



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 2
JUNIO DE 2024
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 para el período correspondiente entre el 10 y el 18 de junio del presente año la cobertura de nieve presentó una extensión de 7351 km² (Figura 2), lo que equivale a un 53 % de la superficie de las subcuencas de los ríos Grande y Barrancas. La condición del área cubierta de nieve durante la primera semana del mes de junio presenta un valor superior al promedio histórico de ese período (5983 km²) como puede observarse en la Figura 3 y 4. A partir de la segunda década de junio se registró una buena acumulación nívea en la cordillera que aún no ha sido reportada por las imágenes satelitales utilizadas. En breve será actualizada esta sección del informe.

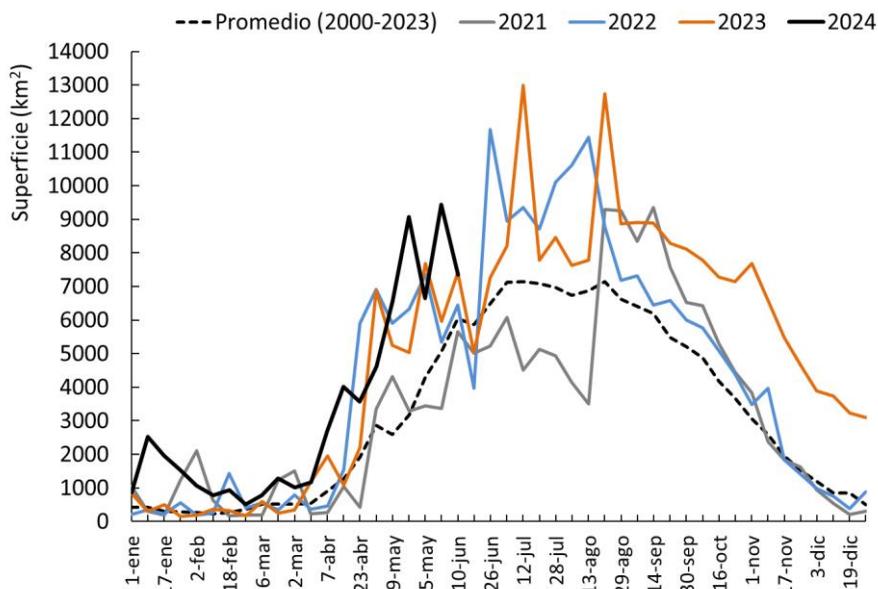


Figura 2. Evolución de la cobertura de nieve anual estimada a partir de MOD10A2 para la cuenca alta del río Colorado.

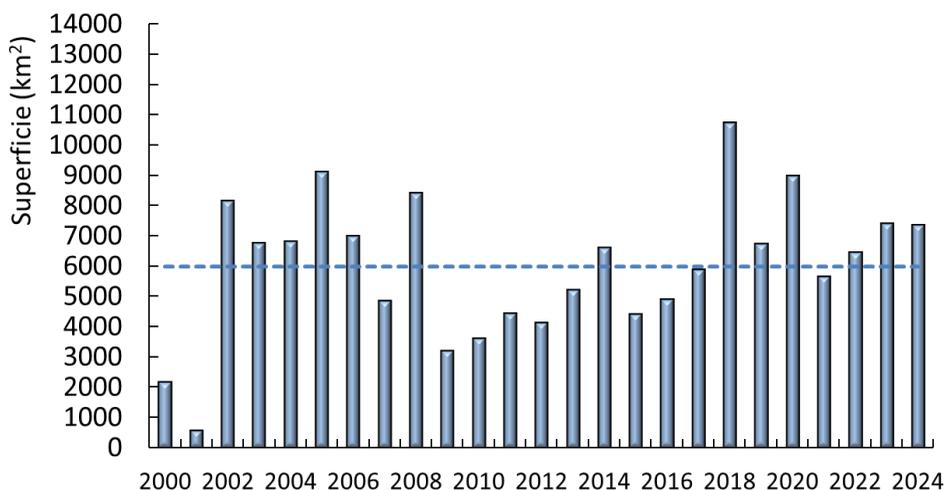


Figura 3. Superficie cubierta por nieve durante el 10 y el 18 de junio del año 2000 a 2024 para la cuenca alta del río Colorado y cobertura promedio de la serie histórica para el mismo período (línea punteada).

