



# BOLETÍN TÉCNICO

# 45



## JUNTA DE VIGILANCIA DEL RÍO ÑUBLE

JZR

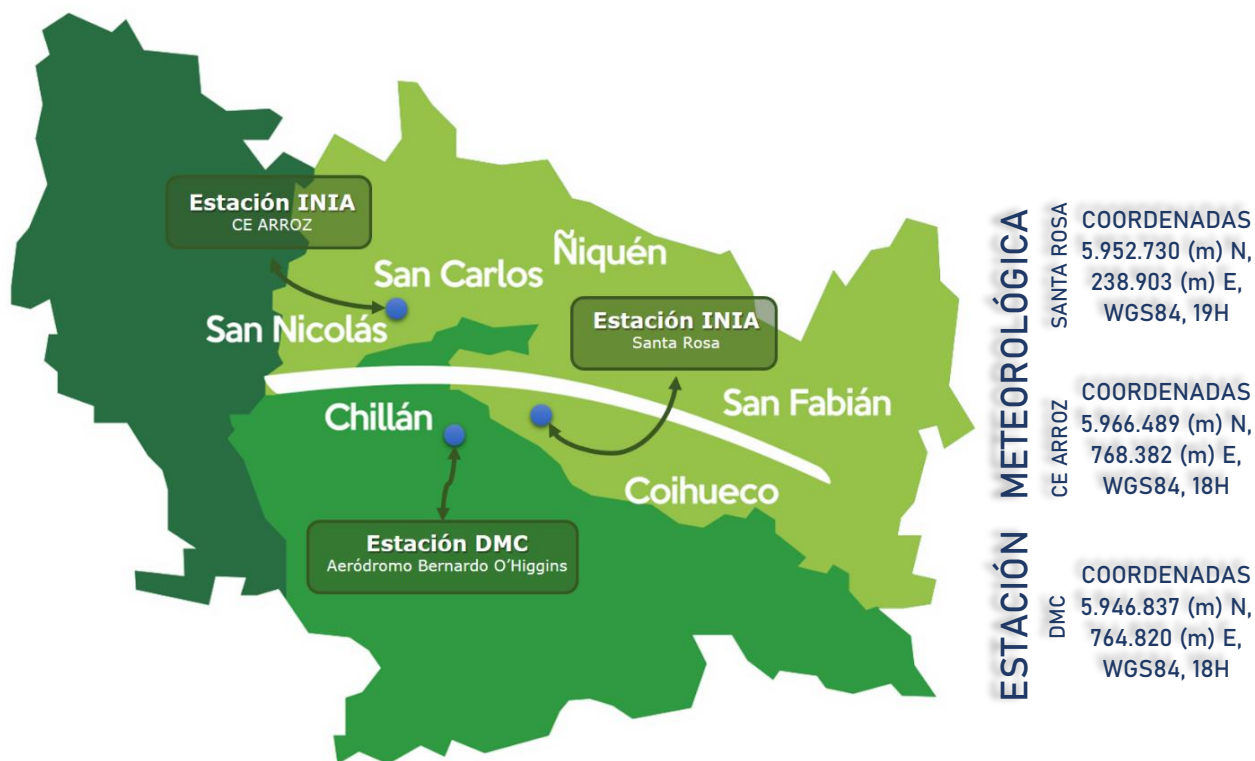
SAN CARLOS  
ABRIL  
2024



# OBJETIVO

El siguiente boletín fue elaborado en colaboración con INIA Quilamapu. Su principal objetivo es informar a la comunidad regante del Río Ñuble acerca de las variables agroclimáticas, presentes en dos estaciones administradas por INIA, registradas en el sitio web <https://agrometeorologia.cl>. La información representa de forma parcial la zona regada con aguas del río. Adicionalmente, se muestra información referente a los caudales medios mensuales, proporcionada por la estación satelital "Ñuble en San Fabián 2" de la Dirección General de Aguas, determinación de la de cobertura de nieve mediante imágenes satelitales, pronósticos estacionales, ENSO y finalmente las precipitaciones, según los registros encontrados en la Dirección Meteorológica de Chile.

## UBICACIÓN ESTACIONES METEOROLÓGICAS



Estaciones meteorológicas de INIA (<https://agrometeorologia.cl/>): (1) Estación Santa Rosa, ubicada sector de Cato, (2) Estación CE Arroz, ubicada en San Carlos.

Estación Satelital DGA, ubicada sobre el Río Ñuble en San Fabián de Alico, parte alta de la cuenca;

[https://snia.mop.gob.cl/dgasat/pages/dgasat\\_main/dgasat\\_main.htm](https://snia.mop.gob.cl/dgasat/pages/dgasat_main/dgasat_main.htm)

Imágenes satelitales, Servicio Geológico de los Estados Unidos; <https://earthexplorer.usgs.gov>

Agencia espacial europea: <https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home>

DMC, [http://www.meteochile.gob.cl/inf\\_precipitacion.php](http://www.meteochile.gob.cl/inf_precipitacion.php)

