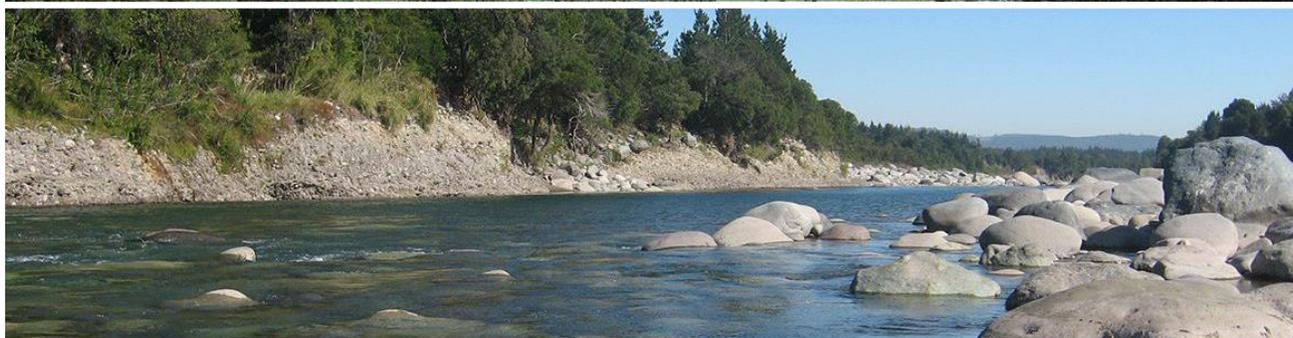




JUNTA DE VIGILANCIA
RÍO ÑUBLE

**BOLETÍN
TÉCNICO
31**

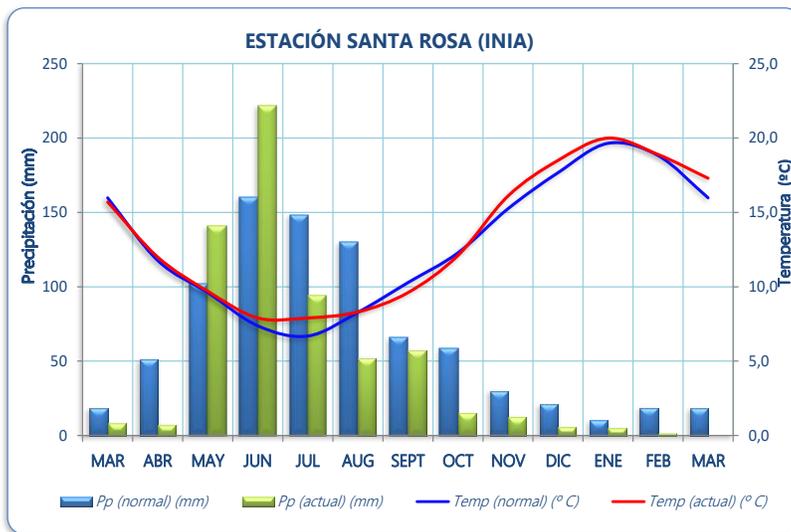


JUNTA DE VIGILANCIA DEL RÍO ÑUBLE / SSM / CMDP

San Carlos, abril de 2020

El siguiente boletín tiene por objetivo informar a la comunidad regante del río Ñuble respecto a variables meteorológicas presentes en dos estaciones¹ administradas por el INIA, dispuestas en el sitio agromet.inia.cl. La información representa parcialmente la zona regada con aguas del río. Adicionalmente, mostrar información referente a los caudales medios mensuales, proporcionada por la estación satelital² "Ñuble en San Fabián" de la Dirección General de Aguas, análisis de cobertura de nieve mediante imágenes satelitales³, pronóstico ENSO y también la precipitación acumulada, según registros de la Dirección meteorológica de Chile⁴.

Precipitación mensual y temperatura media.

