



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 4
DICIEMBRE DE 2022



INTA | Ediciones

INDICE

03 INTRODUCCIÓN

04 COBERTURA DE NIEVE

06 CAUDAL

07 CALIDAD DE AGUA

09 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; Diego Ombrosi³

¹Agencia de Extensión Rural de INTA 25 de Mayo EEA Anguil- Teléfono: 299-4948219- correo: ger25demayolp@inta.gob.ar

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

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 su variación espacio-temporal. 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. Además, existen otras fuentes de información que permiten cuantificar las componentes del balance de agua, como las estaciones nivológicas, hidrológicas y meteorológicas. De esta forma, se presenta a continuación información de área cubierta de nieve, caudal, calidad de agua y pronósticos a corto y mediano plazo que permiten planificar y gestionar de manera integral los recursos hídricos a escala de lote y cuenca.



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

COBERTURA DE NIEVE

En el presente año se registraron nevadas tempranas ocurridas durante mediados y fines de abril y mayo, situación atípica para los últimos años, generando para ese período una condición de área cubierta por nieve superior al promedio para esa época del año. De esta manera se alcanzó un área cubierta de nieve superior al año 2021. Ante un período seco tan extenso, parte del agua aportada por nieve se dirige a recargar acuíferos y napas. A partir de la tercera semana de agosto, el área cubierta de nieve disminuyó, por aumentos en la temperatura, con un marcado descenso de la cobertura durante la primera quincena de noviembre.

Si analizamos el período comprendido entre el 17 y el 24 de noviembre (última escena satelital disponible) la cobertura de nieve tuvo una extensión de 1839,7 km² lo que equivale al 13,2 % de la superficie de las subcuencas de los ríos Grande y Barrancas (Figura 2). La condición del área cubierta de nieve presenta un valor levemente inferior al promedio histórico de ese período (2022,63 km²) (Figura 3).

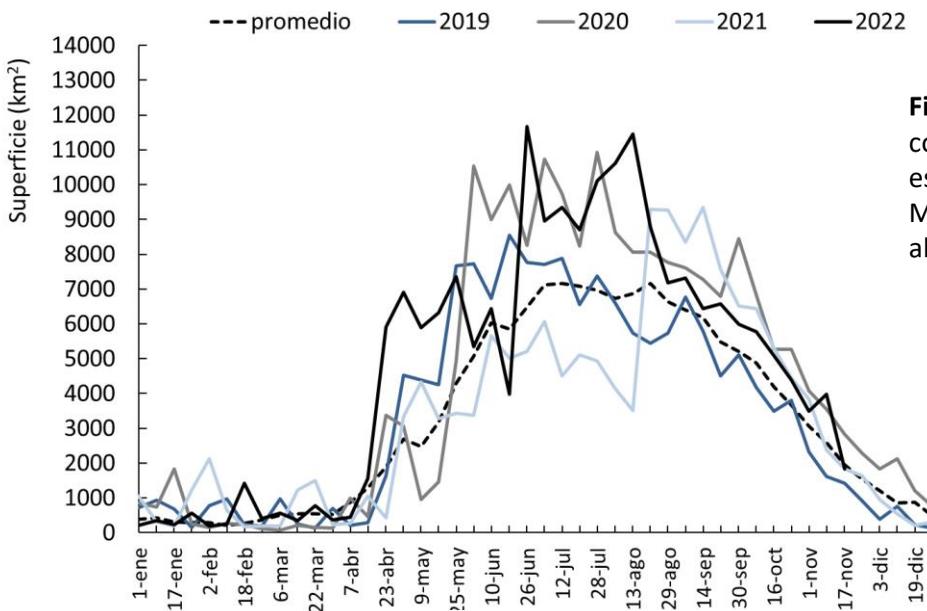
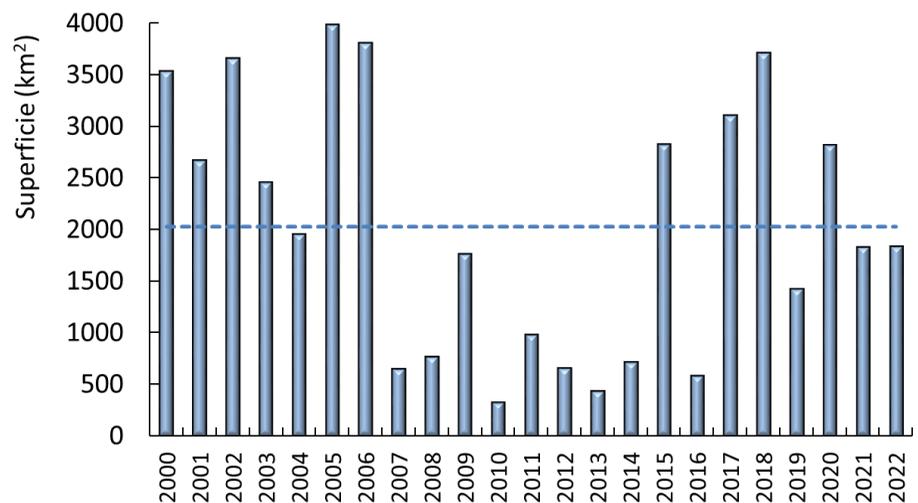