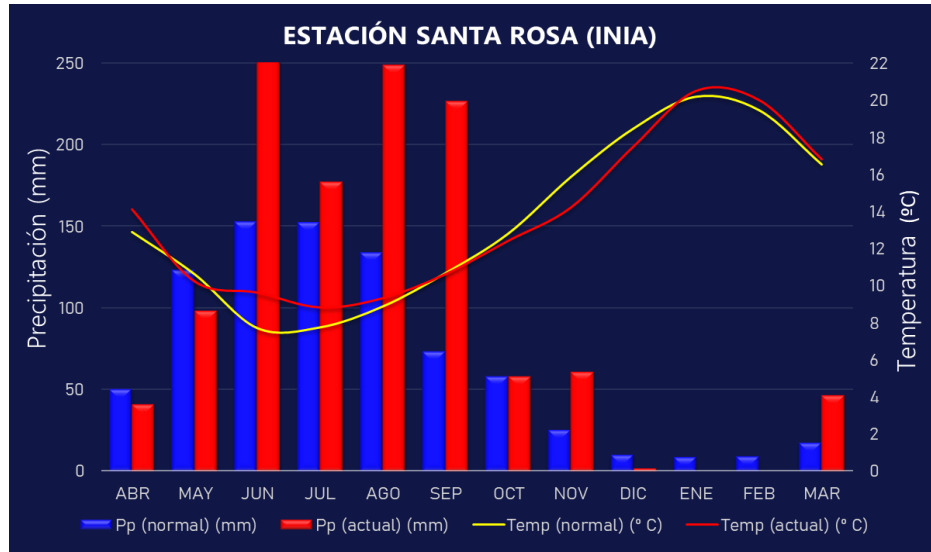
# PRECIPITACIÓN MENSUAL

## Estaciones INIA

La estación **Santa Rosa en Cato**, cuenta con registros de datos desde marzo de 2010.

Las temperaturas registradas en el último trimestre (enero, febrero y marzo) muestran un leve aumento en comparación con las temperaturas promedio, con incrementos de 0,3°C, 0,5°C y 0,3°C, respectivamente.

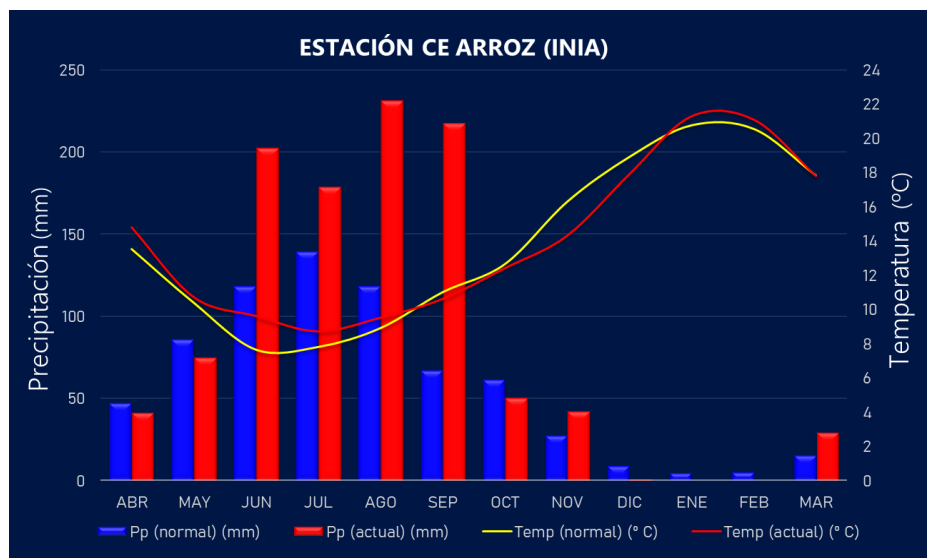
En cuanto a las precipitaciones durante ese mismo trimestre, no se han registrado precipitaciones en enero y febrero, pero en marzo se observó un incremento del 262,5% en comparación con un marzo normal. Como resultado, la estación ha registrado un superávit de 10,9 mm de precipitación al finalizar marzo.



La estación **CE Arroz en San Carlos**, cuenta con información desde el año 2015.

En el último trimestre (enero, febrero y marzo), las temperaturas medias han estado ligeramente por encima del promedio, con un aumento de 0,6°C en enero y febrero, y una temperatura similar en marzo, con una variación de 0°C.

