



# BOLETÍN TÉCNICO

# 41



## JUNTA DE VIGILANCIA DEL RÍO ÑUBLE

DDB

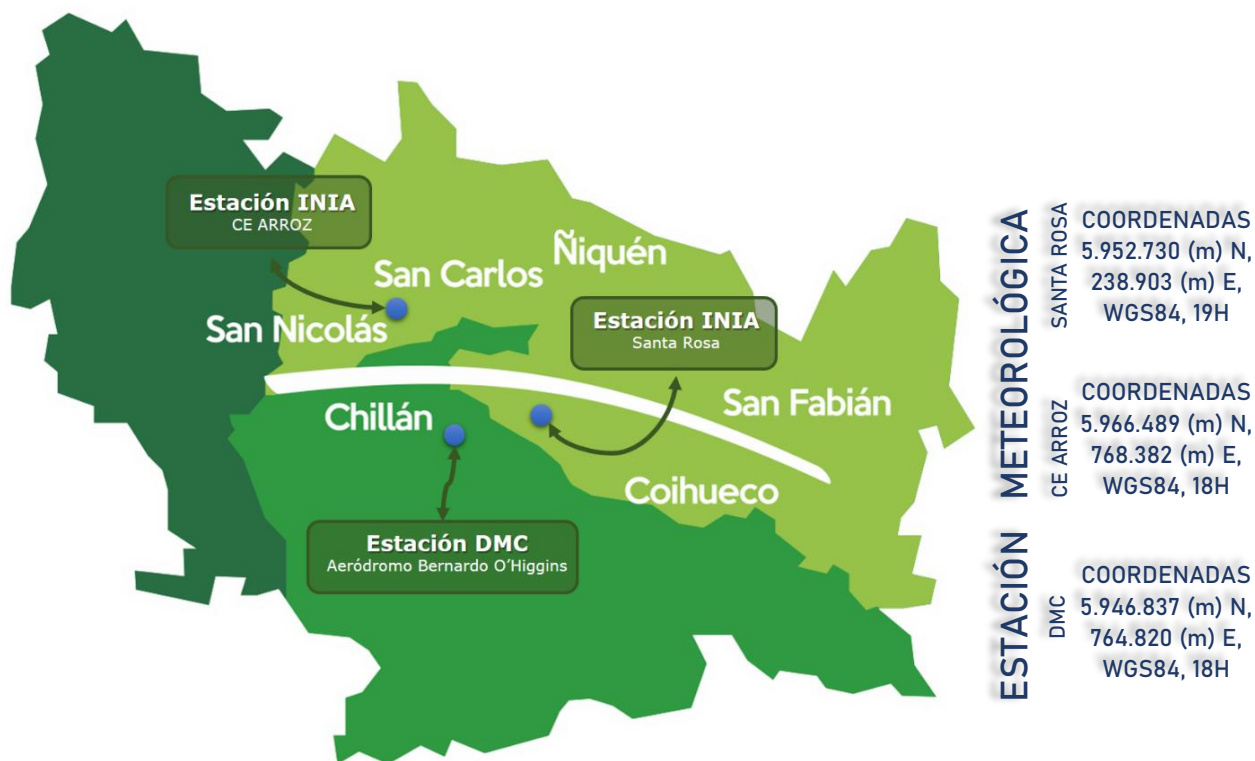
SAN CARLOS  
AGOSTO  
2022



# 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

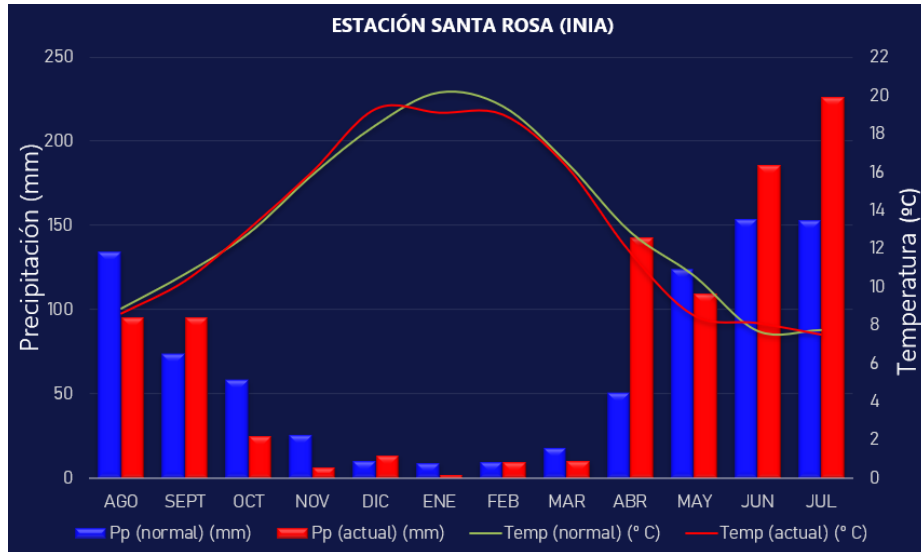
## Estaciones INIA

La estación **Santa Rosa en Cato**, registra datos de precipitaciones desde marzo de 2010.

