



Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria
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

BOLETÍN Nº 3
AGOSTO DE 2023
ISSN 2718-7640



INTA | Ediciones

INDICE

03 INTRODUCCIÓN

04 COBERTURA DE NIEVE

06 CAUDAL

07 CALIDAD DE AGUA

09 PRONÓSTICOS

10 RESUMEN

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



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, sirviendo de complementación a la información provista por las estaciones nivológicas. 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 de la cobertura de nieve, principalmente en cuencas de grandes extensiones y de baja accesibilidad. Además, existen otras fuentes de información que permiten cuantificar las componentes del balance de agua, como las estaciones hidrológicas y meteorológicas. A continuación, se presenta en este documento información actualizada de área cubierta de nieve, caudal, calidad de agua (Figura 1) 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 consideran en el presente informe.

COBERTURA DE NIEVE

La cobertura de nieve estimada en la cuenca alta del río Colorado presenta condiciones similares al año 2020, con nevadas registradas en abril y mayo, y a mediados del mes de julio. Para el período correspondiente entre el 20 al 27 de julio del presente año la cobertura de nieve presentó una extensión de 7788 km² (Figura 2), lo que equivale a un 56% de la superficie de las subcuencas de los ríos Grande y Barrancas. La condición del área cubierta de nieve durante segunda quincena de julio presenta un valor superior al promedio histórico de ese período (7150 km²) como puede observarse en el Figura 3.

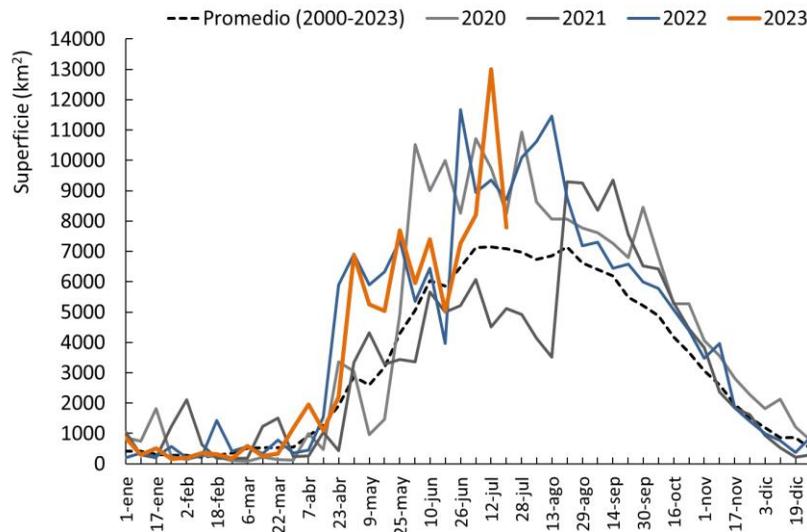


Figura 2. Evolución de la cobertura de nieve anual estimada a partir de MOD10A2 para la cuenca alta del río Colorado.

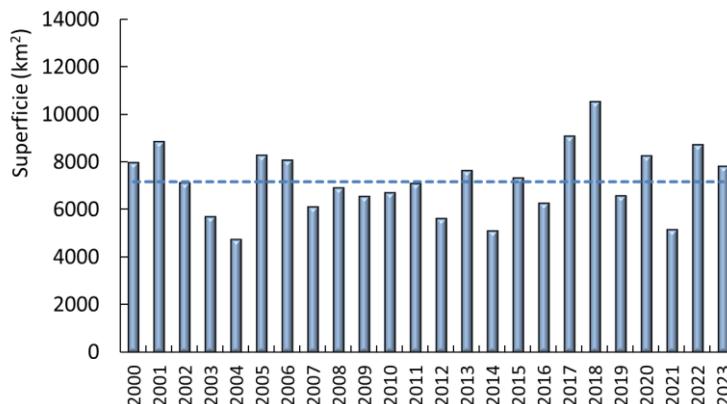


Figura 3. Superficie cubierta por nieve durante el 20 y el 27 de julio desde el año 2000 a 2023 para la cuenca alta del río Colorado y cobertura promedio para el mismo período (línea punteada).

COBERTURA DE NIEVE

Por otro lado, es importante mencionar que la condición presente de la cobertura de nieve durante el período del 20 al 27 de julio, último período analizado es similares al año 2013 y 2020, para el mismo período.

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., principalmente en la zona norte y oeste de ambas subcuencas. La nieve que se ubica por encima de los 3500 m.s.n.m. coincide con áreas de glaciares (Figura 4). 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).