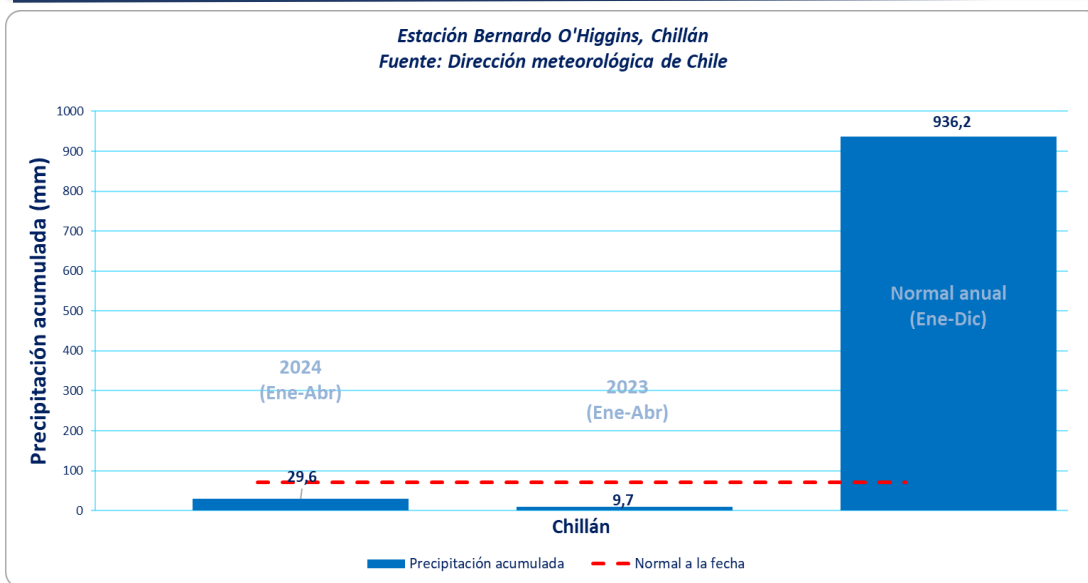
En cuanto a las precipitaciones, se ha observado un aumento durante este período. En enero y febrero no se registraron precipitaciones, pero en marzo se produjo un incremento del 190,3%. Como resultado, la estación ha acumulado un superávit de 3,6 mm al finalizar el mes.



# PRECIPITACIÓN MENSUAL

Estación Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

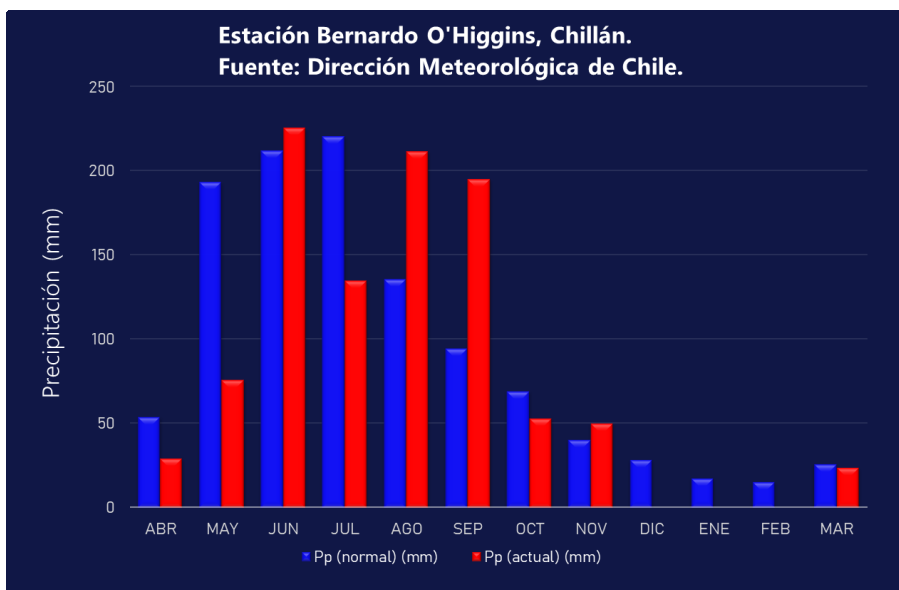
La estación meteorológica General Bernardo O'Higgins está situada en el aeródromo de Chillán, específicamente en el kilómetro 6 del camino a Coihueco. Hasta la fecha del 12 de abril de 2024, esta estación ha registrado un total de 29,6 mm de precipitación. Al comparar este valor con el promedio normal esperado para la misma fecha, que es de 70,7 mm, se evidencia un déficit del 58,1%. Es relevante mencionar que, en la misma fecha del año anterior, en 2022, las precipitaciones registradas fueron considerablemente inferiores, alcanzando un total de 9,7 mm.



PRECIPITACIÓN ACUMULADA

|            |                          |
|------------|--------------------------|
| Año normal | 936,2<br>milímetros (mm) |
| 12/04/2023 | 9,7<br>milímetros (mm)   |
| 12/04/2024 | 29,6<br>milímetros (mm)  |

PRECIPITACIÓN



Según los registros mensuales de precipitación de la DMC, no se han registrado datos de precipitación para los meses de enero y febrero. En marzo, se observa un déficit del 8,9%.

Esta ausencia de precipitación durante los primeros meses del año ha contribuido a un déficit acumulado anual del 58,1% en comparación con el promedio normal.