COBERTURA DE NIEVE

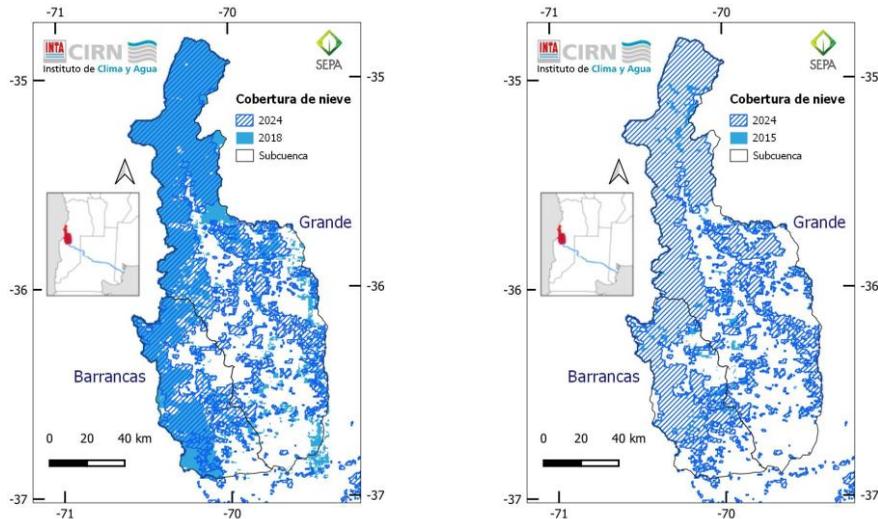


Figura 4. Cobertura de nieve obtenida a partir de MOD10A2 para la cuenca alta del río Colorado. A la izquierda: cobertura de nieve en el período 10 al 18 de junio de 2024 y máximo de la serie histórica para la misma fecha (año 2018). A la derecha: cobertura de nieve en el período del 10 al 18 de junio de 2024 y mínimo de la serie histórica para la misma fecha (año 2015).

Si analizamos la distribución de la cobertura de nieve del último período 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 5). 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).

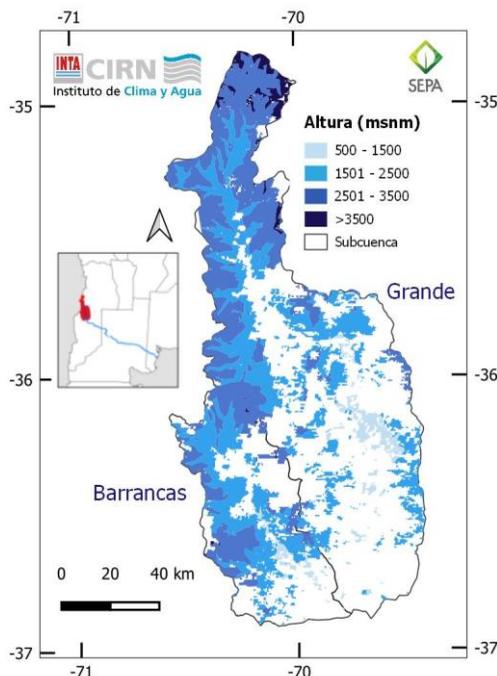


Figura 5. Cobertura de nieve obtenida a partir de MOD10A2 para las subcuencas del río Barrancas y Grande en relación con la altura (m.s.n.m.) para el período del 10 de junio al 18 de junio de 2024.