Las temperaturas medias actuales indican un comportamiento bajo el promedio lo que va el año 2022, exceptuando el mes de junio donde existe un aumento de temperatura de 0,4°C.

En cuanto a las precipitaciones, de enero, marzo y mayo se observan por debajo del promedio normal, mientras que en los meses de febrero, abril,

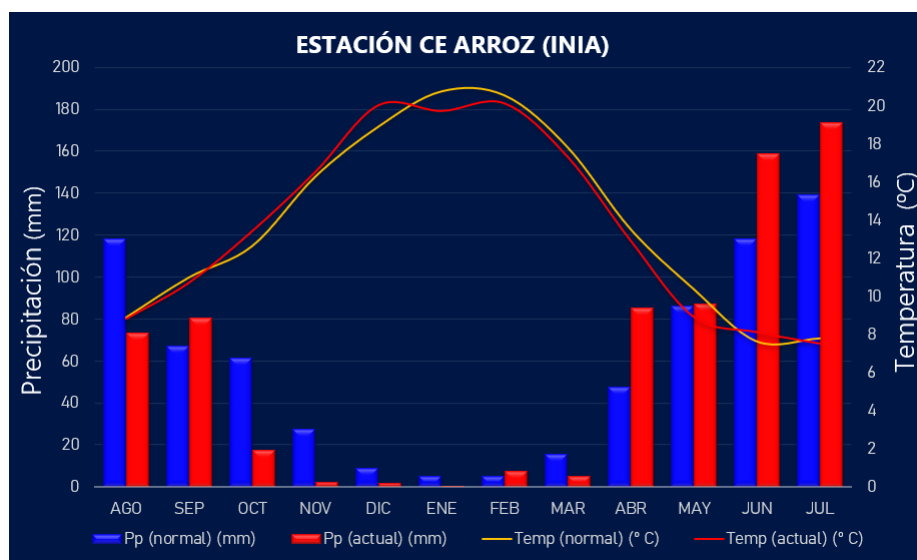
junio y julio registran un aumento del 3,6%, 181,5%, 21,6% y 48,3% por sobre el promedio de precipitaciones. Por lo tanto, según el registro de la estación, el total acumulado de 685,5 mm al 31 de julio, el cual, al compararlo con el promedio observado, representa un aumento del 33% en las precipitaciones.



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

Las temperaturas medias actuales registran una disminución en todo lo que va del año 2022 respecto de la temperatura promedio, exceptuando el mes de junio donde existe un aumento de 0,5°C. En cuanto a las precipitaciones, se aprecia un alza sostenida de abril en adelante, presentando precipitaciones sobre el promedio y aportes importantes en la mayoría de los meses.

De esta manera, la estación registra un total acumulado de 518,2 mm al 31 de julio, el cual, al compararlo con el promedio normal de la estación, representa un aumento del 24% en las precipitaciones.



