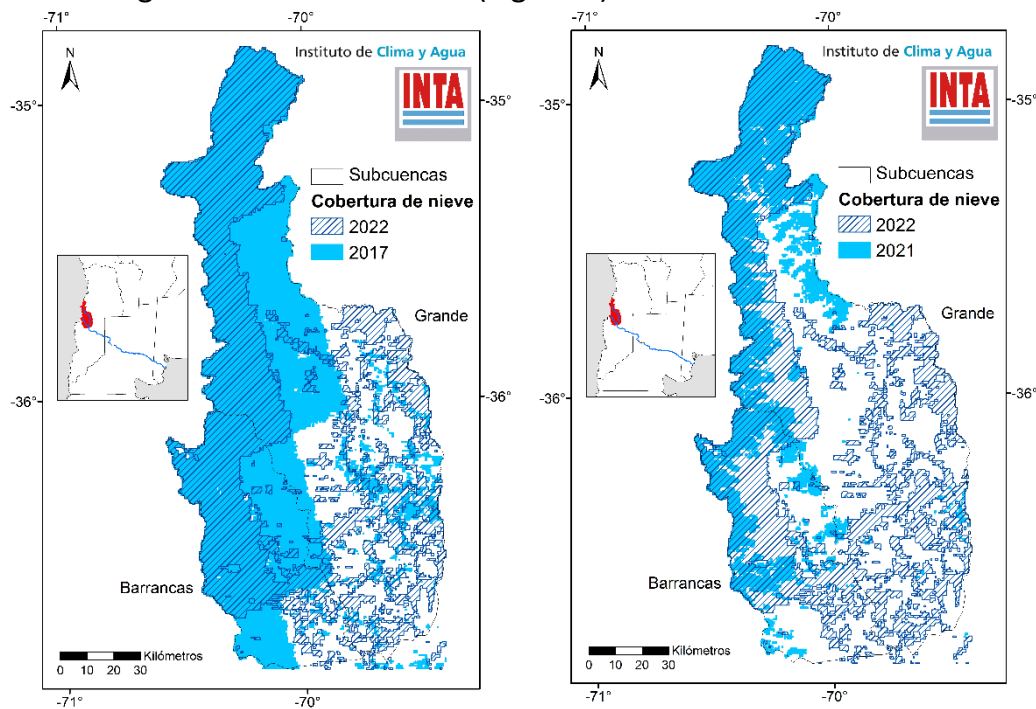
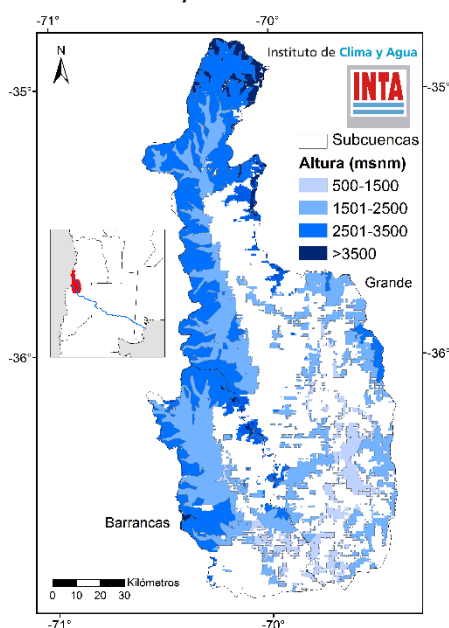


Figura 4. Cobertura de nieve obtenida a partir de MOD10A2 para la cuenca alta del río Colorado. A la izquierda: cobertura de nieve en el período 12 al 19 de julio de 2022 y máximo de la serie histórica para la misma fecha (año 2017). A la derecha: cobertura de nieve en el período 12 al 19 de julio de 2022 y mínimo de la serie histórica para la misma fecha (año 2021).



El 70 % de la cobertura de nieve para el último período analizado se ubica principalmente entre los 2501 a 3500 m.s.n.m., con 886 km² en la subcuenca del río Barrancas y 2443 km² en la subcuenca del río Grande (Figura 5). En alturas inferiores a 1500 m.s.n.m. se presenta el 28 % de la cobertura en la subcuenca del Barrancas, y 18 % en la subcuenca del Grande.

Figura 5. Cobertura de nieve obtenida a partir de MOD10A2 para las subcuencas del río Barrancas y Grande en relación con la altura (m.s.n.m.) para el período del 12 al 19 de julio.