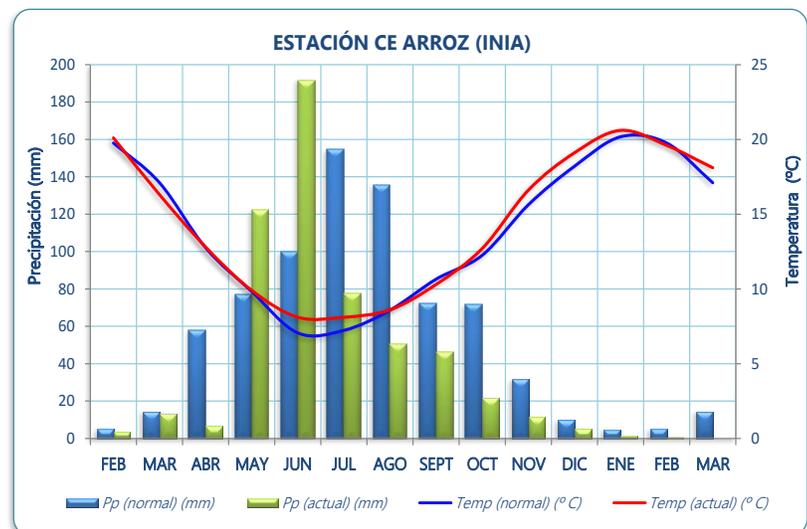


En la estación Santa Rosa de INIA, se registran datos de precipitaciones desde marzo de 2010.

Los registros de temperaturas han registrado un aumento desde octubre de 2019, hasta marzo del año en curso, en cuanto a las precipitaciones, se mantiene el déficit desde julio de 2019 a la fecha.

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

Situación idéntica a Estación Santa Rosa. En donde las temperaturas medias mensuales registraron un aumento durante el último trimestre del 2019, en cuanto a las precipitaciones, se mantiene el déficit desde julio de 2019 a la fecha.



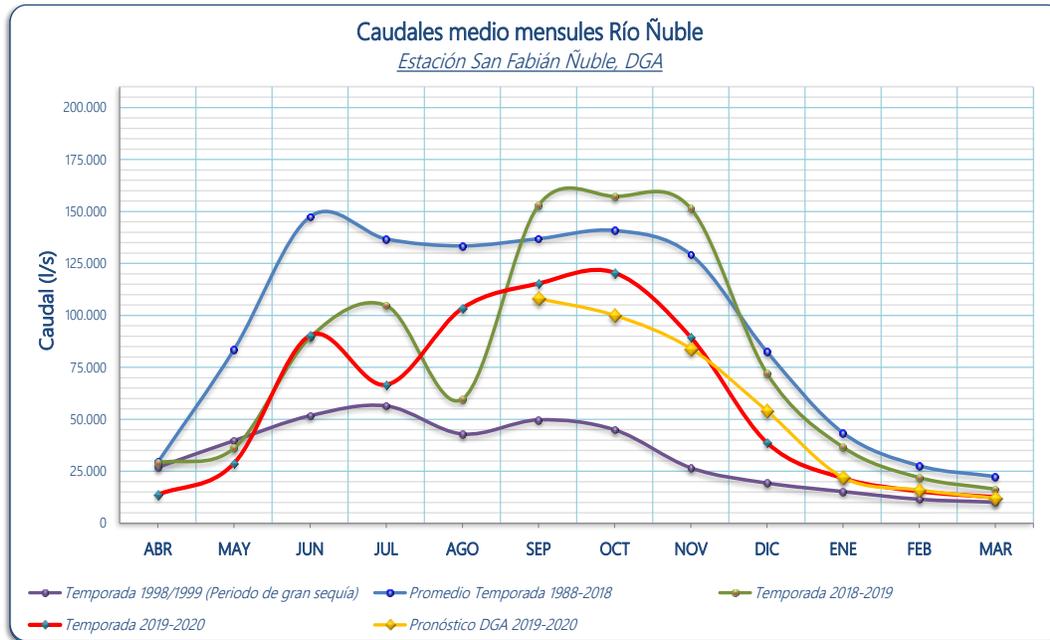
¹ Estaciones meteorológicas de INIA(<http://agromet.inia.cl>), (1) Estación Santa Rosa, ubicada sector de Cato, (2) Estación CE Arroz, ubicada en San Carlos.

² Estación Satelital DGA, ubicada sobre el río Ñuble en San Fabián de Alico; <http://dgasatel.mop.cl/index1.asp>