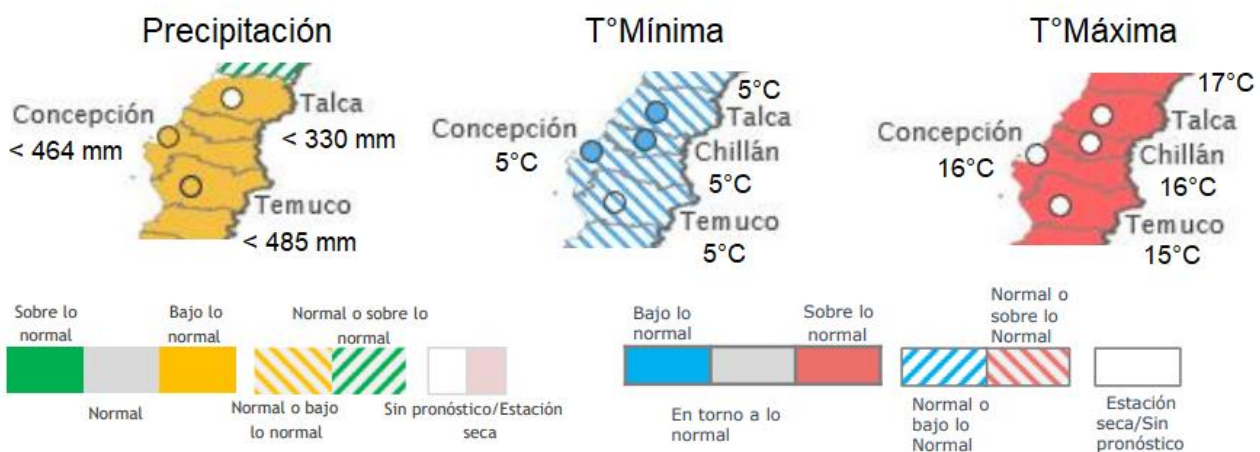
# PRONÓSTICO ESTACIONAL

El pronóstico proporcionado por la Dirección Meteorológica de Chile (DMC) detalla el comportamiento de variables climáticas clave, como la temperatura y la precipitación, basándose en un análisis probabilístico.

El pronóstico para el trimestre de abril, mayo y junio nos brinda información relevante sobre las precipitaciones y las temperaturas. En ese sentido el pronóstico proyectado sostiene que, las precipitaciones se encontrarán en rangos "Bajo lo normal". Esto no significa ausencia de eventos de precipitación durante el otoño, sino que indica que las precipitaciones acumuladas a nivel trimestral serán inferiores a las considerados climatológicamente normales para esta época.

Las temperaturas máximas estarán por encima de los rangos normales, mientras que las temperaturas mínimas en la zona centro y sur estarán en rangos "Bajo lo normal".

En Chillán, se anticipan temperaturas con promedios de 16°C durante las tardes y 5°C durante las mañanas. Respecto a las precipitaciones, se estima que oscilarán entre 322 mm y 424 mm durante el trimestre, lo que indica condiciones consideradas "bajo lo normal".



Pronóstico estacional para el trimestre (abril-mayo-junio), fuente:

<https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/publicaciones/documentoPdf/boletinTendenciasClimaticas/boletinTendenciasClimaticas-202403.pdf>