CAUDAL

Estación Buta Ranquil (Neuquén)

Los caudales promedios mensuales del río Colorado en la estación Buta Ranquil desde enero a julio registraron valores inferiores año 2021, cercanos al promedio histórico mensual (Figura 6). El mes de julio presentó un caudal promedio de $44 \text{ m}^3 \cdot \text{seg}^{-1}$, un 46 % por debajo del promedio histórico de dicho mes ($81,4 \text{ m}^3 \cdot \text{seg}^{-1}$). El derrame del río Colorado en la estación Buta Ranquil correspondiente al ciclo 2021-22 fue de 1968 hm^3 , representando un 44 % del derrame promedio de la serie (4440 hm^3), con este ciclo se completan 12 años con derrame por debajo del promedio histórico, período seco más extenso.

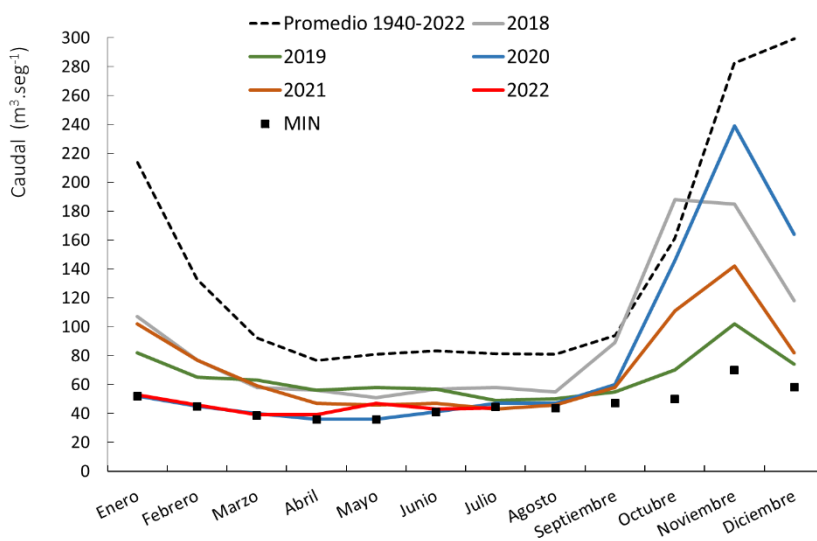


Figura 6. Caudal promedio mensual del río Colorado en la estación Buta Ranquil de los años 2018, 2019, 2020, 2021, 2022 y mínimo histórico mensual (1940-2020).

Fuente:

www.coirco.gov.ar

Estación Paso Alsina (Buenos Aires)

Durante los meses de mayo, junio y julio, los caudales promedio del río Colorado en la Estación de Aforo Paso Alsina registraron niveles que fluctuaron entre $13,68$ y $12,92 \text{ m}^3 \cdot \text{seg}^{-1}$. Es decir que, en general, se hallaron muy por debajo del promedio histórico para dichos meses, inclusive rozando los caudales mínimos históricos (Figura 7).

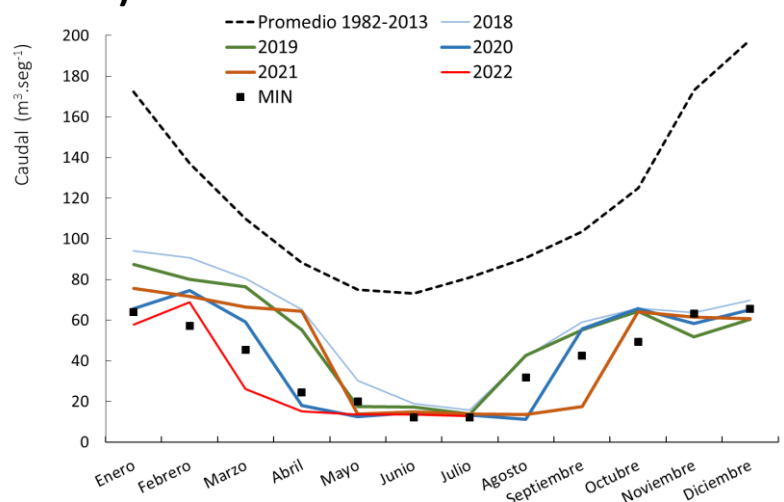


Figura 7. Caudal promedio mensual del río Colorado en la estación Paso Alsina (1982-2013), mínimo histórico mensual y valores presentados de 2018 a la actualidad. Fuente: CORFO Río Colorado.