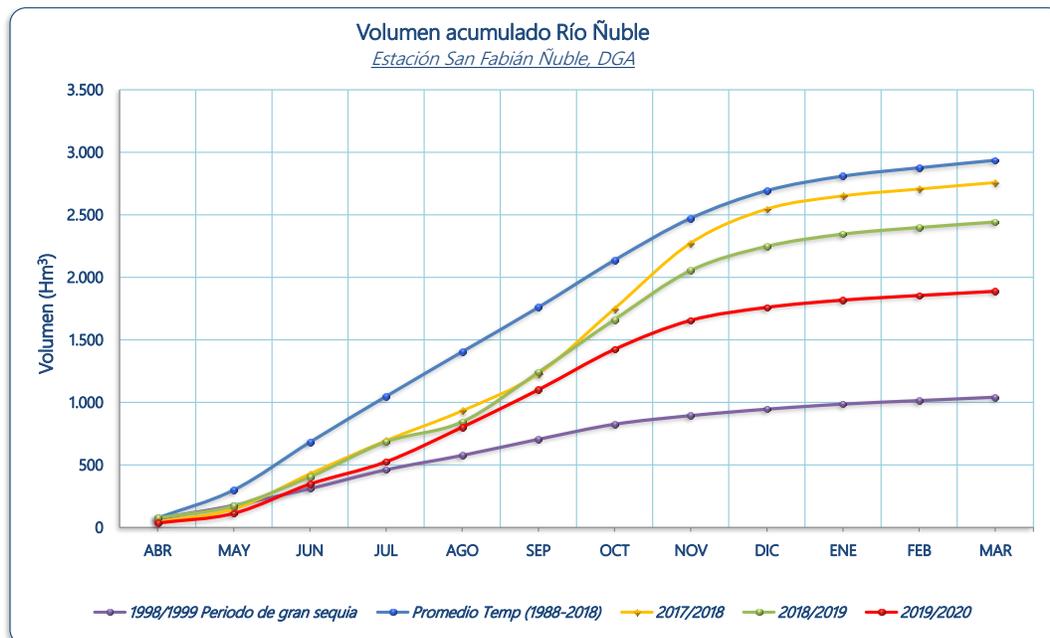
³ Imágenes Landsat 8, Servicio Geológico de los Estados Unidos; <https://earthexplorer.usgs.gov>.

⁴ DMC; http://www.meteochile.gob.cl/inf_precipitacion.php

Caudales medios mensuales y volúmenes acumulados río Ñuble.

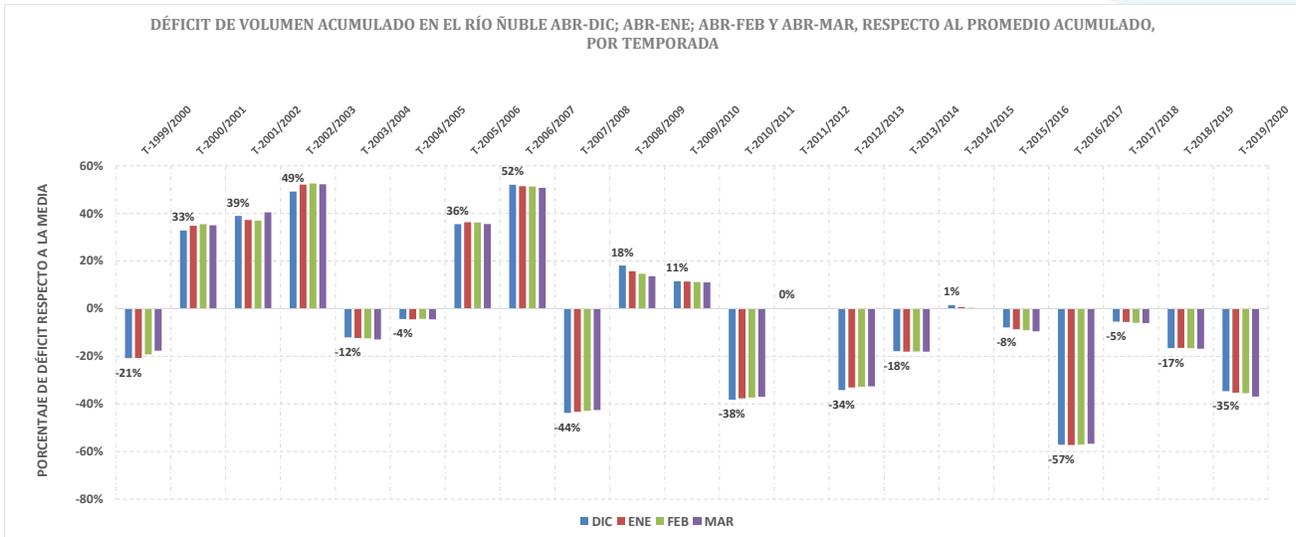


Se muestran los valores registrados de caudales en el Río Ñuble Estación San Fabián, además se incorpora el pronóstico de caudales entregado por la Dirección General de Aguas (en amarillo), el cual está muy por debajo de los caudales observados y la media histórica del Río Ñuble (azul).



En términos de volumen, se aprecia que el volumen escurrido actual (rojo), está bajo la media histórica (azul), déficit que hasta el mes de marzo se mantiene en un 37%, respecto a la media histórica y 24% menor a la temporada pasada.

