

Análisis agroclimático

Agosto 2023

Boletín Agroclimático

Agosto 2023

*Perspectiva
septiembre – octubre - noviembre 2023*



¿Cómo comunicarte con nosotros?

Sitio web: www.meteochile.gob.cl
Teléfono: +562 24364590 - 4539
Twitter oficial: @meteochile_dmc
Correo: datosagro@meteochile.cl

Autores:

Meteorólogas Consuelo González C.,
Alejandra Bustos G. y Carolina Vidal G.
Ing. Agrónomo Sara Alvear L.

Edición:

Juan Quintana A.

Foto de portada:

Autor: Juan Quintana
Praderas de Puerto Aysén.

Dirección Meteorológica de Chile -
Dirección General de Aeronáutica Civil.
Av. Portales 3450, Estación Central,
Santiago

Información importante

Este Boletín es elaborado por la Sección de Meteorología Agrícola considerando las proyecciones del Pronóstico Estacional emitido mensualmente por la Dirección Meteorológica de Chile.

Los datos meteorológicos presentados en este boletín son recolectados a través de estaciones meteorológicas propias y de otras instituciones públicas y privadas. La información proveniente de estaciones meteorológicas automáticas y/o convencionales puede contener errores y sufrir modificaciones posteriores.

Al usuario que no cuente con una estación meteorológica propia, puede utilizar los reportes diarios de variables meteorológicas, semanales de horas de frío o decadales de grados día desarrollados por la Dirección Meteorológica de Chile. Estos reportes están disponibles en la página www.meteochile.gob.cl, sección Meteorología Agrícola.

Los mapas, límites regionales e internacionales son solo referenciales y didácticos, y no reflejan los límites oficiales de Chile.

Respecto a la perspectiva para el trimestre febrero-marzo-abril, informamos que esta no contiene comentarios o recomendaciones agro, ya que temporalmente no hay en la Dirección Meteorológica de Chile un profesional agrónomo que pueda realizarlos.

Invierno 2023... ¿Lluvioso?

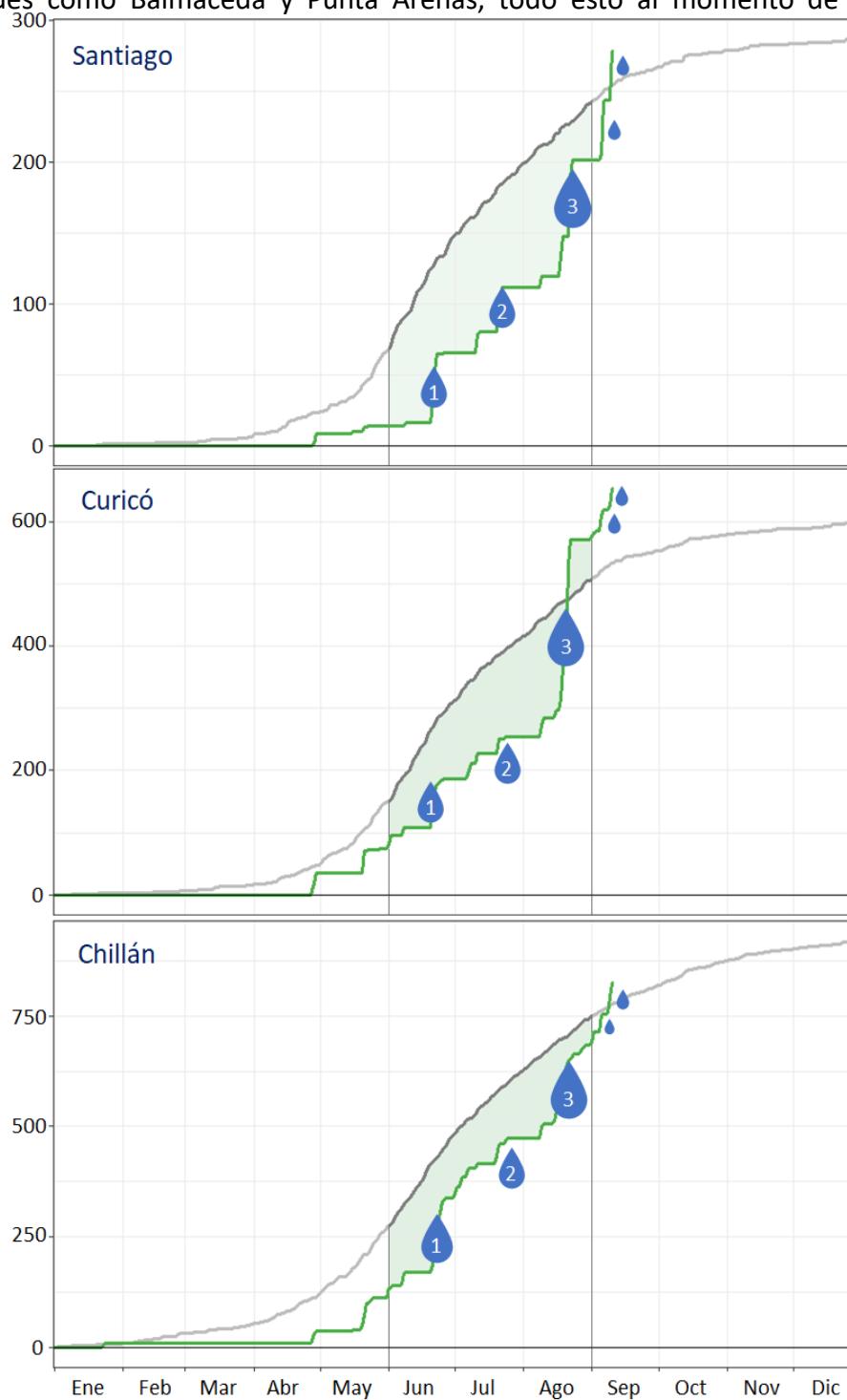
En la zona central de Chile el régimen de precipitaciones se concentra principalmente durante los meses invernales (jun-jul-agosto), pero a partir del 2010 esta zona se ha visto afectada por una prolongada sequía. Por esto, es necesario evaluar las últimas precipitaciones, ya que pareciera que ha llovido mucho más que un año normal. En la Figura 1 se compara el agua caída diaria durante el 2023 con la curva de precipitación normal en Santiago, Curicó y Chillán.