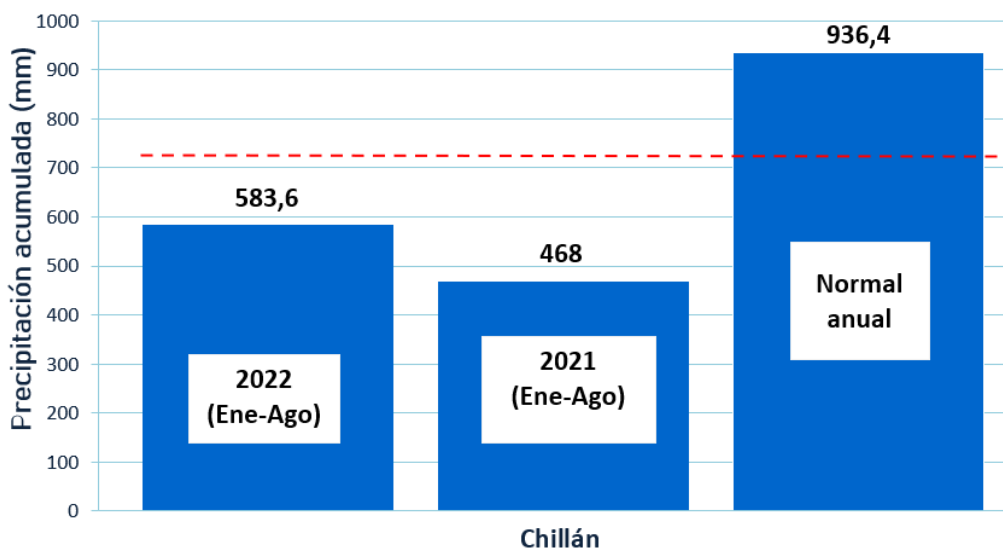
# PRECIPITACIÓN MENSUAL

Estación Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

La estación meteorológica General Bernardo O'Higgins, ubicada en el aeródromo de Chillán, km 6, camino a Coihueco, informa que, para la fecha correspondiente al 22 de agosto, la estación registra 583,6 mm precipitados, por lo tanto, al compararlos con los registros de un año normal (721,4 mm), existe un déficit de 19,1%, apreciándose de una mejor manera con la línea roja segmentada, la cual indica la precipitación promedio para el 22 de agosto de un año normal.

En cuanto a las precipitaciones registradas para la misma fecha del año 2021 (468 mm), existe un superávit del 24,6%.

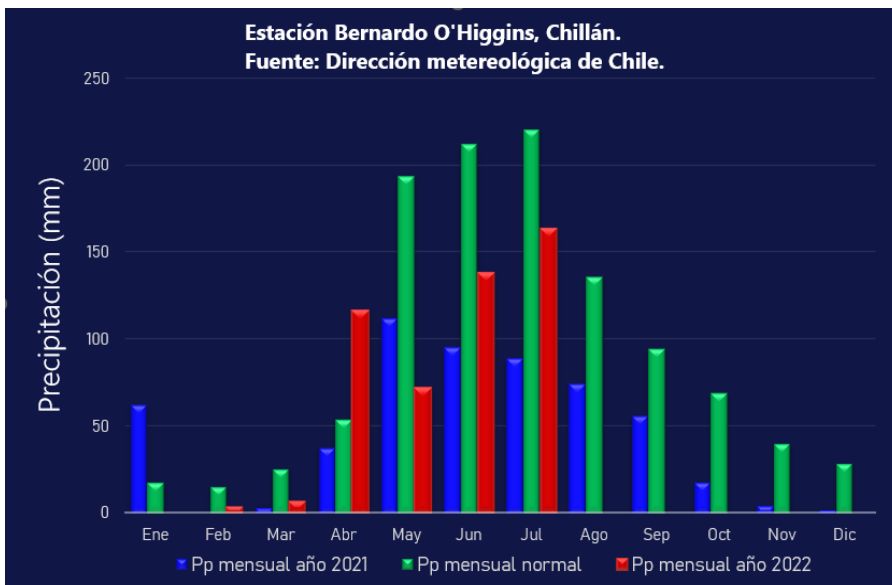
Estación Bernardo O'Higgins, Chillán  
Fuente: Dirección meteorológica de Chile.



PRECIPITACIÓN ACUMULADA

Año normal	936,4 milímetros (mm)
22/08/2022	583,6 milímetros (mm)
22/08/2021	468,0 milímetros (mm)

PRECIPITACIÓN



En cuanto a las precipitaciones mensuales registradas en la DMC, se observa desde enero a julio las precipitaciones actuales (roja), se mantienen por debajo de las precipitaciones normales (verde), siendo abril el único mes que está por sobre el promedio de precipitaciones con un superávit de 114%.

También se observa que, las precipitaciones actuales (rojo) se mantienen por sobre las del año 2021 (azul), siendo enero y mayo los únicos meses que están por debajo del año anterior.