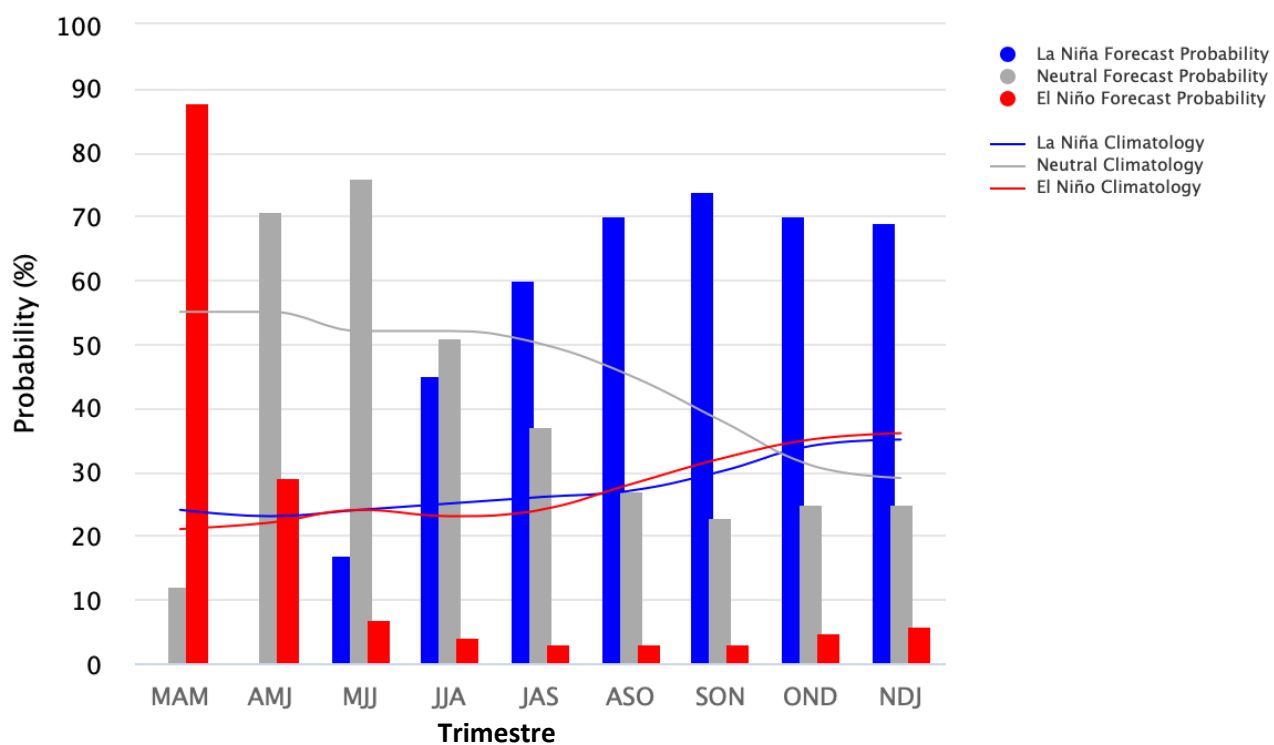


# PRONÓSTICO SUB-ESTACIONAL TRIMESTRE ABRIL - MAYO - JUNIO

Este pronóstico es elaborado a partir de varios factores, siendo uno de los más importantes el ENSO, un fenómeno que se produce por la interacción de la temperatura superficial del mar (la TSM) y la presión atmosférica (Oscilación del Sur). Así, cuando el ENSO tiene una fase cálida (“El Niño”), hace más calor y es más probable que llueva en la zona central de Chile. De la misma manera, cuando el ENSO está en fase negativa (“La Niña”), hace más frío en la costa, y es menos probable que llueva en la zona central de Chile.

De acuerdo con pronósticos objetivos de ENSO, se espera que el evento de El Niño continúe durante el otoño, sin embargo, se prevé una transición rápida hacia condiciones neutrales para el período de abril-mayo-junio. Una actualización reciente indica que hay un 83 % de probabilidad de que se presenten estas condiciones mencionadas.

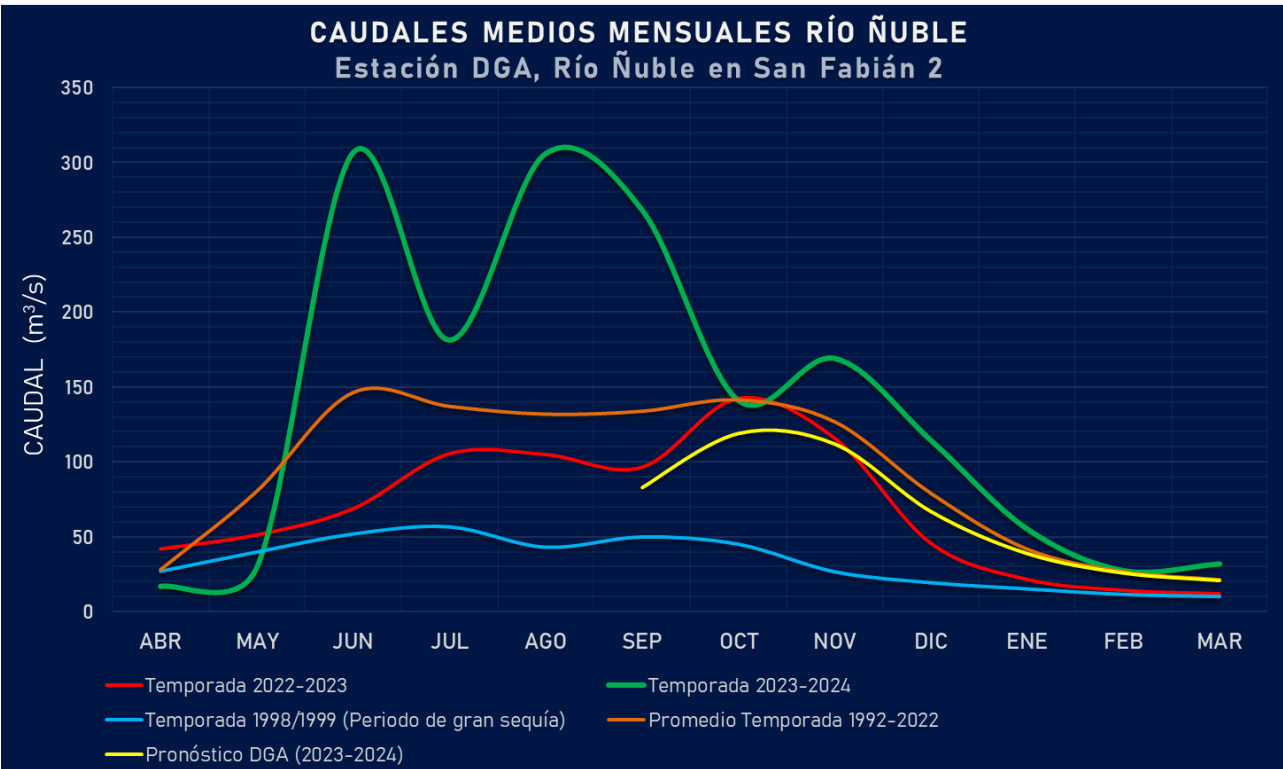
Posteriormente, los modelos muestran una probabilidad del 62 % de que La Niña comience durante el trimestre junio-julio-agosto.