Figura 2. Evolución de la cobertura de nieve anual estimada a partir de MOD10A2 para la cuenca alta del río Colorado.

Figura 3. Superficie cubierta por nieve durante el 17 y el 24 de noviembre desde el año 2000 a 2022 para la cuenca alta del río Colorado y cobertura promedio para el mismo período (línea punteada).



COBERTURA DE NIEVE

A continuación puede observarse la extensión y distribución de la cobertura de nieve en las subcuencas de los ríos Grande y Barrancas en el período del 17 al 24 de noviembre del presente año (última escena disponible analizada), y el máximo registrado para el mismo período en el año 2005 con una superficie de 3986 km² (Figura 4 izquierda); y un mínimo de 325 km² registrado en el año 2010 (Figura 4 derecha).

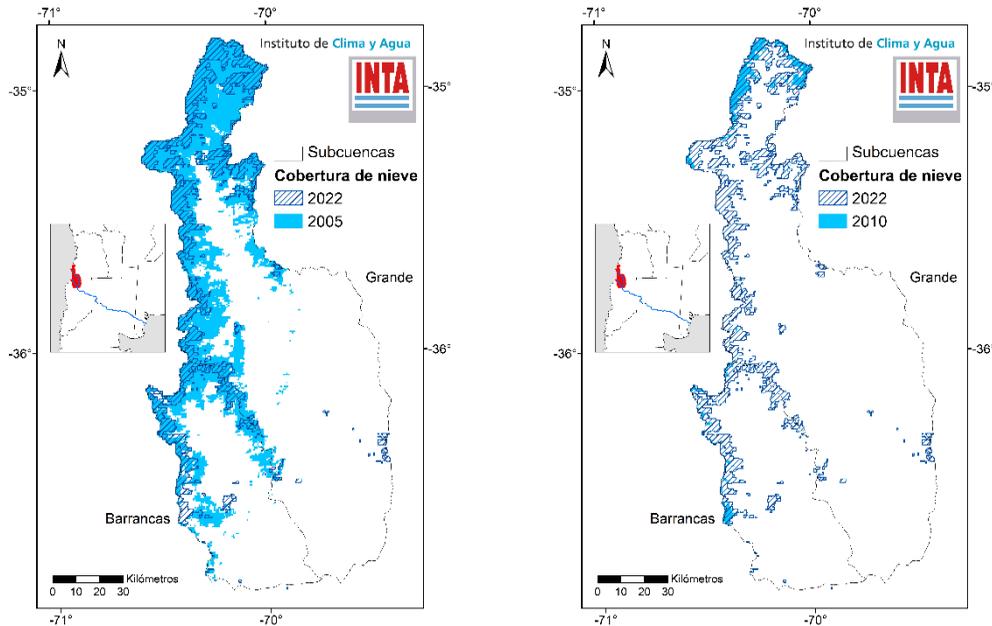
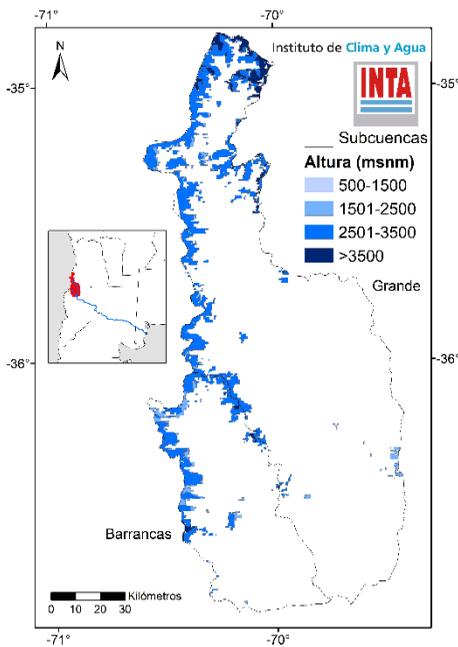