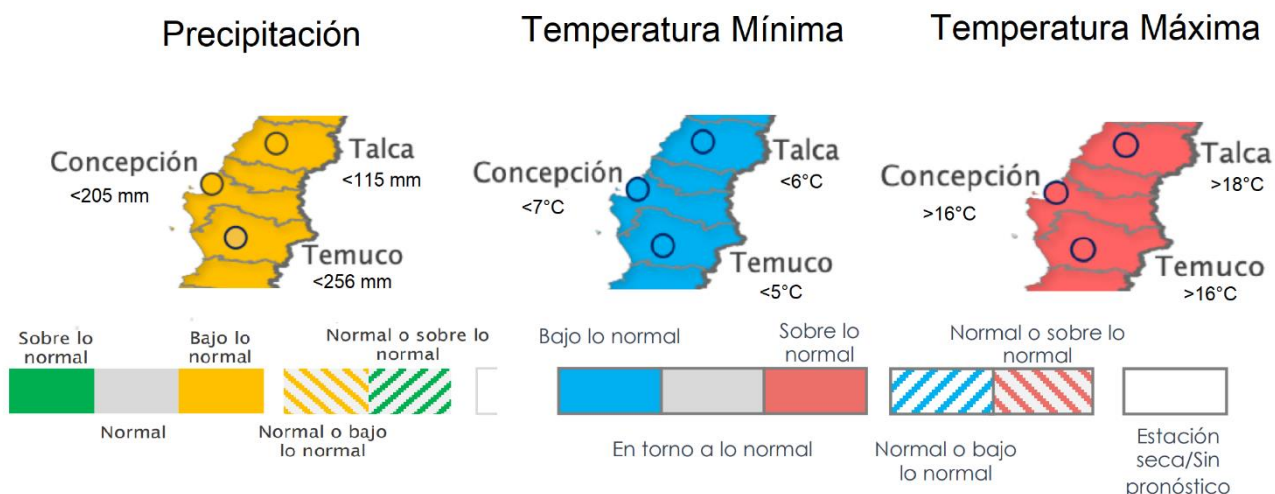


# PRONÓSTICO ESTACIONAL

El pronóstico de la Dirección Meteorológica de Chile (DMC) expone el comportamiento de diferentes variables climatológicas como lo son la temperatura y la precipitación en base a un pronóstico probabilístico.

En este sentido el pronóstico proyectado para el trimestre (agosto – septiembre – octubre), sostiene que las temperaturas en la zona centro y sur serán menores y mayores a lo normal, es decir, mañanas más frías y tardes más cálidas. En Chillán, el promedio trimestral de temperaturas máximas y mínimas se esperan superior a 17°C por la tarde y menores a 5°C por la mañana.

En cuanto a las precipitaciones, la DMC expone que para el trimestre de agosto – septiembre – octubre, se espera que precipite menos de lo normal, es decir, precipitaciones menores a 200 mm (suma del trimestre).



Pronóstico estacional para el trimestre (agosto – septiembre – octubre), fuente:

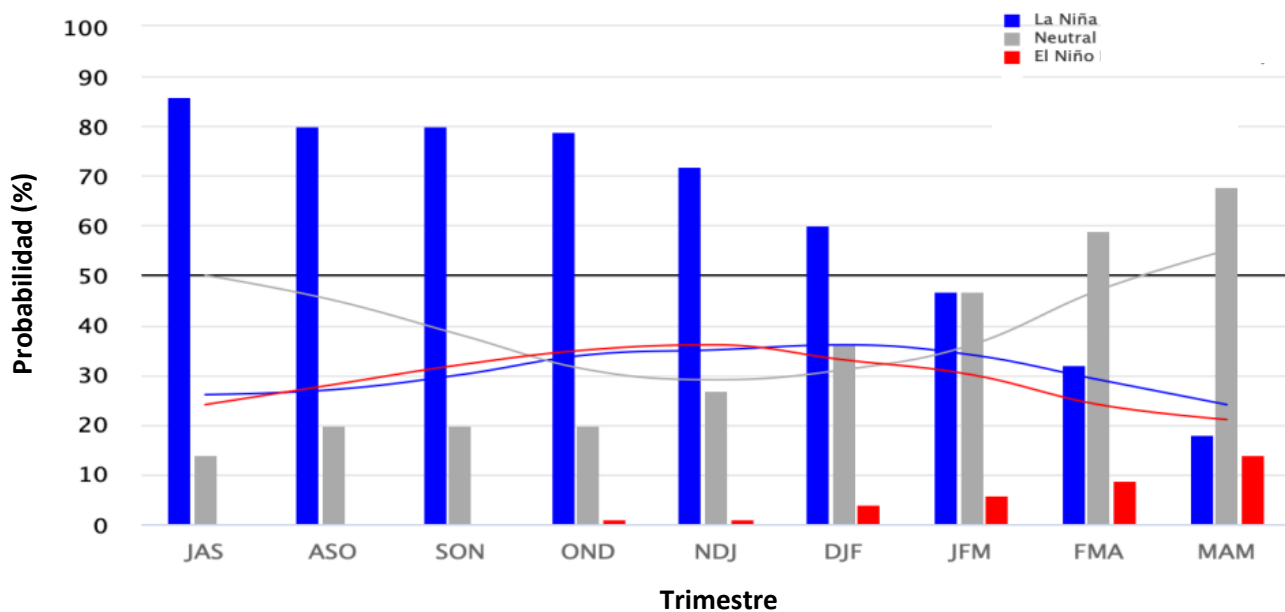
<https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/publicaciones/documentoPdf/boletinTendenciasClimaticas/boletinTendenciasClimaticas-202207.pdf>



# PRONÓSTICO SUB-ESTACIONAL TRIMESTRE AGOSTO-SEPTIEMBRE-OCTUBRE

Este pronóstico se elabora basado en 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.