Probabilidad de que ocurran las distintas fases de ENSO, fuente: <https://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/enso/current/>

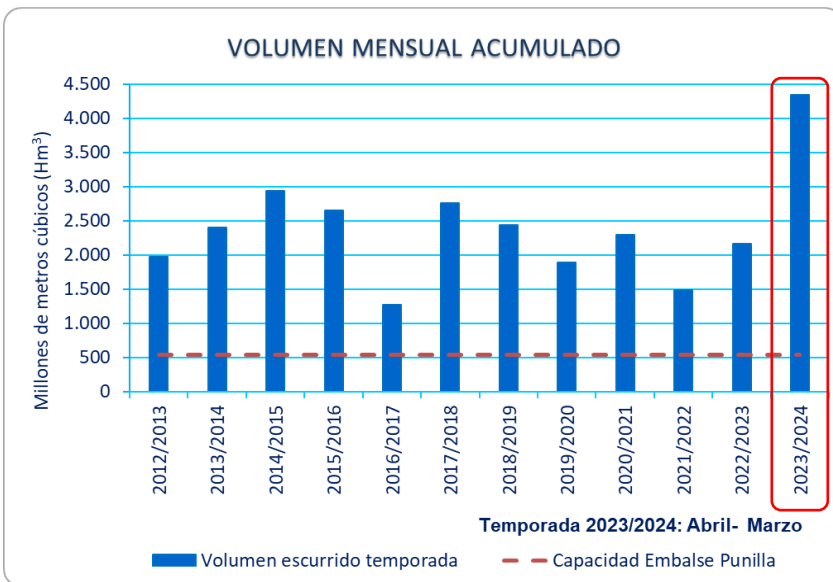


# CAUDAL MEDIO MENSUAL



En la gráfica se representan los caudales medios mensuales en la Estación (DGA) del Río Ñuble en San Fabián 2. Se observa que durante la temporada 2023-2024, los caudales estuvieron mayormente por encima del promedio normal, con dos grandes crecidas en junio y agosto, que registraron aumentos del 109% y 131% mensual respectivamente. Durante estos eventos, se alcanzaron máximos instantáneos de 2.578 m<sup>3</sup>/s y 2.851 m<sup>3</sup>/s.

Además, en comparación con la temporada anterior (2022-2023) y el pronóstico DGA, marzo experimentó un aumento del 275% y 153% respectivamente.



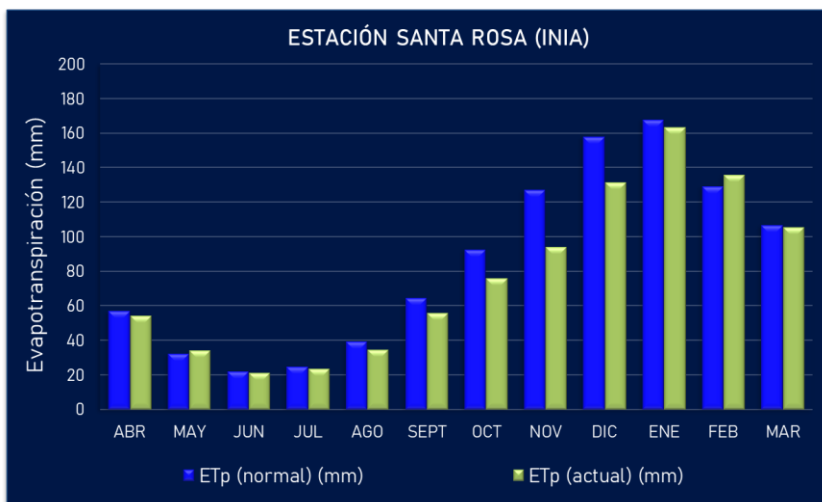
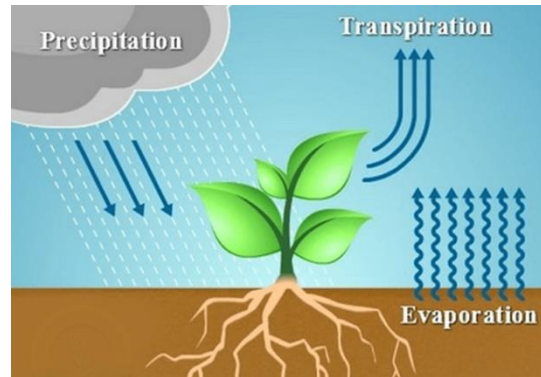
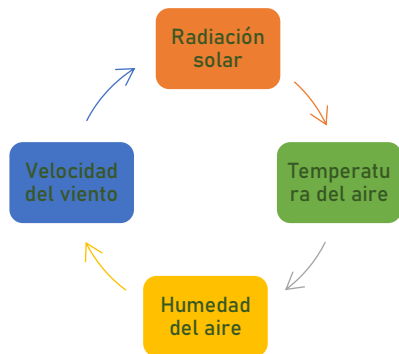
El volumen acumulado durante la temporada 2023-2024 se encuentra por encima de la media, siendo uno de los más altos registrados para el período de abril a marzo, alcanzando los 4.345 Hm<sup>3</sup>.

Al comparar estos valores con la temporada anterior, se observa un aumento significativo: el volumen escurrido en esta temporada supera en un 201% al registrado anteriormente, representando una diferencia de 2.179 Hm<sup>3</sup>.