El análisis del volumen anual acumulado con respecto a un año normal y su relación en las distintas temporadas, queda mejor reflejado en el siguiente gráfico:



En dicho gráfico se ilustra el volumen acumulado de abril hasta diciembre, abril-enero, abril-febrero y abril – marzo, comparado a los mismos periodos de un año normal y representado en términos de porcentajes de super habit o déficit, valor que es citado comúnmente en éste o anteriores boletines.

De éste gráfico, se aprecia claramente que la tendencia desde la temporada 2007-2008 a la actual es al déficit, mermas de volumen acumulado, que en la temporada actual alcanzó el 35% para el periodo abril-diciembre hasta el 37% para el periodo abril 2019- marzo 2020.

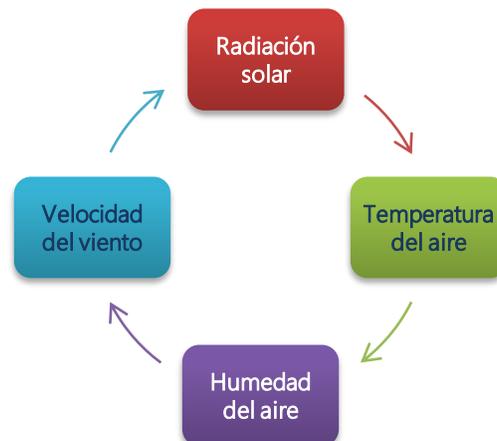
Precipitación acumulada a la fecha (DMC).

La estación meteorológica Gral. Bernardo O'Higgins, ubicada en el aeródromo de Chillán, km 6, camino a Coihueco, informa que, hasta abril de 2020, existe un déficit de 94% respecto a un año normal, como se muestra en el gráfico (considerando el 01 de enero como fecha de inicio en acumulación de precipitación).



Evapotranspiración potencial, temperaturas máximas y mínimas.

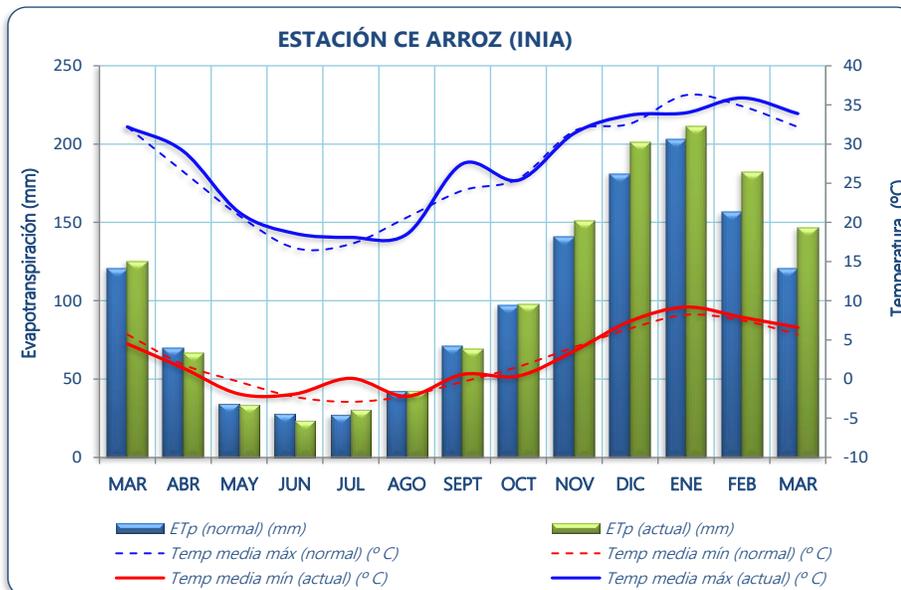
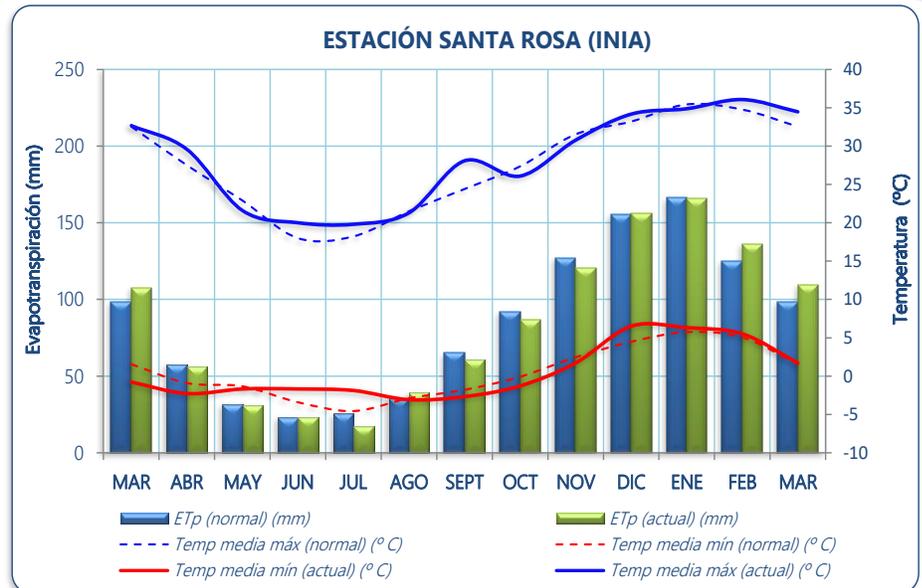
Se conoce como evapotranspiración⁵(ET), la combinación de dos procesos separados por los que el agua se pierde; a través de la superficie del suelo por evaporación y mediante la transpiración del cultivo. Los métodos para estimar la evapotranspiración partiendo de datos meteorológicos requieren de varios parámetros climatológicos y físicos. Los principales parámetros meteorológicos que se deben considerar:



⁵ Pereira, L.; Smith, M.; Allen, R. 2006. Evapotranspiración del cultivo Guías para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos. <http://ftp.fao.org/aql/aglw/docs/idp56s.pdf>

Gráficas evapotranspiración potencial y temperaturas.

Evapotranspiración potencial, temperaturas máximas y mínimas promedio mensuales, estación Santa Rosa (agromet.inia.cl), registro de datos desde marzo de 2010, ubicada en el sector de Cato, Comuna de Chillán.



Evapotranspiración potencial, temperaturas máximas y mínimas promedio mensuales, Estación CE Arroz (agromet.inia.cl), registro de datos desde enero de 2015, ubicada en San Carlos.

Determinación de cubierta nival mediante imágenes satelitales Landsat-8.

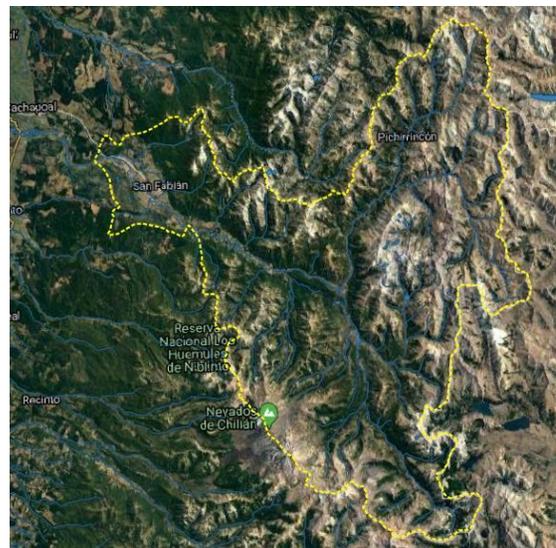
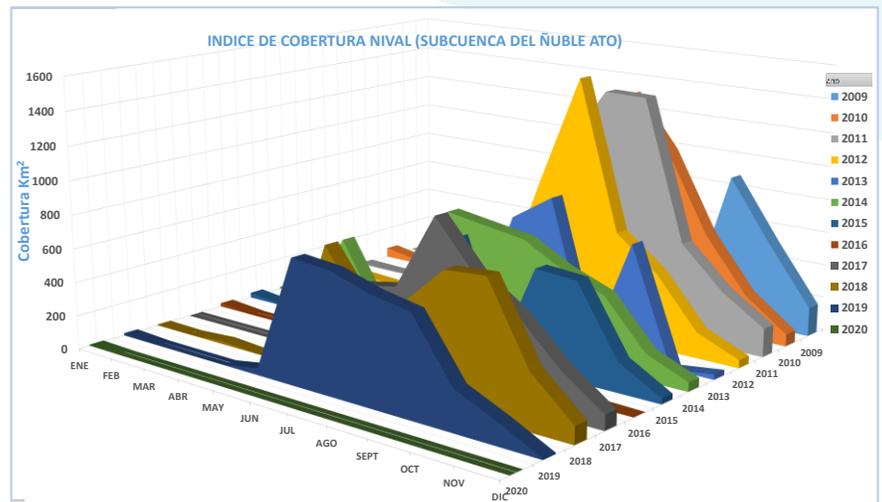
Según disponibilidad mensual de imágenes satelitales Landsat-8, entregadas por la NASA y USGS, se estima el área cubierta de nieve en la subcuenca Ñuble alto.