Figura 4. Cobertura de nieve obtenida a partir de MOD10A2 para la cuenca alta del río Colorado. A la izquierda: cobertura de nieve en el período 17 al 24 de noviembre de 2022 y máximo de la serie histórica para la misma fecha (año 2005). A la derecha: cobertura de nieve en el período 17 al 24 de noviembre de 2022 y mínimo de la serie histórica para la misma fecha (año 2010).



Si analizamos la distribución de la cobertura de nieve (del último período analizado) según las alturas, la mayor cobertura de nieve se ubica entre los 2501-3500 m.s.n.m. En ambas subcuencas (Figura 5), por encima de los 3500 m.s.n.m. la zona cubierta por nieve coincide con áreas de glaciares. Estas subcuencas presentan diferencias en sus áreas de aporte en cuanto a elevación, pendiente, orientación y tamaño (Aumassanne et al., 2018). La subcuenca del río Grande tiene una altitud media de 3945 m.s.n.m., 159 metros superior a la subcuenca del río Barrancas (Aumassanne et al., 2018).

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 17 al 24 de noviembre de 2022.

CAUDAL

Estación Buta Ranquil (Neuquén)

Los caudales promedios mensuales del río Colorado en la estación Buta Ranquil desde enero a septiembre del presente año registraron valores cercanos a los mínimos históricos (Figura 6). El mes de noviembre presentó un caudal promedio de $191 \text{ m}^3 \cdot \text{seg}^{-1}$, un 32 % por debajo del promedio histórico de dicho mes ($281,4 \text{ m}^3 \cdot \text{seg}^{-1}$), presentando una mejor condición que el año 2021 y 2019. Durante este mismo mes el máximo caudal diario registrado fue de $263 \text{ m}^3 \cdot \text{seg}^{-1}$, finalizando el mes con un caudal diario de $211 \text{ m}^3 \cdot \text{seg}^{-1}$. 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.

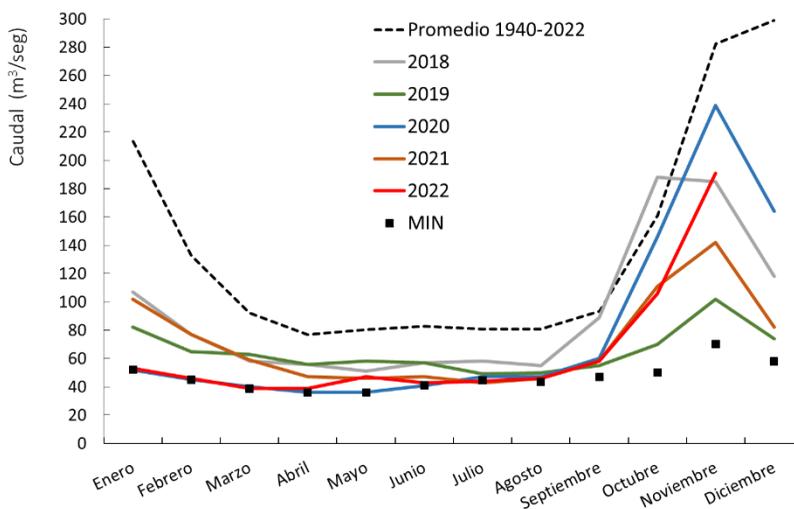


Figura 6. Caudal promedio mensual del río Colorado en la estación Buta Ranquil de los años 2018, 2019, 2020, 2021, 2022 y mínimo histórico mensual (1940-2022).