CAUDAL

Estación Buta Ranquil (Neuquén)

Los caudales promedio mensuales del río Colorado en la estación Buta Ranquil en los meses enero y febrero del presente año registraron valores superiores al promedio histórico (Figura 6). Los meses de marzo, abril y mayo con valores cercanos al promedio y el mes de junio registró un valor promedio de $75 \text{ m}^3 \cdot \text{seg}^{-1}$ resultando inferior al promedio histórico mensual

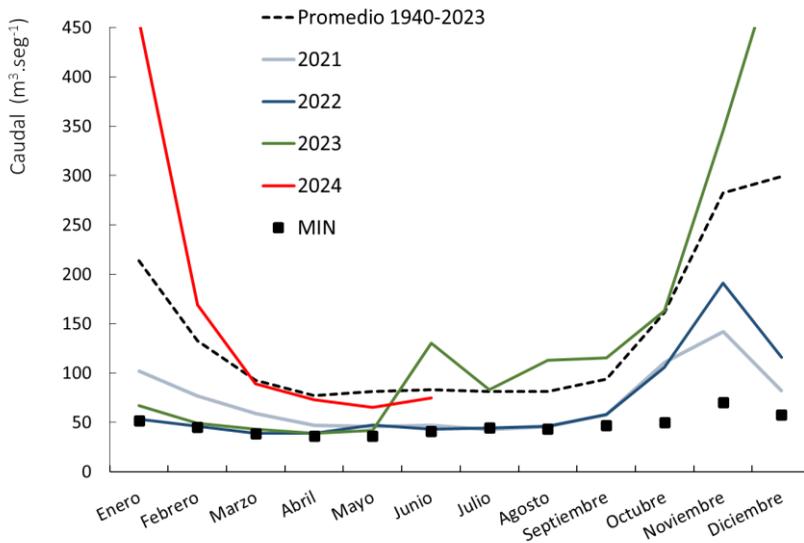


Figura 6. Caudal promedio mensual del río Colorado en la estación Buta Ranquil de los años 2021, 2022, 2023, 2024 y promedio y mínimo histórico mensual (1940-2023).

Fuente: www.coirco.gob.ar

Estación Paso Alsina (Buenos Aires)

De acuerdo con los datos aportados por CORFO Río Colorado, durante el período comprendido entre abril y junio de 2024, el caudal promedio del río en la Estación de Aforo Paso Alsina (EAPA) fue de $59,43 \text{ m}^3 \cdot \text{seg}^{-1}$. El máximo nivel alcanzado fue medido en abril ($80,75 \text{ m}^3 \cdot \text{seg}^{-1}$), mientras que el mínimo nivel se registró en junio ($48,11 \text{ m}^3 \cdot \text{seg}^{-1}$), siguiendo la lógica en la disminución de la erogación desde el embalse. Ambos valores se ubicaron por debajo del promedio histórico para dichos meses, aunque superaron los valores registrados en los últimos años (Figura 7).

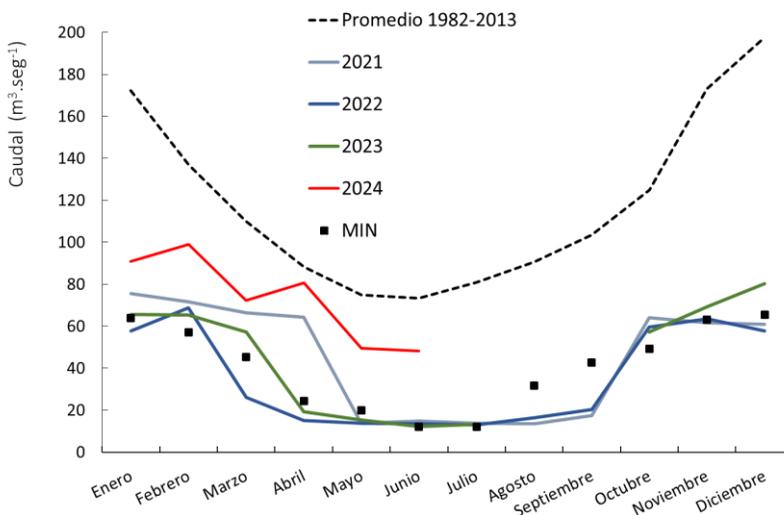


Figura 7. Caudal promedio mensual del río Colorado en la estación Paso Alsina de los años 2021, 2022, 2023, 2024 y promedio y mínimo histórico mensual (1982-2013). (Desde 1989 caudal regulado).