Utilizando la metodología propuesta por Dozier (1981, 1991 y 2008) la cual selecciona como cubierta nival cualquier celda que sea superior a un valor 0,4 del índice de diferencia normalizado de nieve (NDSI) se muestra a continuación con tonos realzados, la cubierta de nieve para distintas fechas.

Los resultados históricos indican una disminución gradual de nieve acumulada, tal como otros indicadores de la cuenca, como el volumen escurrido anual indicado anteriormente.

El análisis parcial, indica que no hay nieve sólida (0,05 km²) en la cuenca alta del Ñuble para la fecha analizada.

*Porcentajes de nieve sólida en relación al área total de sub-cuenca Ñuble alto (1.810 km²).



14 de mar.-2020

Sub-Cuenca Ñuble Alto

0,05 km² de nieve (destacado en blanco)

0,003 % de cobertura

<p>10 de enero de 2020 (LC82330852020010LGN00)</p> <p>6,51 km² de nieve (0,36% de Ñuble alto)</p>	<p>27 de febrero de 2020 (LC82330852020058LGN00)</p> <p>0,12 km² de nieve (0,01% de Ñuble alto)</p>	<p>14 de marzo de 2020 (LC82330852020074LGN00)</p> <p>0,05 km² de nieve (0,003% de Ñuble alto)</p>
<p>23 de enero 2019 (Imagen LC82330852019023LGN00)</p> <p>13,02 km² de nieve (0,72% de Ñuble alto)</p>	<p>24 de febrero 2019 (Imagen LC82330852019055LGN00)</p> <p>1,13 km² de nieve (0,06% de Ñuble alto)</p>	<p>12 de marzo 2019 (Imagen LC82330852019071LGN00)</p> <p>0,12 km² de nieve (0,006% de Ñuble alto)</p>

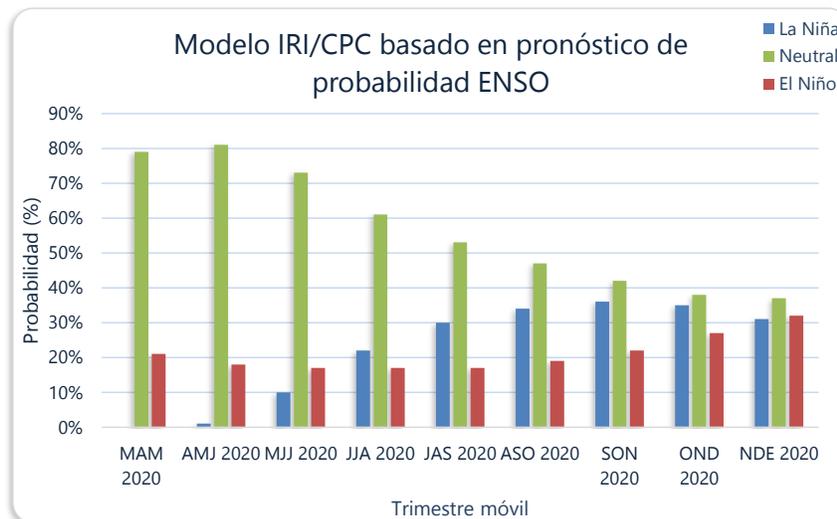
Pronóstico ENSO

La oscilación del sur (ENSO por sus siglas en inglés) es una fluctuación natural de las temperaturas superficiales del mar (TSM) y la presión superficial del aire del Océano Pacífico Tropical entre el este y oeste. Durante un evento “El Niño,” los vientos alisios del este se debilitan, permitiendo que el agua superficial más cálida del Océano Pacífico Tropical del oeste se mueva al este.

Las aguas del Pacífico tropical del este central reflejaban condiciones ENSO niño, al igual que todas las variables atmosféricas clave, con una TSM superior a la media. Las perspectivas oficiales indican condiciones niño durante el periodo abril - junio, con una probabilidad de 21% de posibilidades de desarrollo del Niño, lo que indica una probabilidad de que las condiciones de la zona sean normales o más cálidas de lo normales.

Probabilidades que según indica el gráfico adjunto van aumentando paulatinamente hacia la un evento La Niña en el trimestre Junio, Julio y Agosto, condiciones que de cumplirse el pronóstico implicaría un invierno más seco de lo habitual, extendiendo la actual sequía durante el 2020.