Fuente: www.coirco.gob.ar

Estación Paso Alsina (Buenos Aires)

Durante el período octubre y noviembre de 2022, los caudales promedio del río Colorado en la Estación de Aforo Paso Alsina (EAPA) registraron niveles que fluctuaron entre $59,7$ y $63,5 \text{ m}^3 \text{ seg}^{-1}$, por debajo del promedio histórico para dichos meses

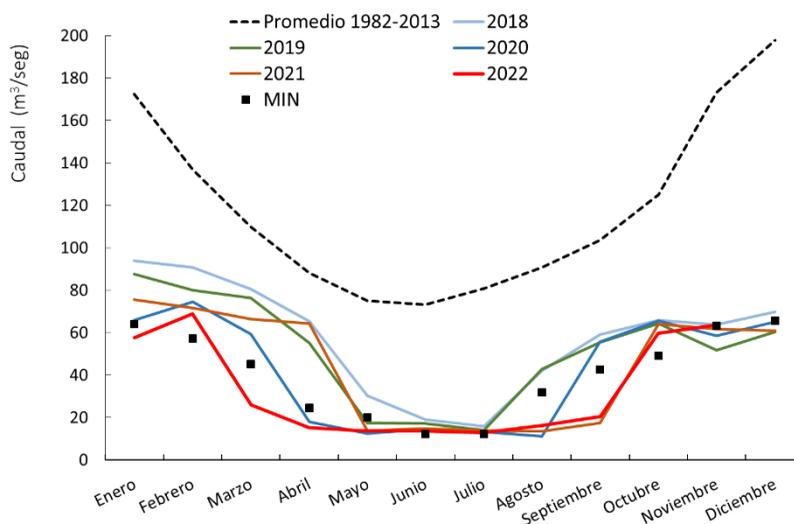


Figura 7. Caudal promedio mensual del río Colorado en la estación Paso Alsina (1982-2013), mínimo histórico mensual y valores presentados de 2018 a la actualidad. (Desde 1989 caudal regulado). Fuente: CORFO Río Colorado.

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 noviembre del presente año la conductividad eléctrica (CE) y el total de sólidos disueltos (TSD) promedios mensuales del agua del río Colorado resultaron mayores a los valores medios mensuales de la serie histórica de datos (Figuras 8 y 9). Para el mes de noviembre la CE tuvo un valor máximo de 861 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$, y en el caso del TSD estos valores fueron de 431 $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$. Por otro lado, en el período enero-noviembre el pH presentó un valor promedio de 8,38, lo que se corresponde con aguas básicas. En el mes de noviembre el valor mínimo de pH fue de 8,18 y un máximo de 8,44.

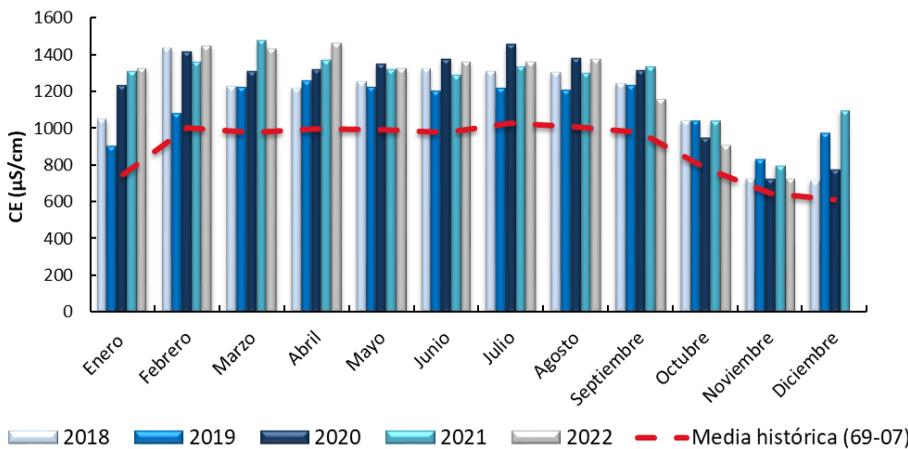


Figura 8. Conductividad eléctrica (CE) expresada en $\mu\text{S}/\text{cm}$. En barras se grafica la CE media mensual obtenida para los años 2018, 2019, 2020, 2021 y 2022 y con una curva la CE media mensual de la serie histórica.