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. Durante los meses de enero y febrero del presente año la conductividad eléctrica (CE) y el total de sólidos disueltos (TSD) promedios mensuales del agua del río Colorado resultaron menores a los valores medios mensuales de la serie histórica (1969-2007) (Figuras 8 y 9). Los meses de marzo, abril, mayo y junio, presentaron valores de CE superiores al promedio de cada mes. Para el mes de junio, la CE tuvo un valor máximo de 1267 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$, y para el TSD de 633 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$. Por otro lado, el pH presentó valores entre 8,15 y 8,41, lo que se corresponde con aguas básicas.

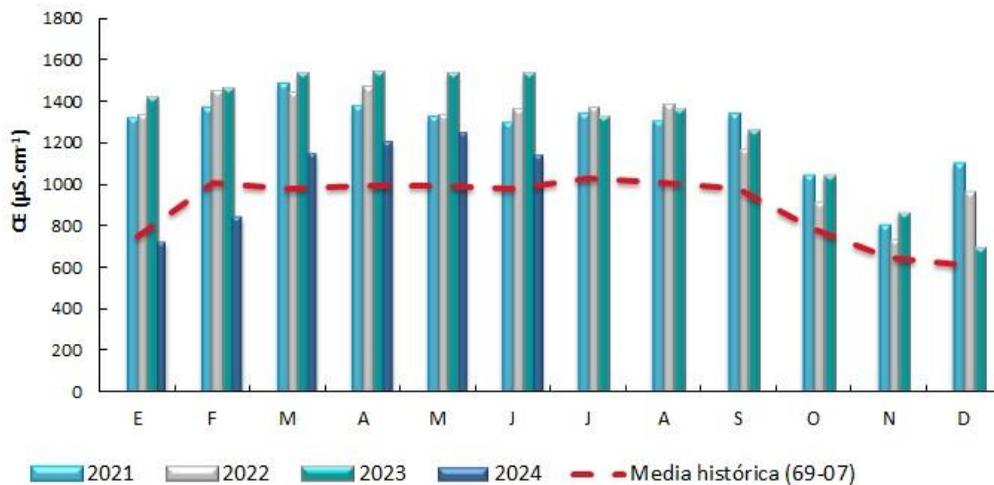


Figura 8.

Conductividad eléctrica (CE) expresada en $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$. En barras se grafica la CE media mensual obtenida para los años 2021, 2022, 2023 y 2024 y con una curva la CE media mensual de la serie histórica.

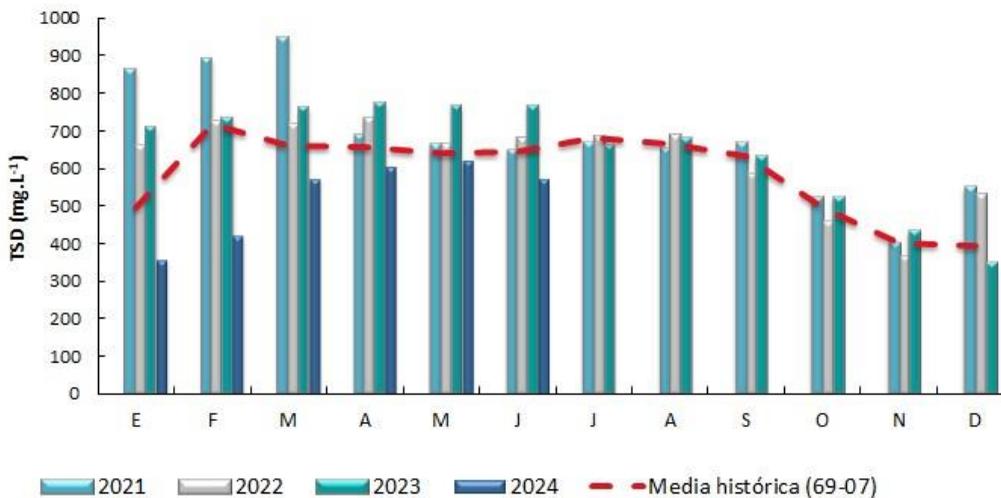


Figura 9. Total de sólidos disueltos (TSD) expresado en $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$. En barras se grafica el TSD medio mensual obtenido para los años 2021, 2022, 2023 y 2024 y con una curva el TSD medio mensual de la serie histórica.