Por otra parte la los análisis de Dirección Meteorológica de Chile (DMC), indican que para la zona de Chillán, en el trimestre comprendido entre *abril, mayo y junio*, se tendrán precipitaciones bajo lo normal, además se tendrán temperaturas mínimas bajo lo normal y máximas sobre lo normal.



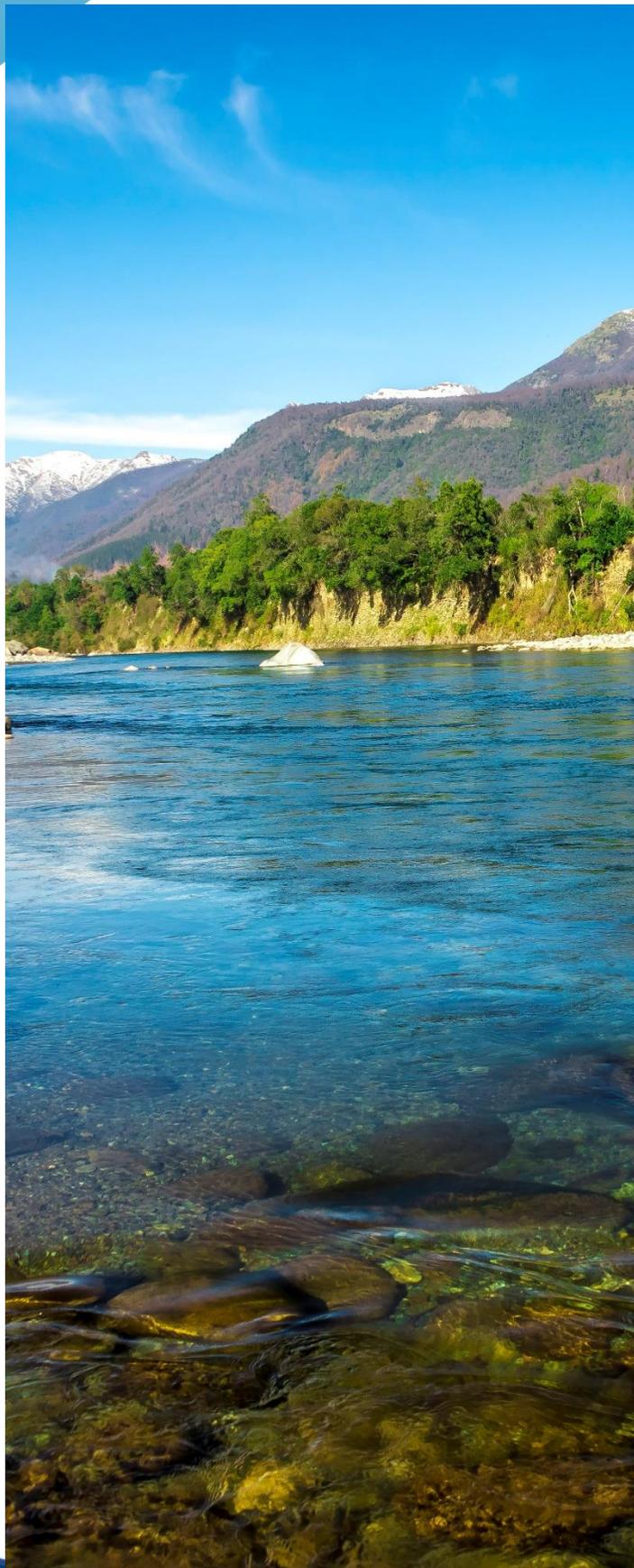
Trimestre	La Niña	Neutral	El Niño
MAM 2020	0%	79%	21%
AMJ 2020	1%	81%	18%

M A M 2020: Trimestre marzo, abril y mayo.

A M J 2020: Trimestre abril, mayo y junio.

http://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/enso/current/?enso-iri_plume

<https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/publicaciones/boletinTendenciasClimaticas/2020/3>



RESUMEN

Los registros de temperatura muestran un aumento respecto a los valores normales en el último trimestre de 2019, situación similar observada en la evapotranspiración para el centro experimental del arroz, cuyos valores están sobre la media desde agosto de 2019 a la fecha. Por otra parte en lo referente los caudales del Río en la presente temporada se han registrado déficit en forma sostenida durante la temporada completa, caudales que se han observado menores a los pronosticados por la DGA.

En cuanto al volumen escurrido, se tiene que, en un año hidrológico normal (abril-marzo), escurren unos 2.935 millones de metros cúbicos sobre el río Ñuble. En esta temporada, los registros indican que el volumen escurrido hasta marzo alcanzan un total de 1.855 millones de metros cúbicos, valor que es un 24% menor respecto a marzo del año pasado y un 37% menor respecto al promedio histórico.