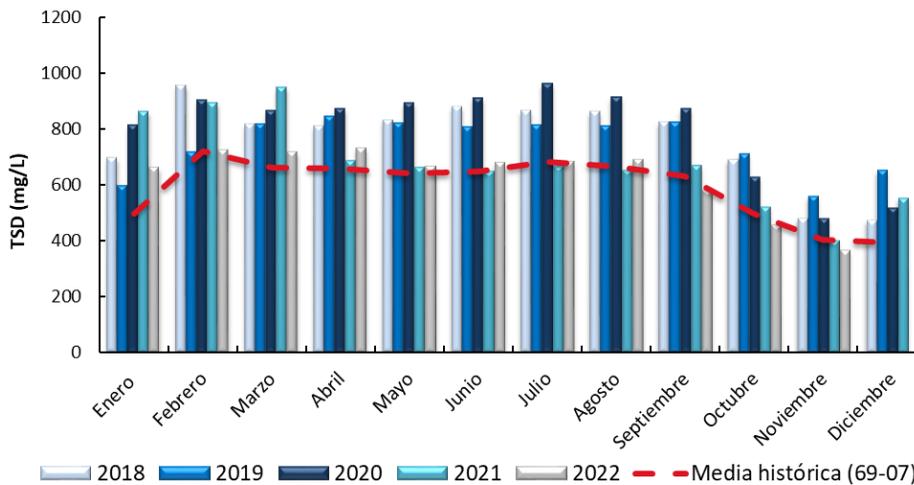


Figura 9. Total de sólidos disueltos (TSD) expresado en mg/l . En barras se grafica el TSD medio mensual obtenido para los años 2018, 2019, 2020, 2021 y 2022 y con una curva el TSD medio mensual de la serie histórica.

En los últimos años el río Colorado ha incrementado su salinidad producto de su reducido caudal, aunque 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>

CALIDAD DE AGUA

Paso Alsina (Bs As)

Este sitio (39°25'28.00" S; 63°06'06.00" O) es el punto de ingreso a la región del Valle Bonaerense del río Colorado, provincia de Buenos Aires. La Conductividad eléctrica (CE) y el Total de sólidos disueltos (TSD) resultaron mayores a los valores medios mensuales de la serie histórica de datos para los meses de octubre y noviembre (Figuras 10 y 11). La CE media en octubre fue 1430 $\mu\text{S cm}^{-1}$ y 1500 $\mu\text{S cm}^{-1}$ en septiembre, mientras que los SDT oscilaron entre 1056 y 1026 mg L^{-1} respectivamente. Ambas variables, presentaron una reducción con respecto a los meses previos, debido al aumento del caudal.