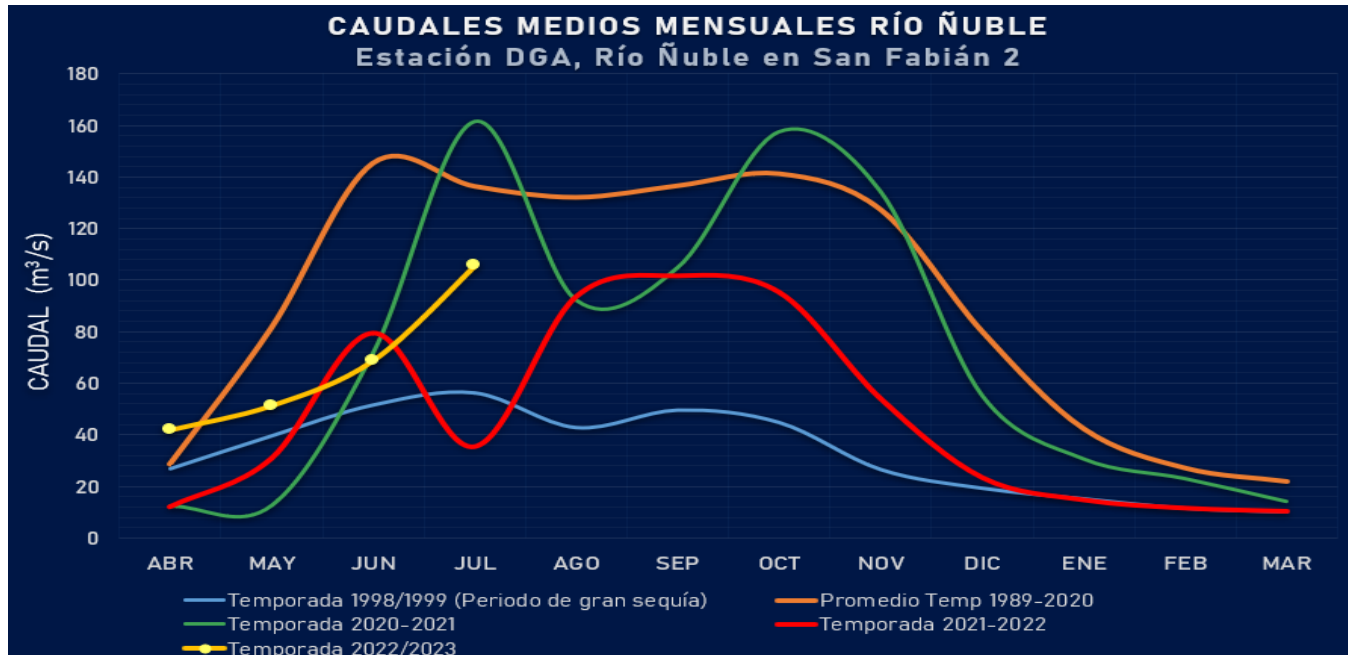
**La continuación de La Niña debiera permanecer de manera moderada durante el trimestre agosto-septiembre-octubre de 2022, hasta la primavera y comienzo del verano, pasando a ENSO-Neutral (sin La Niña ni El Niño) desde el trimestre enero-febrero-marzo de 2023, según las proyecciones de centros de investigación internacionales (CPC/IRI).**