Esta clara tendencia a la baja de disponibilidad de caudales y su respectivo volumen acumulado, se ha estado manifestando en forma sostenida en los últimos 10 años con valores cercanos al 40% de déficit. Por otra parte, según los pronósticos de la Dirección Meteorológica de Chile para el trimestre abril, mayo y junio de 2020, se esperan temperaturas máximas y mínimas sobre lo normal y precipitaciones bajo lo normal.

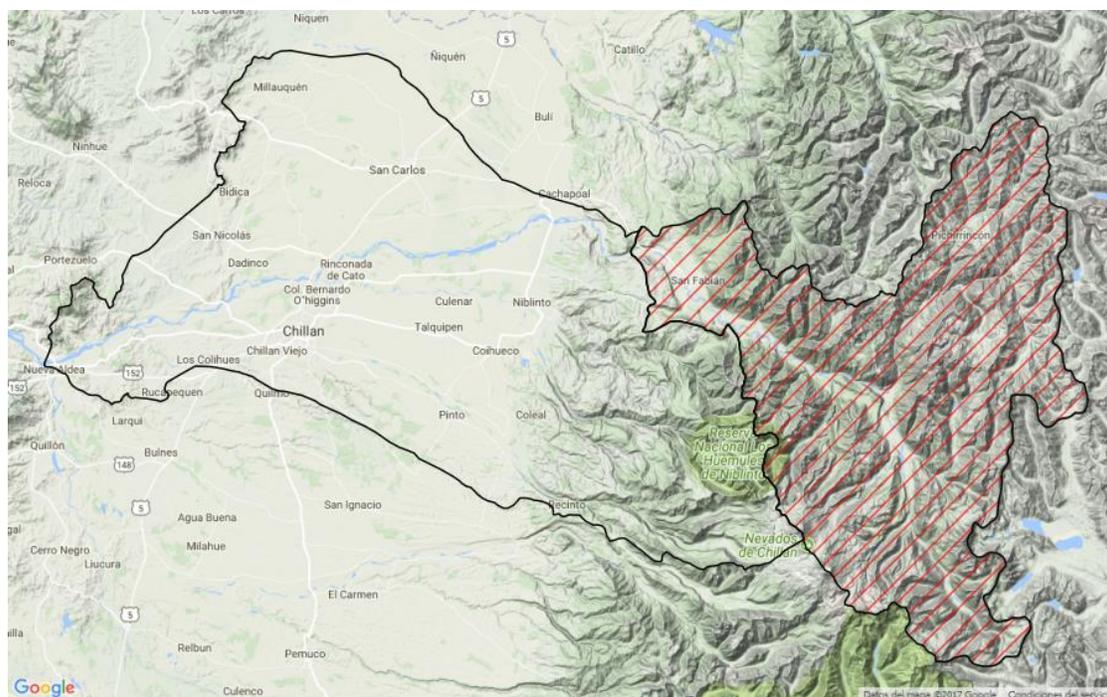
Otro componente a considerar en términos de disponibilidad, es el análisis de la cobertura nival sobre la subcuenca de Ñuble alto. Respecto a este análisis se puede indicar que el 14 de marzo de 2020 dicha cobertura alcanza 0,05 kilómetros cuadrados (km²), valor que representa el 0,003% de la cuenca alta del Ñuble, cerrando con éstos valores la temporada en términos de aporte nivel a la cuenca.

Estas condiciones desfavorables, en términos de déficit de precipitaciones, caudales y cobertura nival, sumado al aumento de las temperaturas y evapotranspiración, refuerza la idea de mantener el sistema ordenado y continuar con las labores de distribución en forma profesional y transparente tanto en las bocatomas, como en la distribución interna de cada canal.

Anexo



Ubicación estaciones INIA CE Arroz (768.382m E, 5.966.489m S, 18H), INIA Sta Rosa (238.903m E, 5.952.730m S, 19H), DMC General Bernardo O'Higgins (764.820m E, 5.946837m S, 18H) y DGA Río Ñuble en San Fabián (273.869m E, 5.947.697m S, 19H) Datum WGS84 (agromet.inia.cl, meteochile.gob.cl, dgasatel.mop.cl)



Demarcación cuenca de río Ñuble, achurado en rojo subcuenca Ñuble alto (Área 1.810 km²).



JUNTA DE VIGILANCIA
RÍO ÑUBLE

www.rionuble.cl



facebook.com/juntavigilanciarionuble

instagram.com/rionuble

twitter.com/jv_rionuble