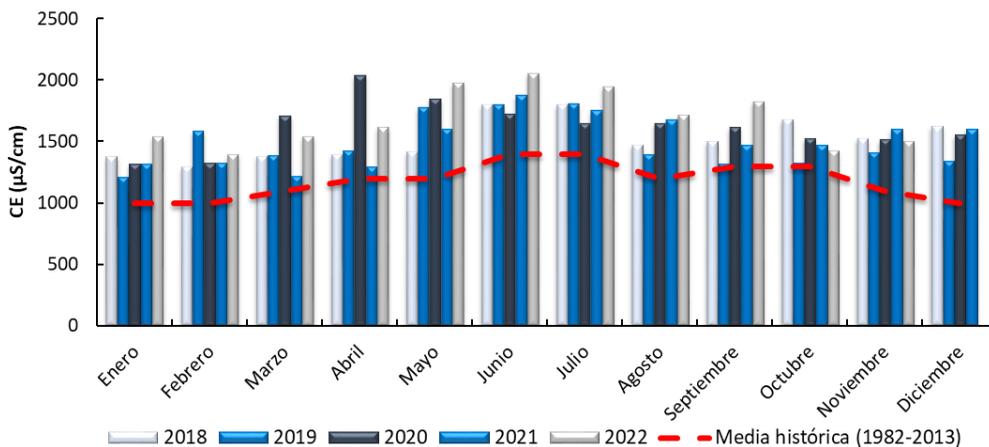


Figura 10. Conductividad eléctrica (CE) expresada en $\mu\text{S/cm}$. En barras se grafica la CE media mensual obtenida para los años 2018, 2019, 2020, 2021 y 2022 con una curva la CE media mensual de la serie histórica.

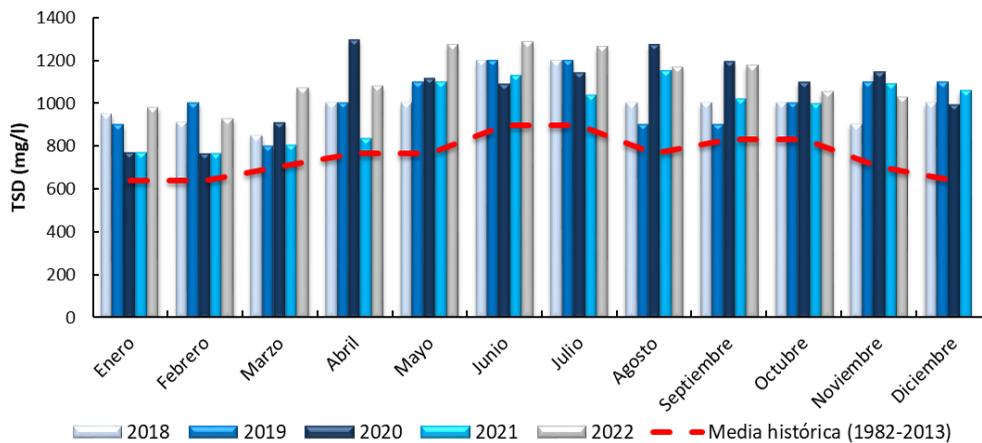


Figura 11. Total de sólidos disueltos (TSD) expresado en mg/l . En barras se grafica el TSD medio mensual obtenido para los años 2018, 2019, 2020, 2021 y 2022, y el TSD medio mensual de la serie histórica.

El pH oscilo entre 8,6 y 8,4 unidades entre octubre y noviembre respectivamente, excediendo los valores medios de la serie histórica en el periodo bajo estudio.

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>

Pronóstico actualizado el día 01/12/2022

Pronóstico de lluvias para la semana entre el 02 y el 07/12/2022

El viernes 2 se registrarían vientos moderados del sector norte y ascenso de las temperaturas; se prevé ambiente cálido a caluroso con posterior aumento de la nubosidad. Entre el sábado 3 y domingo 4 se espera el pasaje de un sistema frontal por la cuenca con vientos que rotarán de moderados a fuertes del sector sudoeste con probabilidad de lluvias y chaparrones aislados sobre el norte de la región. Luego, entre el lunes 5 y martes 6 otro sistema afectaría nuevamente el norte de la zona con lluvias y tormentas de variada intensidad, especialmente sobre Mendoza (centro) y La Pampa (centro y norte). Posterior descenso de las temperaturas acompañado por vientos persistentes del sector sudoeste y nubosidad variable.

Los acumulados de precipitación semanales, de ocurrir, se encontrarían por debajo de los valores esperados para esta época del año a lo largo de toda la cuenca. Los valores serían cercanos a los normales sólo sobre Mendoza (centro) donde se prevé los mayores acumulados de lluvia (Figura 12).