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



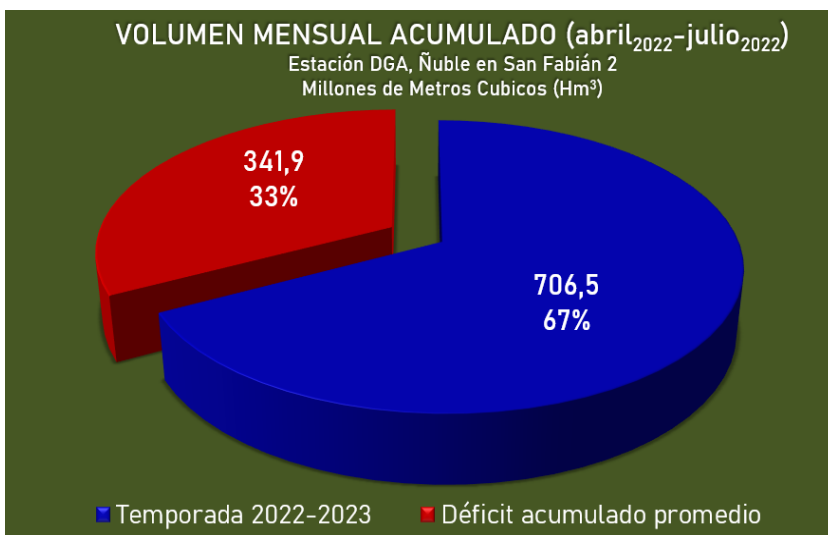
# CAUDAL MEDIO MENSUAL



En la gráfica se muestran los caudales medios mensuales en la Estación (DGA), Río Ñuble en San Fabián 2, de la cual se aprecia que, los caudales registrados en la estación DGA para la temporada 2022-2023 (amarillo) arroja caudales por sobre los valores registrados en la temporada anterior (2021-2022), en especial para el mes de julio, donde se registró un caudal promedio de 105,5 m<sup>3</sup>/s, el cual, comparado a julio del año pasado (que fue excepcionalmente bajo (35m<sup>3</sup>/s)), presenta un aumento de 201,4%.

En cuanto a los caudales normales del río ñuble para el mes de julio (135,4 m<sup>3</sup>/s), se presenta un déficit del 22% para dicho mes.

CAUDALES

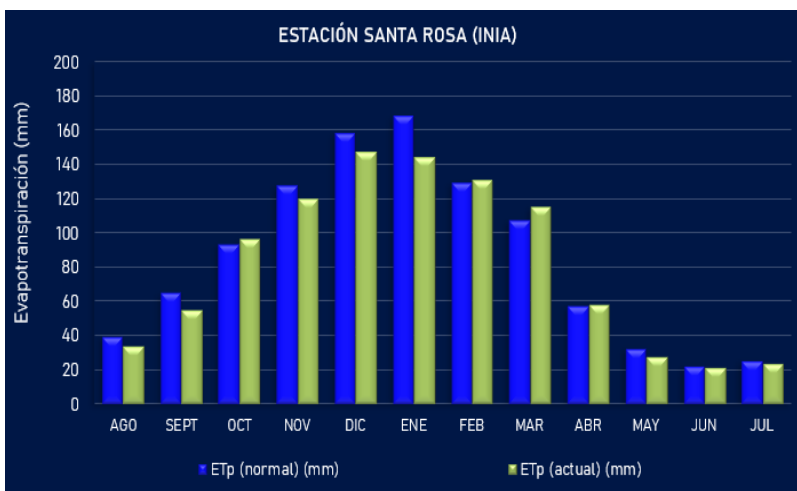
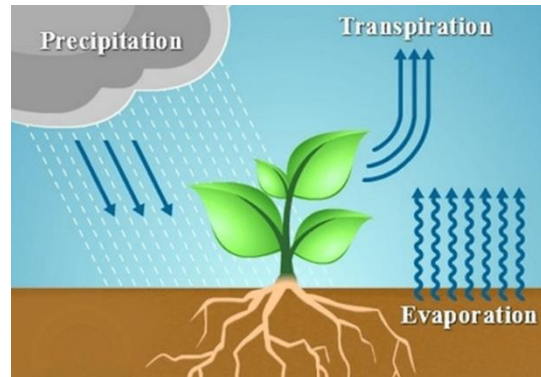
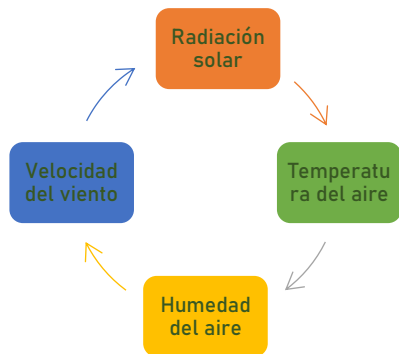


El volumen acumulado actual (azul), está bajo la media histórica en lo que va de temporada (Abr-Jul), registra un déficit de un 33%, en comparación a la media normal.

Por otra parte, al comparar los valores de volumen acumulado actuales, con la temporada pasada, se tiene que el volumen escurrido hasta julio es un 27,8% mayor.

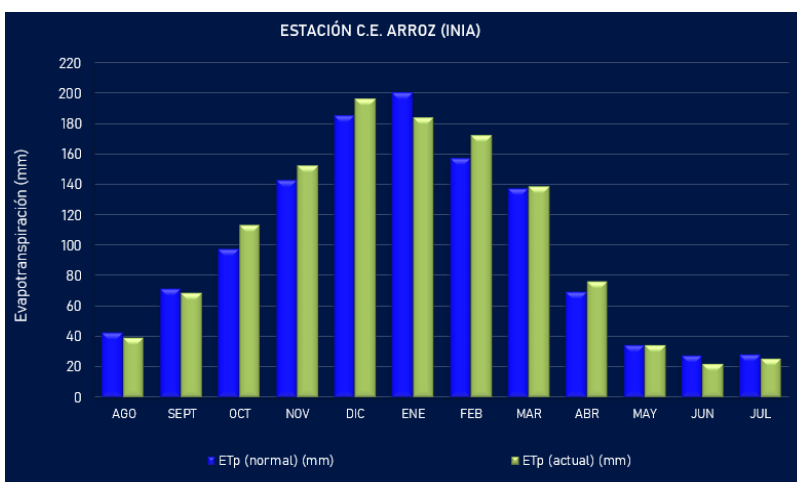
# EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL

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.