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 julio 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 8 y 9). Para el mes de julio la CE tuvo un valor máximo de 1460 $\mu\text{S}/\text{cm}$, y en el caso del TSD estos valores fueron de 730 mg/l. Por otro lado, en el período enero-julio el pH presentó un valor promedio de 8,44, lo que se corresponde con aguas básicas.

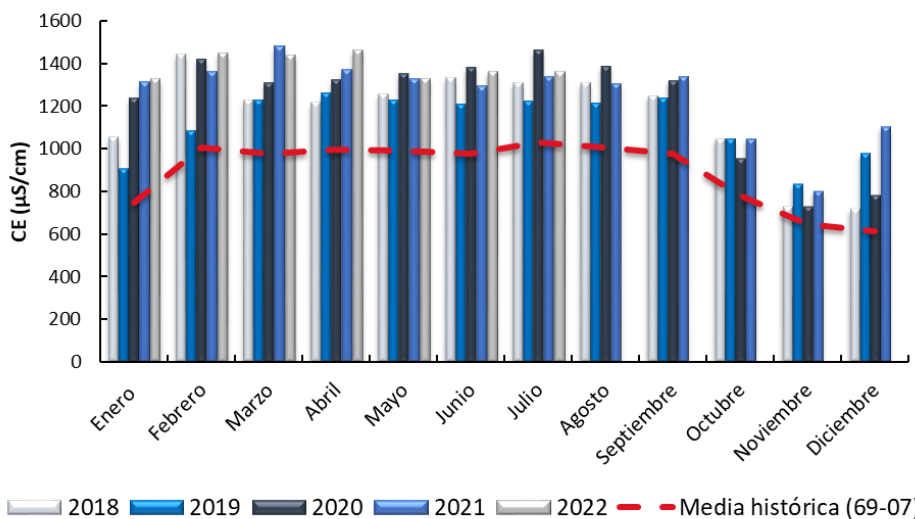


Figura 8. Conductividad eléctrica (CE) expresada en $\mu\text{S}/\text{cm}$. En barras se grafica la CE media mensual obtenida para los años 2018, 2019, 2020, 2021 y 2022 y con una curva la CE media mensual de la serie histórica.

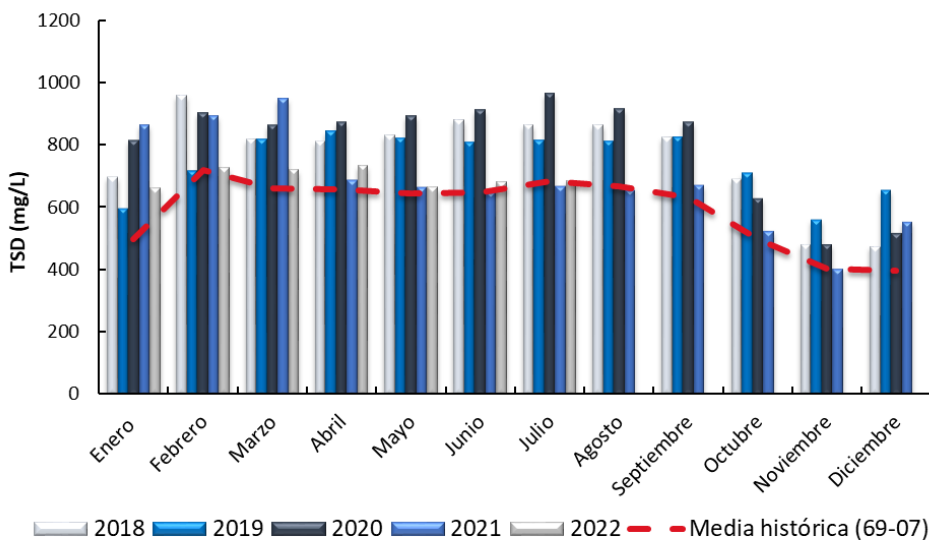


Figura 9. Total de sólidos disueltos (TSD) expresado en mg/l. En barras se grafica el TSD medio mensual obtenida para los años 2018, 2019, 2020, 2021 y 2022 y con una curva el TSD medio mensual de la serie histórica.