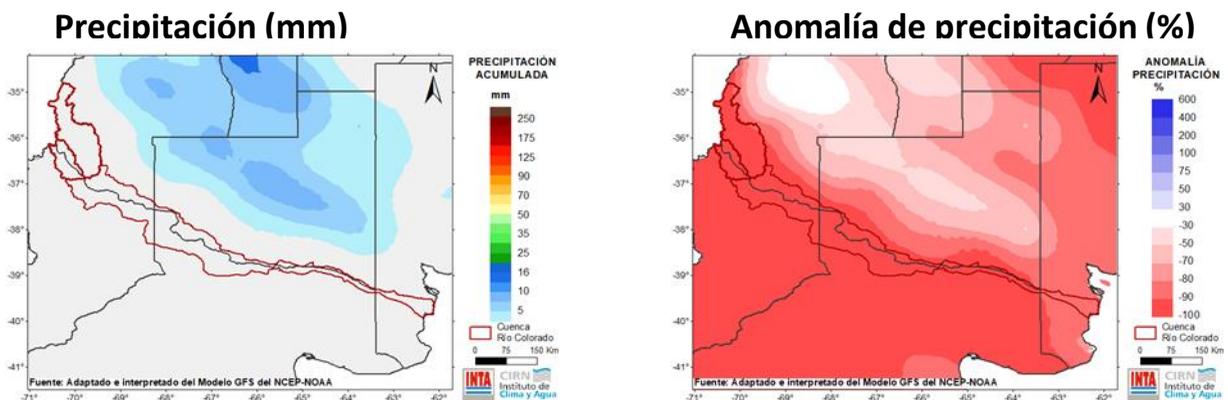


Figura 12. Pronóstico de lluvias para la semana entre 02 y el 07/12/2022.

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 08 y el 13/12/2022

El pronóstico al día de la fecha no indica precipitaciones significativas para la cuenca durante esta semana. Para el jueves 8, se espera ambiente cálido a caluroso con tiempo nuboso y probabilidad de algunas lluvias y lloviznas sobre Neuquén (sudoeste). Hacia el viernes 9 se prevé posteriormente y marcado descenso de las temperaturas con vientos moderados a fuertes del sector sudoeste. Un pulso de aire frío con vientos del sector sur y buena insolación se espera hacia el domingo 11. De esta manera, las lluvias pronosticadas para este período podrían ser significativamente inferiores a las normales para la época sobre toda la extensión de la cuenca (Figura 13).

PRONÓSTICOS A CORTO Y MEDIANO PLAZO

Precipitación (mm)

Anomalía de precipitación (%)

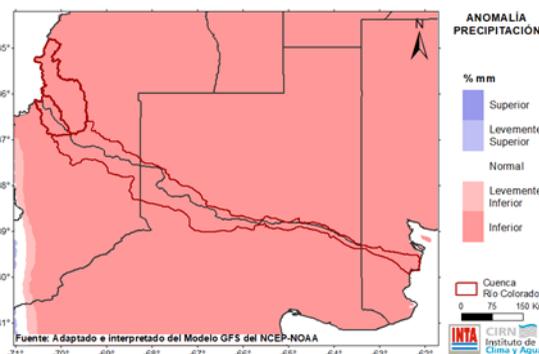
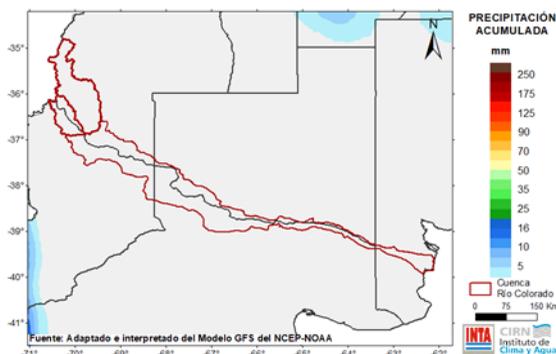


Figura 13. Pronóstico de lluvias para la semana entre el 08 y el 13/12/2022.