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

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. La CE medida en el mes de abril fue 1220 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$. Durante el mes de mayo fue 1370 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$, mostrando un leve incremento en el valor registrado el mes anterior. En junio, la CE fue 1260 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$, ubicándose por debajo del valor esperado para el mes según el promedio histórico 1982-2013 (Figura 3). El TSD promedio para el período informado 652 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$. El mes con mayor registro fue abril (705 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$) y el de menor valor medido fue mayo (592 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$). Este parámetro mostró valores por debajo del promedio histórico en los meses analizados, con variaciones vinculadas al incremento en el caudal medido en aforo respecto de la media de los últimos años (Figura 10). El pH promedio en los meses informados fue de 8,6, excediendo los valores medios de la serie histórica (pH=8,0) para este período (Figura 5). Se confirma la tendencia de incremento en los valores de pH en el tiempo, es decir, una ligera tendencia a la alcalinidad en el agua del río. De acuerdo con los criterios propuestos por FAO (Ayers & Westcot, 1985), el grado de restricción de uso por salinidad, a partir de los valores de CE y TSD, se mantuvo en la categoría leve a moderada. El agua resultó apta para el riego de los cultivos producidos en la zona, con ciertas precauciones en aquellos más sensibles a la salinidad. Cabe destacar que el pH superó los valores considerados normales para el agua de riego (rango considerado normal: 6,5 a 8,4), tendencia observada en las últimas campañas.

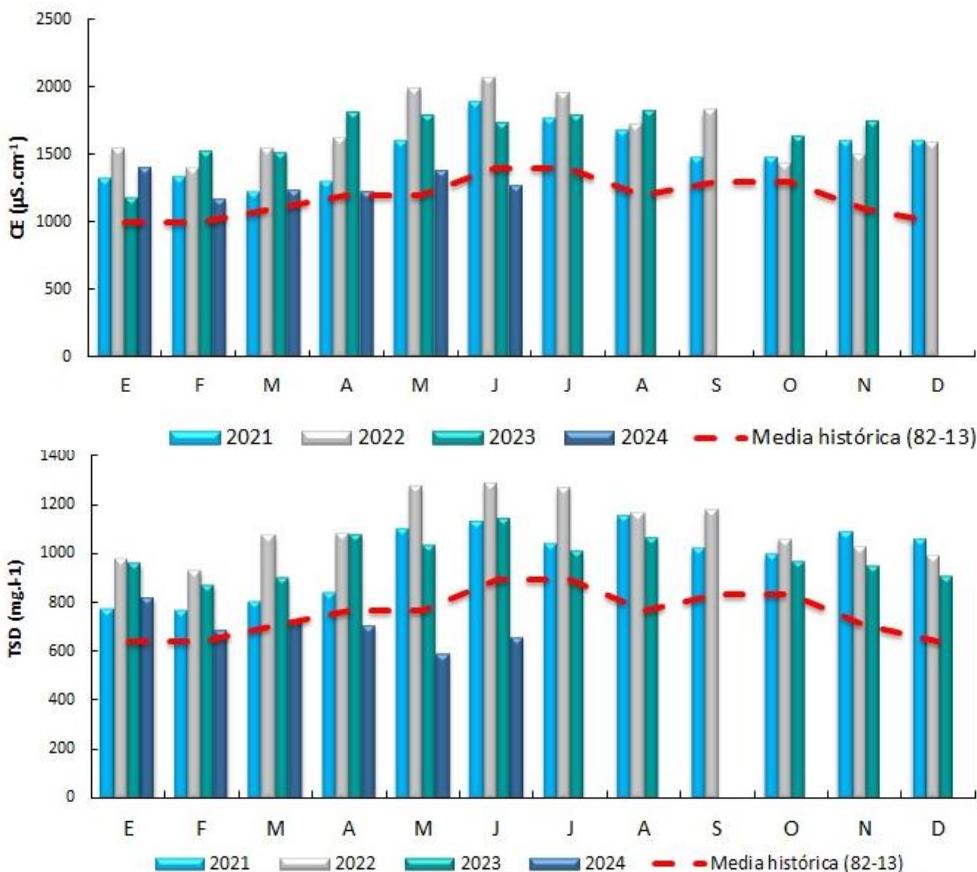


Figura 10.