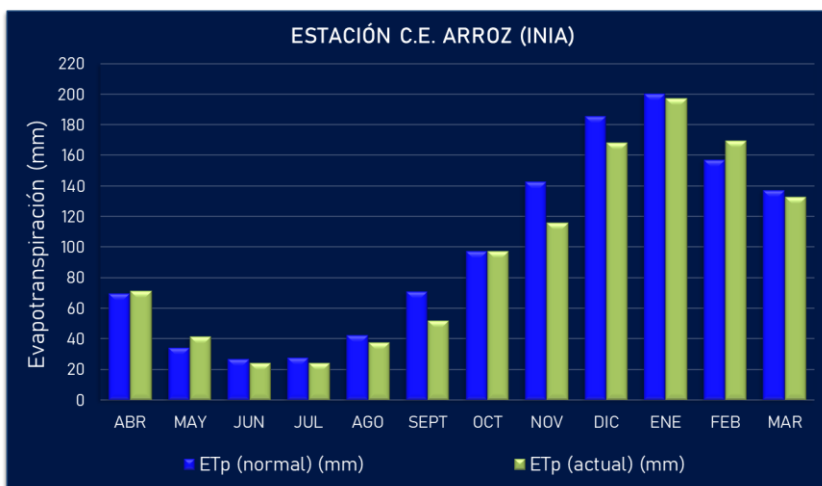
# EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL

Se conoce como evapotranspiración (ET), la combinación de dos procesos separados por los que el agua se pierde; a través de la superficie del suelo por evaporación y mediante la transpiración del cultivo. Los métodos para estimar la evapotranspiración, partiendo de datos meteorológicos, requieren de varios parámetros climatológicos y físicos. Los principales parámetros meteorológicos que se deben considerar corresponden a radiación solar, temperatura de aire, velocidad de viento y humedad de aire.



La Estación Santa Rosa (<https://agrometeorologia.cl>), que recopila datos de Evapotranspiración Potencial (ETp) desde marzo de 2010 y se ubica en el sector de Cato, comuna de Chillán, ha registrado una disminución en la ETp a partir del mes de junio, especialmente notable en los meses de octubre, noviembre y diciembre.

Por otro lado, en febrero se observa un aumento del 5,3% en comparación con los registros promedio del período comprendido entre 2010-2023.



La Estación CE Arroz (<https://agrometeorologia.cl>), ubicada en San Carlos, recopila datos de Evapotranspiración Potencial (ETp) desde enero de 2015. Se observa una tendencia a la disminución de la ETp desde junio hasta marzo, con la excepción de febrero.

Registrando en febrero, un aumento del 8% en comparación con la ETp promedio durante el período de 2015 a 2023.



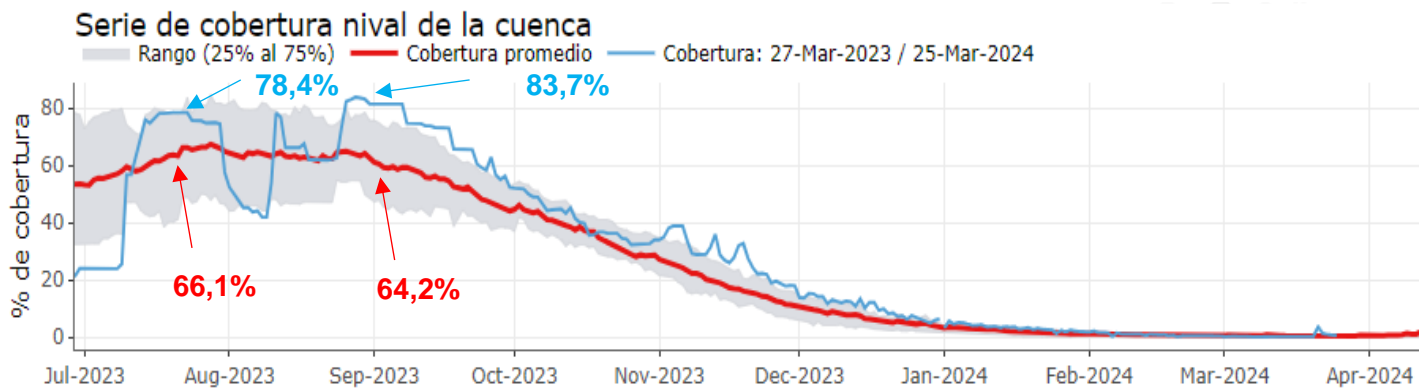
# SUPERFICIE NIVAL

## Determinación de cubierta nival mediante imágenes satelitales

La cobertura nival para la cuenca del Río Ñuble se determina a través del “Observatorio de Nieve en los Andes cubriendo Argentina y Chile”. Utilizando imágenes satelitales MODIS de 500 metros de resolución espacial obtenidas del sitio NSIDC. Esta plataforma fue desarrollada por el Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLA-CONICET) con el apoyo del Centro de Investigación del Clima y la Resiliencia de (CR)<sup>2</sup> de Chile.

En la primera gráfica, la línea roja representa la cobertura nival promedio en la cuenca (datos del 2000 al 2023), mientras que la línea celeste muestra los registros del año 2023 e inicios del 2024. Según el análisis de imágenes satelitales realizado por el centro de investigación, la cobertura nival se mantuvo por encima del promedio la mayor parte del año, alcanzando su punto máximo a fines de agosto con una superficie de 1.388 km<sup>2</sup>, equivalente al 83,7%. Esta cobertura disminuye gradualmente debido a los deshielos normales, lo que coincide con el prolongado aumento de los caudales del río.