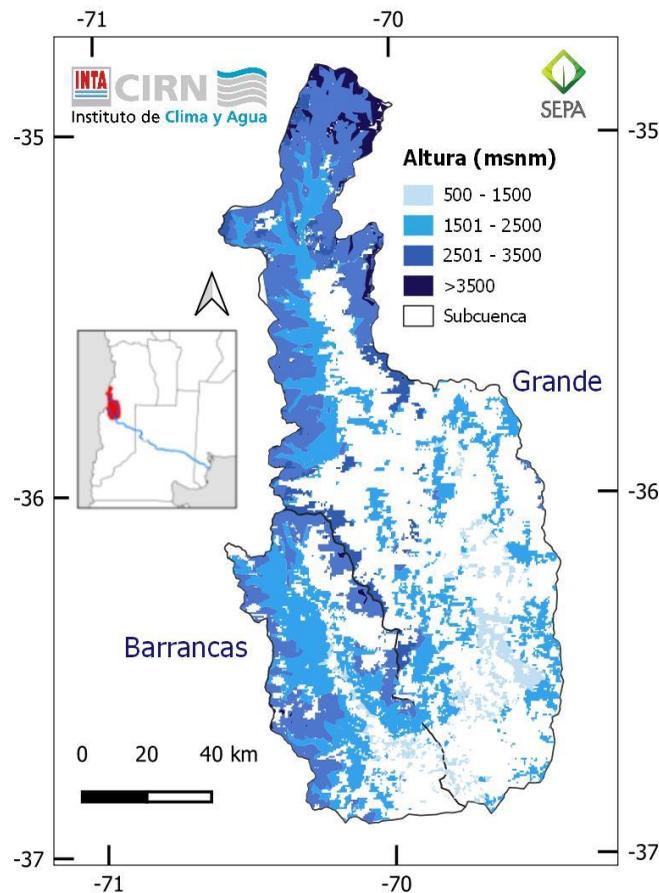


Figura 4. Cobertura de nieve obtenida a partir de MOD10A2 para las subcuencas del río Barrancas y Grande en relación con la altura (m.s.n.m.) para el período del 20 y el 27 de julio de 2023.

CAUDAL

Estación Buta Ranquil (Neuquén)

Los caudales promedio mensuales del río Colorado en la estación Buta Ranquil de enero a mayo del presente año registraron valores cercanos a los mínimos históricos (Figura 5). El mes de junio presentó un caudal promedio de $130 \text{ m}^3.\text{seg}^{-1}$, superando el promedio histórico de dicho mes ($83,4 \text{ m}^3.\text{seg}^{-1}$) en un 55 %, y el mes de julio presentó un caudal promedio de $83 \text{ m}^3.\text{seg}^{-1}$. La condición presentada en el mes de junio se debió a las precipitaciones intensas (temporal) ocurridas sobre la cuenca alta.

El derrame del río Colorado en la estación Buta Ranquil correspondiente al ciclo 2022-23 fue de 2444 hm^3 , representando un 45 % del derrame promedio de la serie (4440 hm^3). Con este ciclo se completan 13 años con derrame por debajo del promedio histórico, período seco más extenso.

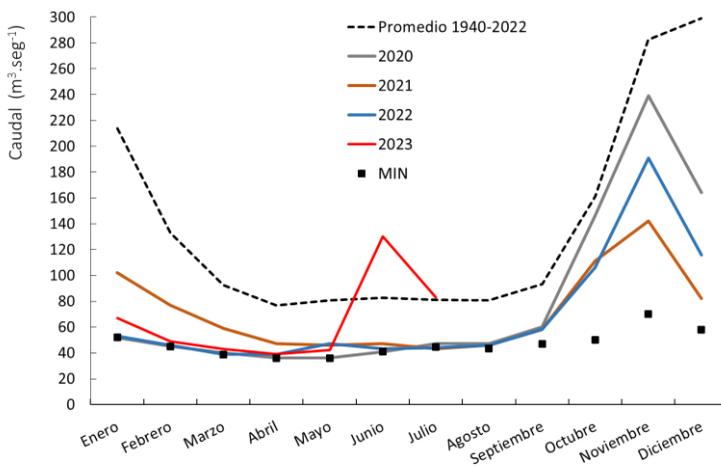


Figura 5. Caudal promedio mensual del río Colorado en la estación Buta Ranquil de los años 2020, 2021, 2022, 2023 y promedio y mínimo histórico mensual (1940-2022).