Conductividad eléctrica (CE) expresada en $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$. En barras se grafica la CE media mensual obtenida para los años 2021, 2022, 2023 y 2024 y con una curva la CE media mensual de la serie histórica.

Figura 11. 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 2021, 2022, 2023 y 2024 y el TSD medio mensual de la serie histórica.

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.

MEDIANO PLAZO

Pronóstico de lluvias para la semana entre el 29/06 y el 04/07/2024

El pronóstico prevé para los próximos días marcado descenso de las temperaturas debido a la entrada de aire frío que persistirá durante toda la semana, con probabilidad de heladas en la región. Podrían registrarse condiciones inestables con probables lluvias y nevadas en áreas cordilleranas durante los días lunes y martes. Las condiciones inestables con probables lluvias aisladas podrían extenderse hacia la parte media y baja de la cuenca durante el martes (imagen de la izquierda). Posteriormente, no se registrarían precipitaciones y continuaría el ambiente frío. Los acumulados de precipitación semanales pronosticados, se encontrarían por debajo de los valores esperados para esta época del año sobre toda la cuenca (Figura 12).

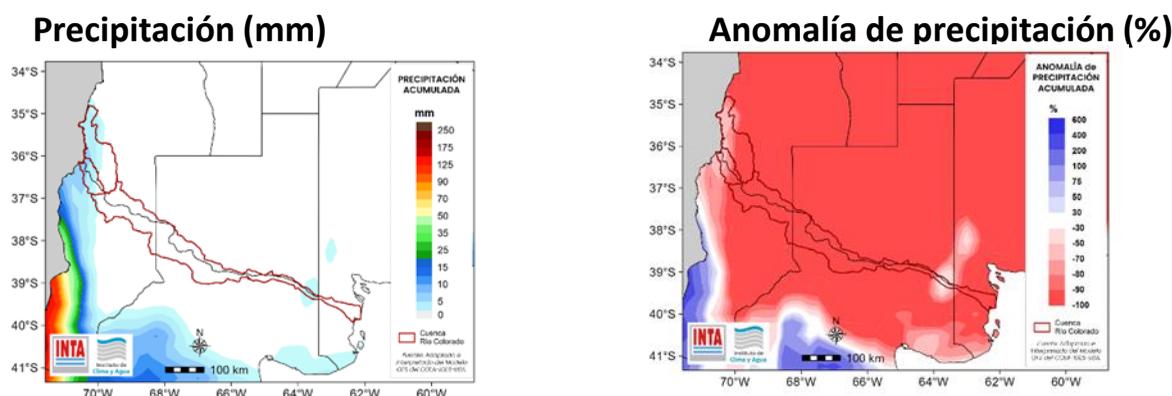


Figura 12. Pronóstico de lluvias para la semana entre 29/06 y el 04/07/2024.

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 5 y el 10/07/2024

El pronóstico, al día de la fecha, prevé la probabilidad de lluvias y chaparrones sobre la cuenca alta. Para la semana las temperaturas resultarían más frías que las esperadas como normales para el periodo de pronóstico, con probabilidad de heladas. Al día de la fecha, estas condiciones frías serían de menor magnitud que lo transcurrido durante la semana previa (29/6 al 4/7). De esta manera, las escasa a nulas lluvias pronosticadas para este período resultarían inferiores a las normales para la época sobre toda la cuenca (Figura 13).