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 DICIEMBRE de 2022, ENERO Y FEBRERO de 2023

La última actualización del pronóstico climático trimestral por consenso realizado por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) e Instituciones Nacionales, indica para el próximo trimestre **mayor probabilidad de ocurrencia de lluvias normales** sobre el este de la cuenca, con una probabilidad mayor o igual al 40 %. Mientras que sobre el oeste de la cuenca se prevé, mayor probabilidad de ocurrencia de lluvias en los rangos entre normal a superior a lo normal sobre el noroeste e inferior a lo normal sobre el sudoeste de la cuenta. *Se recomienda consultar los pronósticos a corto y mediano plazo.*

En cuanto a las temperaturas medias, la tendencia climática trimestral prevé una **mayor probabilidad de ocurrencia de temperaturas medias entre normales a más cálidas** para esta época del año sobre gran parte de la cuenca. Con mayor probabilidad de un trimestre más cálido sobre el este de la cuenca. *No se descarta la mayor frecuencia de temperaturas máximas extremas durante el presente trimestre (Figura 14).*

Precipitación

Temperatura

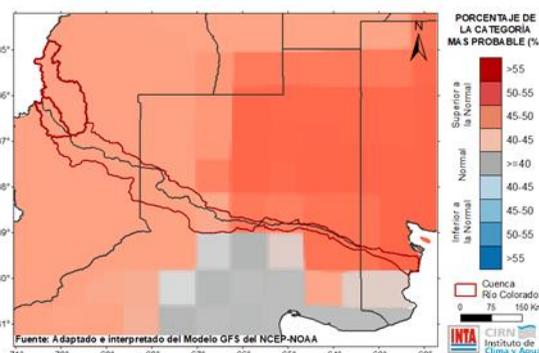
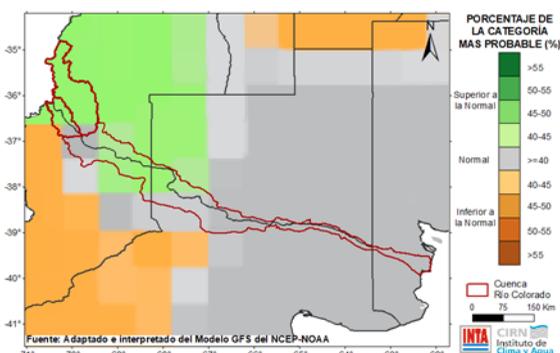


Figura 14. Pronóstico climático trimestral DICIEMBRE de 2022, ENERO y FEBRERO de 2023. Pronóstico actualizado el día 30/11/2022.

Se recomienda el seguimiento de los pronósticos de menor escala (diaria y subestacional), como así también los informes de diagnóstico y monitoreo emitidos por las Instituciones Nacionales.

COMPLEMENTARIA

- AUMASSANNE CAROLINA MANUELA; GASPARI FERNANDA JULIA; BEGET MARIA EUGENIA; SARTOR PAOLO DANIEL; ORICCHIO PATRICIO; DI BELLA CARLOS MARCELO. 2018. "Morfometría de la cuenca alta del Río Colorado, Argentina". Boletín geográfico, 1 num.40: 13 - 17.
- AUMASSANNE CAROLINA MANUELA; BEGET MARIA EUGENIA; ORICCHIO PATRICIO; DI BELLA CARLOS MARCELO; GASPARI FERNANDA JULIA. 2019. "Cobertura de nieve en las subcuencas de los ríos Grande y Barrancas (Argentina) y su relación con la morfometría". RIA, 45 num.3
- AUMASSANNE CAROLINA MANUELA; BEGET MARIA EUGENIA; ORICCHIO PATRICIO; DI BELLA CARLOS MARCELO; GASPARI FERNANDA JULIA; FRANCISCO BABINEC. 2021. "DINÁMICA ANUAL E INTERANUAL DE LA COBERTURA DE NIEVE EN LA CUENCA ALTA DEL RÍO COLORADO (ARGENTINA) Y SU RELACIÓN CON EL CAUDAL". Meteorológica.
- 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.
- MASSERONI MARIA LUJAN; AUMASSANNE CAROLINA MANUELA; SARTOR PAOLO DANIEL; ZAMORA CARLOS DAMIAN; FONTANELLA DARDO ROY. 2018. "Calidad del agua para riego: situación histórica y actual del río Colorado (Comunicación breve)". Boletín geográfico, 2 num.40: 63 - 72.
- 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