Evapotranspiración potencial (ETp), estación Santa Rosa (<https://agrometeorologia.cl>), registro de datos desde marzo de 2010, ubicada en el sector de Cato, comuna de Chillán.

Se observa que para los meses febrero, marzo y abril, la ETp actual (barra verde) es mayor al registro promedio (barras azules), teniendo en marzo la mayor variación (8,2 mm). A partir del mes de mayo la ETp se presenta por debajo de los valores promedios.



Evapotranspiración potencial (ETp), estación CE Arroz (<https://agrometeorologia.cl>), registro de datos desde enero de 2015, ubicada en San Carlos.

En la estación se aprecia que, para febrero se registra una variación de la ETp de 15 mm por sobre el promedio. Para marzo, abril y mayo se mantiene el alza, y para junio y julio se presenta una disminución con diferencias de 5 y 3 mm respectivamente.



# SUPERFICIE NIVAL

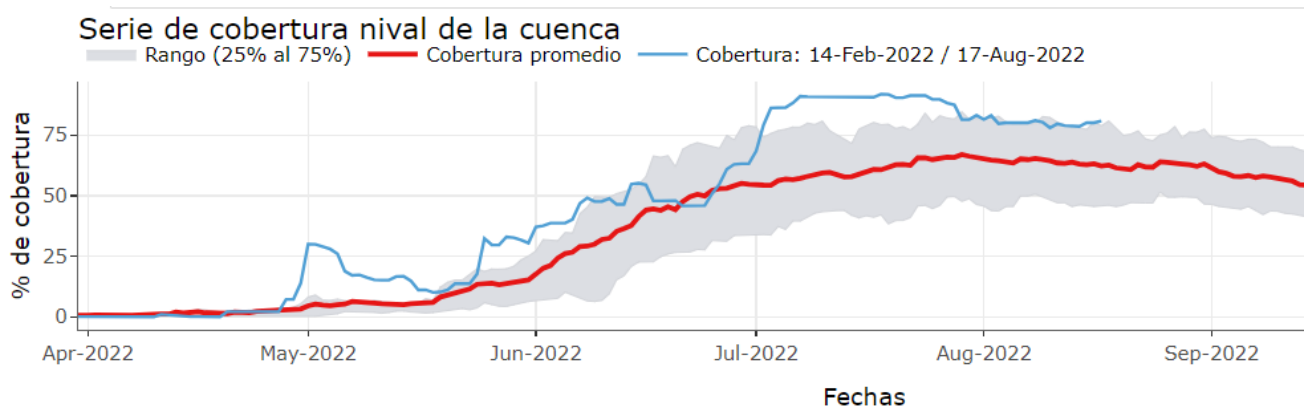
## Determinación de cubierta nival mediante imágenes satelitales

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.

La primera gráfica muestra la cobertura promedio registrada en la cuenca (línea roja) y los registros del año 2022 (línea celeste). Según el análisis de imágenes satelitales del centro de investigación, se puede observar que, a partir de mayo 2022 (con la excepción de finales de junio), la cobertura se encuentra por sobre el promedio, llegando a cubrir gran parte de la superficie en la cuenca alta del Ñuble con un total de 1.340 km<sup>2</sup> y un porcentaje del 80,8% al 17 de agosto.

La segunda gráfica comparativa relaciona la cobertura nival del año 2021 (línea celeste) respecto del año 2022 (línea azul). Donde se destaca una mayor presencia de nieve en lo que va de temporada:

En el mes de junio la superficie cubierta aumento de un 6,9% a un 47,9%; para el mes de julio de 45,9% a un 90,6% y para el mes de agosto una variación de un 13,4% a un 80,8%



# COMENTARIOS

---

Conforme a la información presentada en este boletín, podemos observar que, durante el pasado año 2021, la baja de las precipitaciones registradas produjo una notoria disminución de los caudales. Los cuales llegaron niveles comparables a periodos de gran sequía.

Las precipitaciones de julio han permitido que la región roce la normalidad respecto del agua caída a la fecha, aunque esta situación debiera revertirse, puesto que se esperan precipitaciones menores a lo normal para el trimestre agosto-septiembre-octubre, según INIA.