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 ($39^{\circ}25'28.00''$ S; $63^{\circ}06'06.00''$ O) es el punto de ingreso a la región del Valle Bonaerense del río Colorado, provincia de Buenos Aires. Durante el período mayo-julio de 2022, los niveles de CE como TSD resultaron notablemente mayores a los valores medios mensuales de la serie histórica de datos para dichos meses (Figuras 10 y 11). La CE media fue de 1980 $\mu\text{S cm}^{-1}$ en mayo, incrementándose a 2060 $\mu\text{S cm}^{-1}$ en junio, disminuyendo nuevamente en julio con 1950 en $\mu\text{S cm}^{-1}$. Los SDT oscilaron entre 1265 y 1285 mg L^{-1} en el mismo período. El incremento de la concentración salina del agua puede atribuirse a la veda de agua iniciada en febrero.

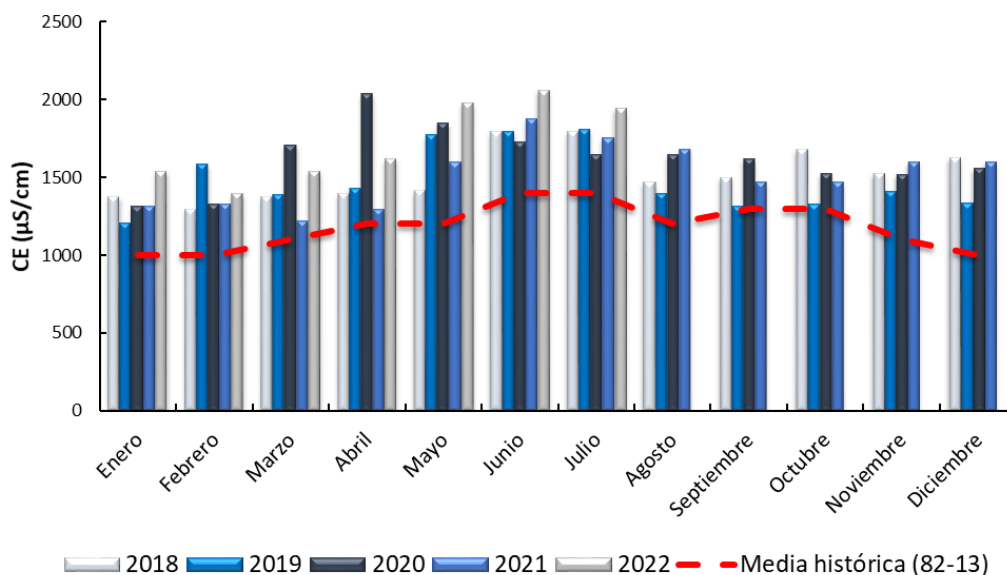


Figura 10. Conductividad eléctrica (CE) expresada en $\mu\text{S}/\text{cm}$. En barras se grafica la CE media mensual obtenida para los años 2018, 2019, 2020, 2021 y 2022 con una curva la CE media mensual de la serie histórica.

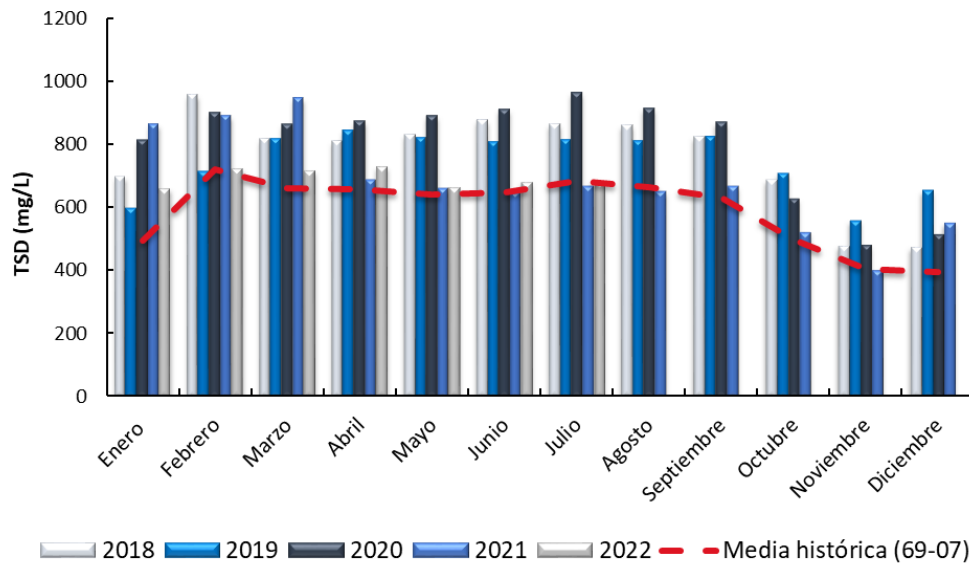


Figura 11. Total de sólidos disueltos (TSD) expresado en mg/l. En barras se grafica el TSD medio mensual obtenido para los años 2018, 2019, 2020, 2021 y 2022, y el TSD medio mensual de la serie histórica.