Fuente: www.coirco.gob.ar

Estación Paso Alsina (Buenos Aires)

Durante el período analizado (abr-may23), el caudal en EPA fue de $12,08 \text{ m}^3 \text{ seg}^{-1}$ en junio y de $13,17 \text{ m}^3.\text{seg}^{-1}$ en julio (Figura 6). Ambos caudales resultaron cercanos a los valores de caudal mínimo histórico para dichos meses.

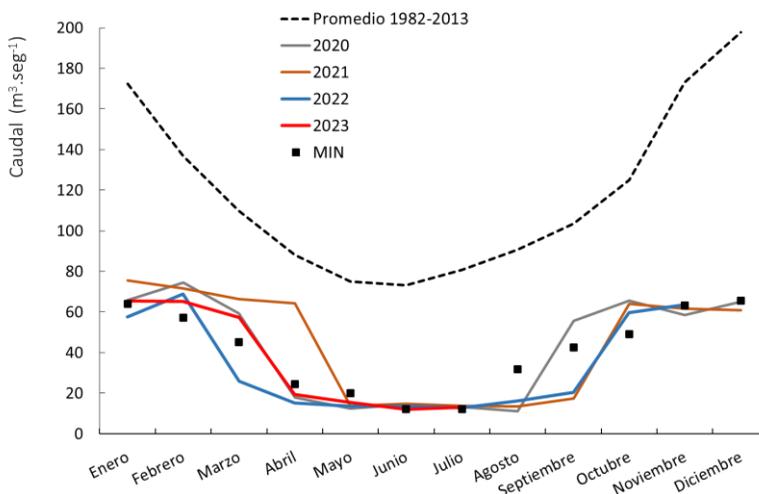


Figura 6. Caudal promedio mensual del río Colorado en la estación Paso Alsina de los años 2020, 2021, 2022 y 2023 y promedio y mínimo histórico mensual (1982-2013). (Desde 1989 caudal regulado).

Fuente: CORFO Río Colorado.

CALIDAD DE AGUA

Punto Unido (La Pampa)

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 enero a julio 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 (1969-2007), (Figuras 7 y 8). Para el mes de julio, la CE tuvo un valor máximo de 1535 $\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$, y para el TSD de 768 $\text{mg} \cdot \text{l}^{-1}$. Por otro lado, el pH presentó valores entre 8,2 y 8,45, lo que se corresponde con aguas básicas.

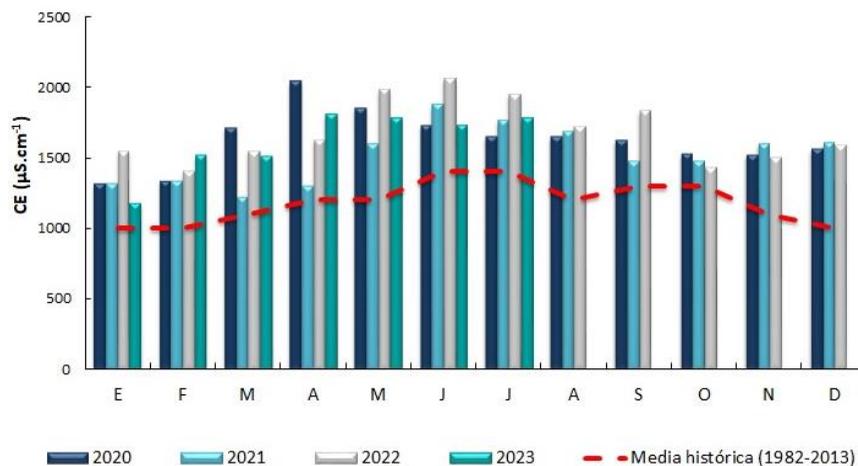


Figura 7.

Conductividad eléctrica (CE) expresada en $\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$. En barras se grafica la CE media mensual obtenida para los años 2020, 2021, 2022 y 2023, con una curva la CE media mensual de la serie histórica.