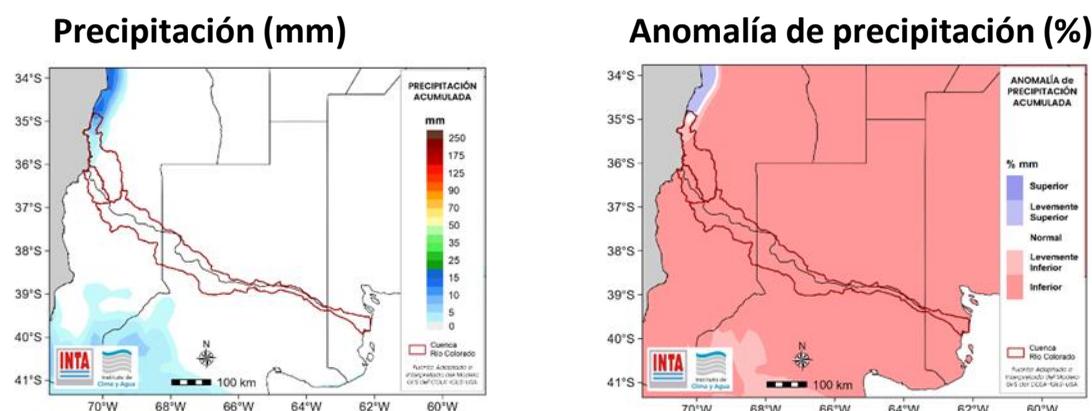


Figura 13. Pronóstico de lluvias para la semana entre el 5 y el 10/07/2024.

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.

MEDIANO PLAZO

Pronóstico climático trimestral de lluvias y temperaturas para los meses de JULIO, AGOSTO, SEPTIEMBRE de 2024

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 a inferior a lo normal para la época sobre toda la cuenca, con una probabilidad entre 40-45 %. Según los datos históricos de precipitación para el periodo julio-septiembre, las lluvias normales para la cuenca alcanzan acumulados totales entre 50 y 100mm hacia los extremos oeste y este de la misma. Resultando más escasas en el centro de la cuenca. Cabe destacar que el umbral más bajo de acumulados en el trimestre es de 50 mm y según este pronóstico las lluvias podrían resultar también inferiores a este valor. En cuanto a las temperaturas medias, la tendencia climática prevé para toda la cuenca, transitar un trimestre con temperaturas normales a más frías para la época. Con lo cual, podrían verse favorecidas las entradas de aire frío (Figura 14).

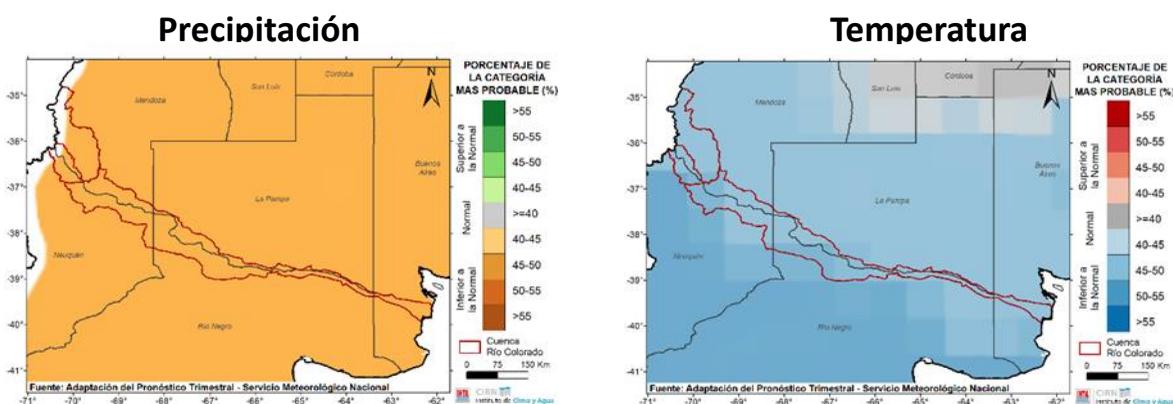


Figura 14. Pronóstico climático trimestral JULIO, AGOSTO y SEPTIEMBRE de 2024.
Pronóstico actualizado el día 26/06/2024.

Resumen

La cobertura de nieve estimada en la cuenca alta del río Colorado durante la primera década del mes de junio presentó condiciones similares al año 2023, con valores superiores al promedio histórico desde enero a junio.

Los caudales promedios mensuales del río Colorado en la estación Buta Ranquil (Nqn) en los meses enero y febrero del presente año registraron valores superiores al promedio histórico y el mes de junio, inferior al promedio.

Se presentaron menores valores de salinidad respecto a años anteriores.

Según el pronóstico trimestral (julio-agosto-septiembre) las lluvias podrían resultar inferiores en toda la cuenca con temperaturas normales a más frías para dichos meses.

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 Nº 720, 25 de Mayo, La Pampa

Correo: aer25demayolp@inta.gob.ar- Tel:2994948219

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