Los valores de pH oscilaron entre 8,7 y 8,2 unidades entre mayo y julio, excediendo los valores medios de la serie histórica en el periodo bajo estudio. 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. 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>

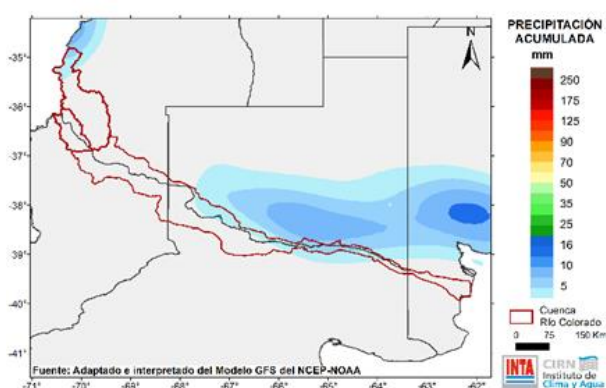
PRONÓSTICOS A CORTO Y MEDIANO PLAZO

Pronóstico actualizado el día 29/07/2022

Pronóstico de lluvias para la semana entre el 30/7 y el 04/08/2022

Para el sábado 30 se prevé algunas lluvias y nevadas aisladas sobre zonas cordilleranas de Mendoza con abundante nubosidad. Durante el fin de semana habría aumento de la nubosidad con vientos del sector norte y ascenso de las temperaturas. A partir del lunes 01 se espera el ingreso de una masa de aire fría acompañado por vientos moderados del sector sudoeste y buena insolación con ambiente frío y seco. El miércoles 03 se espera aumento de la nubosidad y hacia el jueves 04 hay probabilidad de lluvias chaparrones aislados sobre el sur de La Pampa y sudoeste de Bs. As. Los acumulados de precipitación semanales, de ocurrir, podrían encontrarse por encima de los valores esperados para esta época del año localmente sobre el oeste de Mendoza, sur de La Pampa y sudoeste de Bs. As. En el resto de la región se prevé valores significativamente inferiores a los esperados para esta semana (Figura 12).

Precipitación (mm)



Anomalía de precipitación (%)

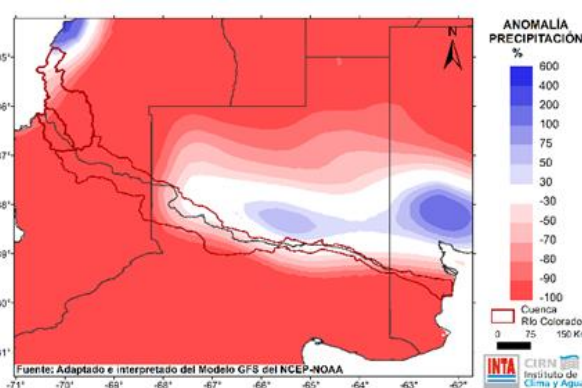


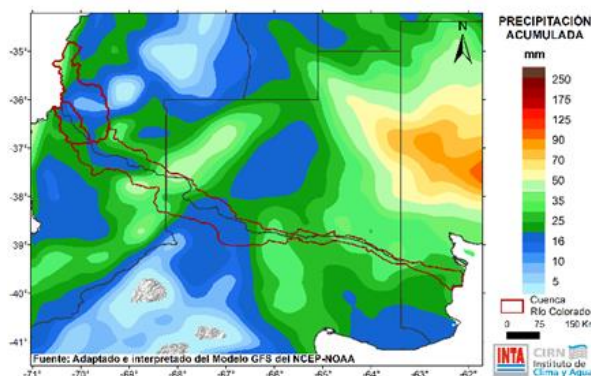
Figura 12. Pronóstico de lluvias para la semana entre el 30/7 y el 04/08/2022.