Según la proyección realizada por la Dirección Meteorológica de Chile, se puede extraer que, en lo que respecta a las precipitaciones, estarán bajo lo normal para el trimestre señalado, siendo más seco de lo normal, lo que viene acompañado de altas y bajas temperaturas, es decir, mañanas más frías y tardes más cálidas, teniendo especial atención a las heladas.

Actualmente los caudales acumulados desde abril a julio presentan déficit respecto de un año normal de un 33%. En cuanto a los caudales medios mensuales, se presentan bajo el promedio normal; en el caso del mes de julio se registró un promedio de 105,5 m<sup>3</sup>/s (22% bajo la media), sin embargo, al comparar este registro con el mes de julio 2021, se presenta una variación a favor de 201,4%.

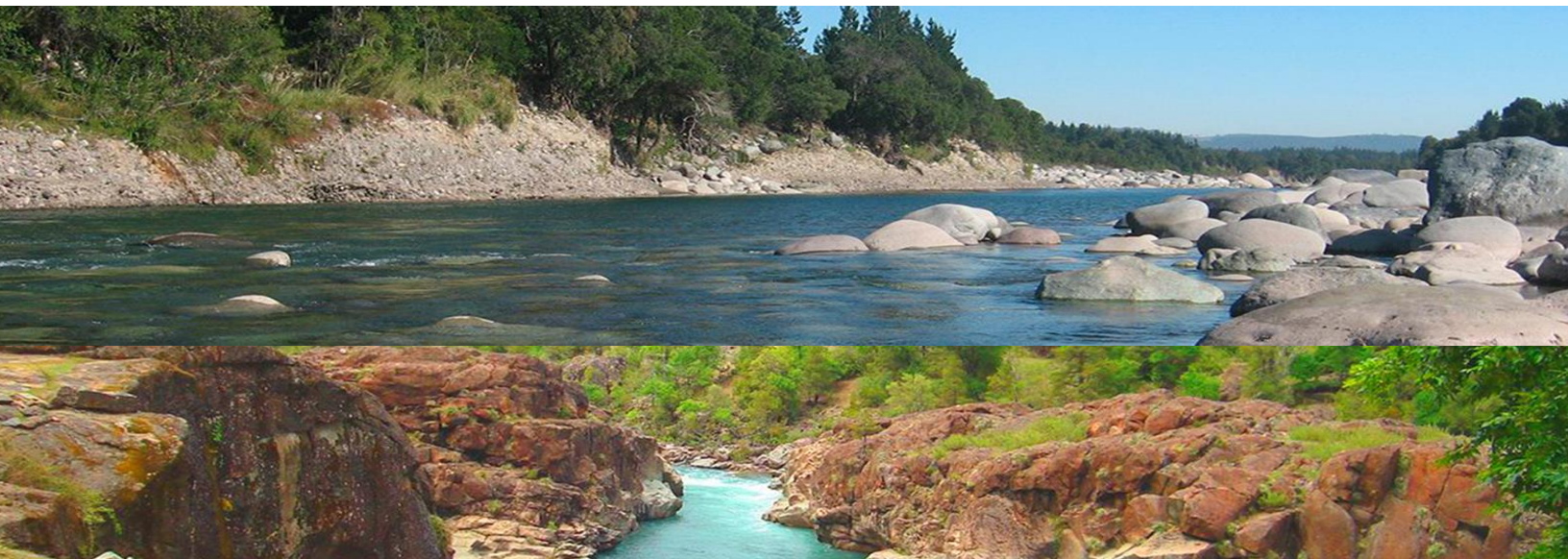
Con relación a la información obtenida de evapotranspiración de referencia (ETp), para las estaciones meteorológicas Santa rosa y C.E Arroz del INIA, se puede observar que, en los meses de junio y julio, existe una disminución de la evapotranspiración en comparación a los registros normales.

En lo referente a la información de acumulación nival, para el registro del 17 de agosto se presenta una cobertura de un 80,8% en la cuenca alta del Río Ñuble. En términos generales la cantidad de nieve caída está por sobre el promedio, cubriendo 1.340 km<sup>2</sup>. A la misma fecha del 2021, se registró 223 km<sup>2</sup>, es decir, un 83% por debajo del valor actual.

El monitoreo de las variables consideradas en este boletín, tratan de reflejar de manera amplia la situación de la cuenca, destacando siempre que corresponden a una representación estimativa de las variables.

Finalmente, a pesar de registrar déficit, la región de Ñuble se encuentra cercana a rangos considerados normales, gracias a las precipitaciones ocurridas a la fecha, lo cual es favorable para la situación hidrológica, sin olvidar que las tendencias indican que la condición seca es una nueva normalidad.

---





[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)