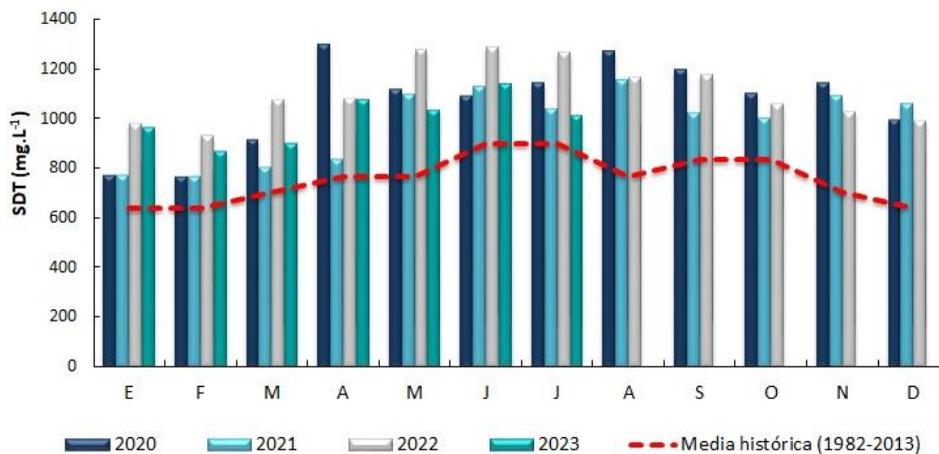


Figura 8. Total de sólidos disueltos (TSD) expresado en $\text{mg} \cdot \text{l}^{-1}$. En barras se grafica el TSD medio mensual obtenido para los años 2020, 2021, 2022 y 2023, con una curva el TSD medio mensual de la serie histórica.

En los últimos años, el río Colorado ha incrementado su salinidad producto de su reducido caudal. Los valores monitoreados no superan los límites tolerables 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 (Buenos Aires)

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. Los niveles de CE y TSD en junio-julio del presente año resultaron notablemente mayores a los valores medios mensuales de la serie histórica de datos para este período, y significativamente menores en relación a 2022. La CE media en junio fue 1730 $\mu\text{S cm}^{-1}$, mientras que en julio fue 1780 $\mu\text{S cm}^{-1}$ (Figura 9). El TSD osciló entre 1137 y 1008 mg L^{-1} respectivamente para los mismos meses (Figura 10). El pH entre junio y julio osciló entre 8,3 y 8,7 unidades, excediendo también en este caso los valores medios de la serie histórica para este período. 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.

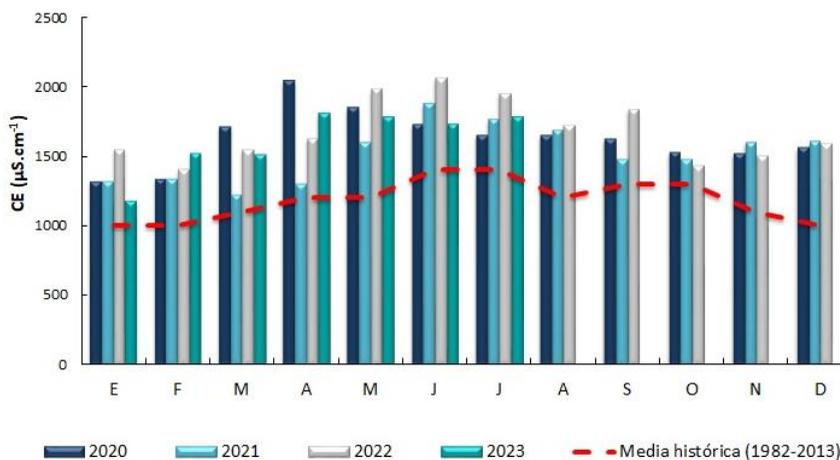


Figura 9.

Conductividad eléctrica (CE) expresada en $\mu\text{S cm}^{-1}$. En barras se grafica la CE media mensual obtenida para los años 2020, 2021, 2022, 2023, con una curva la CE media mensual de la serie histórica.

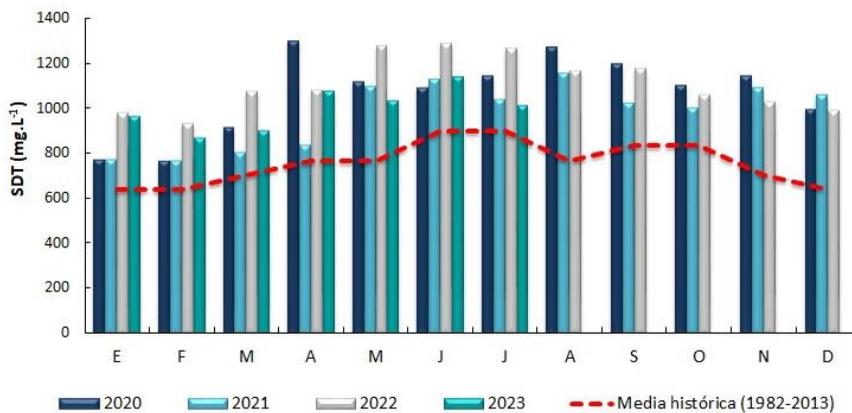


Figura 10.