Nota: por anomalía de 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 05 y el 10/08/2022

A partir del sábado 06 se prevé el pasaje de un sistema de mal tiempo acompañado por cielo nuboso, vientos moderados del sector noreste que rotarán a fuertes del sector sur con la probabilidad de lluvias y nevadas de variada intensidad sobre el oeste y centro de la cuenca, y lluvias y chaparrones hacia el este. Algunas podrían ser localmente intensas con abundante caída de agua y/o importante acumulación de nieve caída, especialmente durante el domingo 07 sobre las prov. de Neuquén y Mendoza. Luego de un mejoramiento temporario de las condiciones del tiempo, la precipitaciones retornarían hacia el martes 09 registrándose lluvias y nevadas sobre Neuquén y Mendoza. De esta manera, las lluvias pronosticadas podrían ser superiores a las normales para la época sobre toda la cuenca (Figura 13).

Precipitación (mm)



Anomalía de precipitación (%)

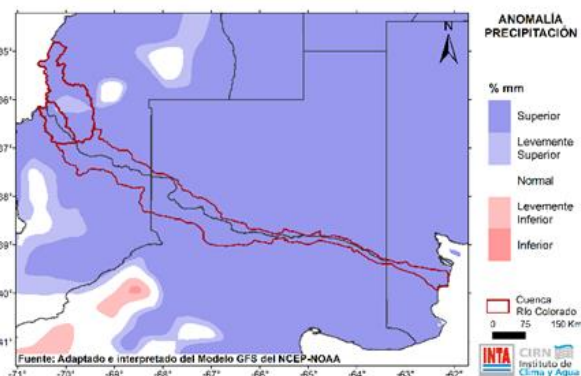


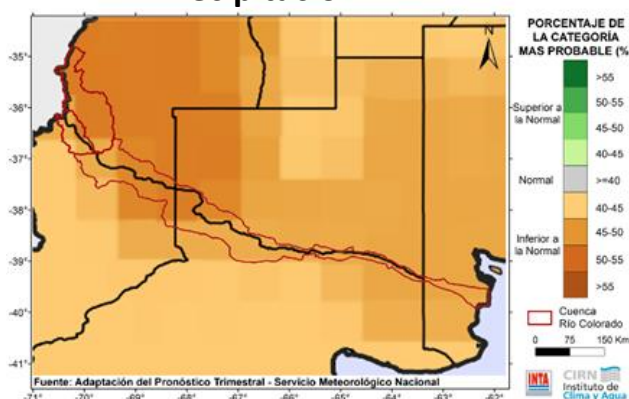
Figura 13. Pronóstico de lluvias para la semana entre el 05 y el 10/08/2022.

Nota: por anomalía de 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 JULIO AGOSTO Y SEPTIEMBRE de 2022

La última previsión trimestral del Foro Interinstitucional, que se reúne en el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), indica para este próximo trimestre probabilidad de lluvias por **debajo de lo normal** sobre el sur de Cuyo, oeste de la región Pampeana y norte patagónico. Tendrían una probabilidad de ocurrencia mayor al 40% en la Patagonia, entre 45-55 % sobre el centro y este de la cuenca y mayor al 55 % sobre Mendoza y oeste de La Pampa (Figura 14). En cuanto a las temperaturas, hay probabilidad de ocurrencia de temperaturas **inferiores a las normales** sobre la prov. de Mendoza y temperaturas **superiores a las normales** sobre el oeste de la región Pampeana y noreste patagónico. Mientras que sobre el noroeste patagónicos los valores medios corresponderían a temperaturas **normales** para el trimestre. La próxima actualización para el trimestre Agosto-Septiembre-Octubre se podrá encontrar en el siguiente link: <https://www.smn.gov.ar/pronostico-trimestral>.

Precipitación



Temperatura

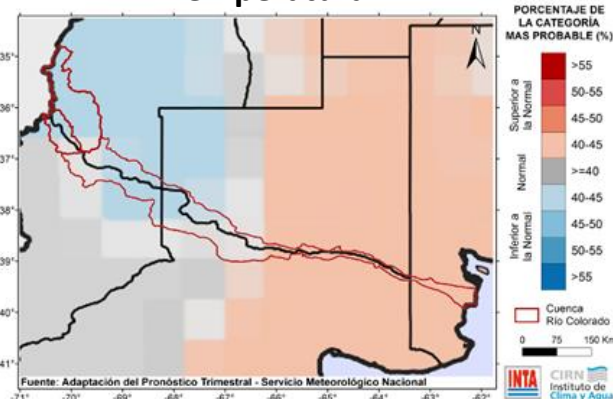


Figura 14. Pronóstico climático trimestral JULIO-AGOSTO-SEPTIEMBRE de 2022. Pronóstico actualizado el día 29/07/2022.

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