En marzo, luego de las primeras precipitaciones, se registró una cobertura de nieve sólida en la cuenca del río Ñuble que alcanzó un 3,7%, lo que equivale a un área aproximada de 61 km<sup>2</sup>. No obstante, para el 15 de abril, esta cobertura disminuyó, alcanzando solo el 0,3% y abarcando aproximadamente 5 km<sup>2</sup>.



# COMENTARIOS

---

La información presentada en este boletín destaca la ausencia de precipitaciones durante enero y febrero en las estaciones de CE Arroz y Santa Rosa. Durante la temporada 2023-2024, los caudales se mantuvieron mayormente por encima del promedio normal, con notables crecidas en junio y agosto que alcanzaron máximos instantáneos de 2.578 m<sup>3</sup>/s y 2.851 m<sup>3</sup>/s. En marzo, el caudal medio mensual fue de 32,1 m<sup>3</sup>/s, superando el promedio normal de 21,3 m<sup>3</sup>/s. Además, los volúmenes acumulados desde abril hasta la fecha duplicaron los de la temporada anterior y fueron significativamente superiores a un año normal.

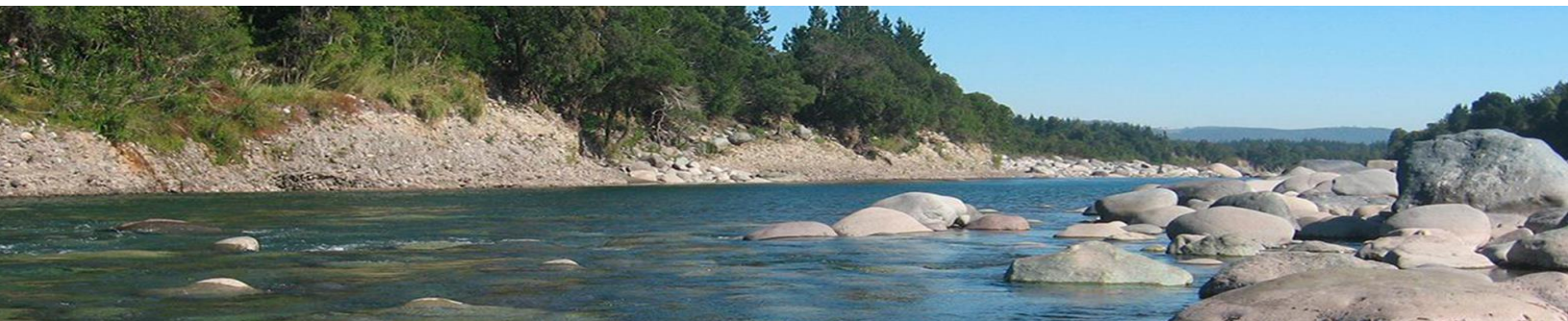
Respecto a las variables climáticas publicadas por la Dirección Meteorológica de Chile, destaca un déficit del 58,1% en las precipitaciones registradas hasta la fecha en Chillán. Los registros de temperatura de enero, febrero y marzo se mantuvieron similares a las temperaturas promedio, con variaciones menores al 0,5%. Según los pronósticos estacionales de la DMC, en Chillán se espera que durante el trimestre abril-mayo-junio las precipitaciones se encuentren en rangos "Bajo lo normal", mientras que las temperaturas serán superiores a los rangos normales. Sin embargo, se anticipa que las temperaturas mínimas en la zona centro y sur estarán por debajo de lo normal.

En relación con la evapotranspiración de referencia (ETp), ambas estaciones meteorológicas registraron una disminución desde junio hasta marzo, con la excepción de febrero, donde la estación meteorológica Santa Rosa del INIA mostró un aumento del 5,3% y la estación meteorológica C.E Arroz del INIA registró un 8%.

En cuanto a la acumulación nival, en marzo, luego de las primeras precipitaciones, se registró una cobertura de nieve sólida en la cuenca del río Ñuble que alcanzó un 3,7%, lo que equivale a un área aproximada de 61 km<sup>2</sup>. No obstante, para el 15 de abril, esta cobertura disminuyó, alcanzando solo el 0,3% y abarcando aproximadamente 5 km<sup>2</sup>.

Finalmente, el monitoreo de las variables que forman parte de este boletín proporciona una visión amplia de la situación de la cuenca del Río Ñuble. Según la información de la DMC, se espera un pronóstico de precipitaciones por debajo de lo normal para el trimestre de abril, mayo y junio. Esta predicción se basa en la anticipación de una rápida transición hacia condiciones neutrales durante el período de abril-mayo-junio, seguida por un 62 % de probabilidad de que La Niña comience durante el trimestre junio-julio-agosto, condición que conlleva una disminución significativa en las precipitaciones y la acumulación de nieve. Por tanto, se recomienda precaución en la planificación de los cultivos ante estas posibles condiciones.

---





[facebook.com/juntavigilanciarionuble](https://facebook.com/juntavigilanciarionuble) [twitter.com/jv\\_rionuble](https://twitter.com/jv_rionuble) [instagram.com/rio\\_nuble](https://instagram.com/rio_nuble)