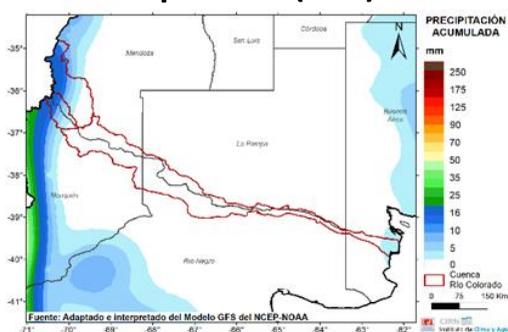
Total de sólidos disueltos (TSD) expresado en mg L^{-1} . En barras se grafica el TSD medio mensual obtenido para los años 2020, 2021, 2022, 2023, con una curva el TSD medio mensual de la serie histórica.

La calidad del agua con fines de riego y considerando la variable salinidad, durante el período en estudio se mantuvo la categoría "leve a moderada restricción de uso" (Ayers & Westcot, 1985). 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 de lluvias para la semana entre el 12 al 17/08/2023

Para sábado 12 se prevé condiciones de tiempo soleado y muy frío con heladas de variada intensidad para la región. Luego, hasta el martes 13 se registraría nubosidad en aumento acompañado por vientos del sector noroeste y norte con paulatino ascenso de las temperaturas. Entre el miércoles 16 y jueves 17 se espera el pasaje de un frente frío sobre la zona acompañado por abundante nubosidad, vientos del sector sudeste y probabilidad de precipitaciones. Se podrían registrar lluvias y nevadas de variada intensidad sobre zonas cordilleranas de la cuenca, sur de Neuquén y oeste de Río Negro. También podrían observarse lluvias y chaparrones aislados sobre el sudoeste bonaerense y tiempo inestable en el sudoeste de La Pampa (Figura 11). Los acumulados de precipitación semanales, de ocurrir, se encontrarían por encima de los valores esperados para esta época del año sobre zonas cordilleranas. En el centro de la cuenca, las escasas precipitaciones serían las normales estadísticamente. Y en el resto de la región, los valores serían inferiores a los normales para el período.

Precipitación (mm)



Anomalia de precipitación (%)

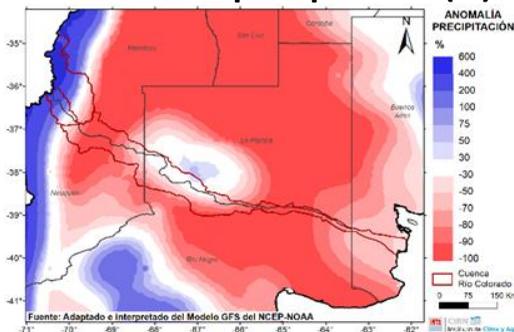


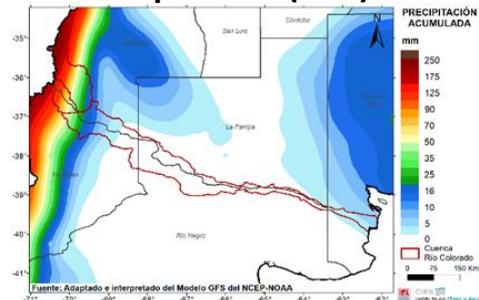
Figura 11. Pronóstico de lluvias para la semana entre el 12 y el 17/08/2023.

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 18 y el 23/08/2023

El pronóstico, al día de la fecha, prevé que entre el viernes 18 y el lunes 21 la zona sería afectada por el pasaje de un intenso sistema de bajas presiones acompañado por vientos muy intensos del sector sudoeste. Hay probabilidad de lluvias y nevadas de variada intensidad sobre el oeste de Neuquén y sur de Mendoza; algunas precipitaciones podrían ser localmente intensas con importantes acumulados de agua/nieve caída y ráfagas asociadas. También podrían registrarse algunas lluvias y chaparrones de variada intensidad sobre el este de la cuenca. Posteriormente se registraría marcado descenso de las temperaturas con heladas moderadas a intensas. De esta manera, las lluvias pronosticadas para este período podrían ser significativamente superiores a las normales para la época sobre el oeste de la cuenca; y serían valores normales en el extremo este de la misma (Figura 12).

Precipitación (mm)



Anomalia de precipitación (%)

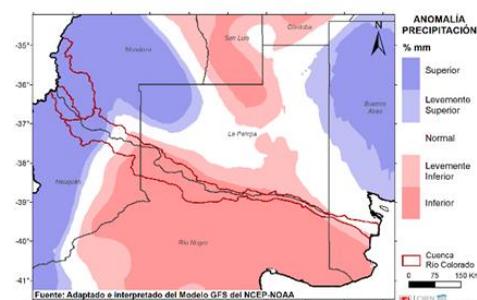


Figura 12. Pronóstico de lluvias para la semana entre el 18 y el 23/08/2023.

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 AGOSTO, SEPTIEMBRE, OCTUBRE 2023

El pronóstico climático trimestral por consenso elaborado por el Servicio Meteorológico Nacional, indica para este trimestre una mayor probabilidad de ocurrencia de lluvias que se encuentren en el rango normal para la época sobre gran parte de la cuenca. En Neuquén y oeste de Río Negro se prevé que las lluvias trimestrales resulten superiores a las normales con una probabilidad de ocurrencia entre 45-50 %. En cuanto a las temperaturas medias, la tendencia climática prevé, para Neuquén, un trimestre con temperaturas entre normales a más frías para esta época del año. Mientras que sobre gran parte de la cuenca existe incertidumbre en cuanto a cómo podrían comportarse los valores térmicos, esto se debe a que no hay herramientas para asignar un rango como más probable de ocurrir para este trimestre (áreas en blanco).

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

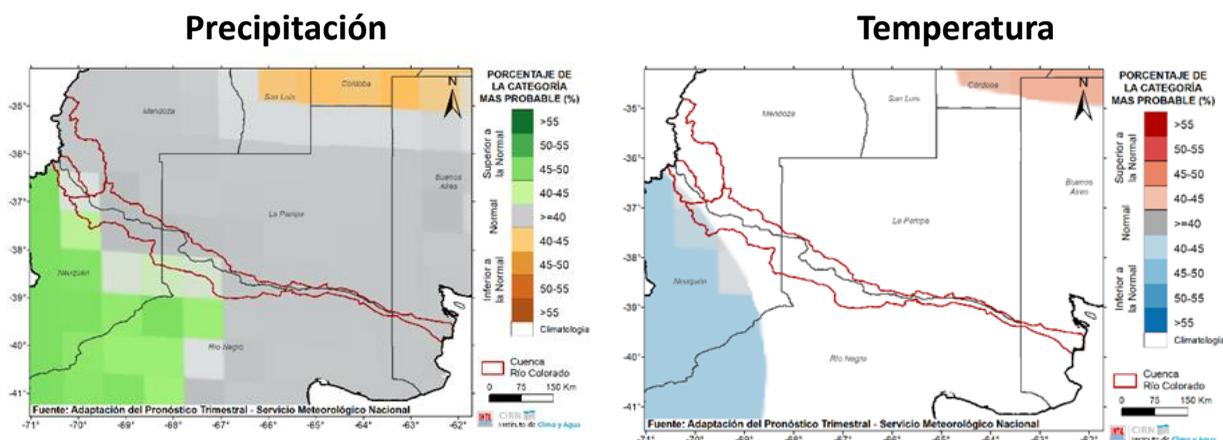


Figura 13. Pronóstico climático trimestral AGOSTO, SEPTIEMBRE, OCTUBRE de 2023.
Pronóstico actualizado el día 27/07/2023.

Resumen

- La cobertura de nieve presenta condiciones similares al año 2020, con nevadas registradas en abril y mayo, y a mediados del mes de julio.
- Los caudales promedios mensuales del río Colorado en la estación Buta Ranquil de enero a mayo del presente año registraron valores cercanos a los mínimos históricos. El mes de junio y julio presentó un caudal promedio superior al promedio histórico de dichos debido a las precipitaciones intensas (temporal) ocurridas sobre la cuenca alta.
- En los últimos años, el río Colorado ha incrementado su salinidad producto de su reducido caudal.
- Para el próximo trimestre existe una mayor probabilidad de ocurrencia de lluvias que se encuentren en el rango normal para la época sobre gran parte de la cuenca.

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/>



Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria

Secretaría de Agricultura,
Ganadería y Pesca



Ministerio de Economía
Argentina