En términos generales, el período invernal comenzó con un déficit generalizado de precipitaciones en el país. La zona norte, representada por la ciudad de La Serena, bordeó el 100% de déficit de precipitación, mientras que la costa de la zona central presentó un déficit del 20% en Valparaíso y de un 40% en Concepción. En el interior, el déficit a principios de junio llegaba al 80% en Santiago, 50% en Curicó y 60% en Chillán. La zona sur, por su parte, presentó un déficit de lluvias del 30% en Valdivia y Puerto Montt, al igual que la zona austral, en ciudades como Balmaceda y Punta Arenas, todo esto al momento de comenzar el invierno.

Junto con el déficit generalizado de precipitaciones y temperaturas otoñales sobre lo normal, el período invernal comenzó con un cambio en la fase del ciclo ENOS hacia su fase más cálida (transición a El Niño), después de tres años de influencia de La Niña.

Estando ya en invierno, este se caracterizó por dos grandes eventos cálidos de precipitación fortalecidos por intensos ríos atmosféricos que aportaron humedad suficiente para que multibandas frontales dejaran abundantes lluvias en la zona central. La principal característica de estos eventos fue que se presentaron con una isoterma 0°C alta, registrando precipitación líquida en zonas cordilleranas donde normalmente cae nieve y, como consecuencia de esto, se observó un aumento considerable en caudales de ríos, provocando los desbordes de estos, particularmente en las regiones de O'Higgins y del Maule.

Figura 1. Comparación de la precipitación diaria acumulada entre el 1 de enero y el 11 de septiembre de 2023 (línea verde) con la curva normal de precipitación del período 1991 - 2020 (línea gris), destacando la temporada invernal (líneas grises oscurecidas) y los eventos significativos de precipitación registrados en el 2023 (gotas azules). Datos: DMC.



El primer episodio de lluvias, registrado entre los días 21 y 25 de junio, se destacó por presentar tres bandas frontales impulsadas por un intenso río atmosférico. El primer pulso (que fue el más intenso) se presentó a partir de las últimas horas del miércoles 21 hasta el viernes 23 en la zona centro y centro-sur. Un segundo pulso ocurrió durante la tarde-noche del sábado 24, y el tercer pulso, que se concentró en la zona centro-sur, se registró el domingo 25. El evento total acumuló **49.1 mm** en Santiago, **76.6 mm** en Curicó y **158.4 mm** en Chillán (Figura 1).

El segundo evento destacado de precipitaciones, producto de un sistema frontal con características más frías que el anterior, se presentó entre los días 20 y 22 de julio. Este se desplazó desde el sur del país hacia el norte a partir del jueves 20. En el evento total se registraron **31 mm** en Santiago, **24 mm** en Curicó y **45.4 mm** en Chillán (Figura 1).

Entre los días 18 y 23 de agosto, la zona central se vio nuevamente impactada por un gran río atmosférico que, al igual que el registrado a fines de junio, tuvo características cálidas con isoterma 0°C alta (registrando precipitaciones líquidas en zonas altas de la cordillera) y la presencia de intensos vientos. Esta condición fue la responsable de la crecida y desborde de ríos, inundaciones y activación de quebradas con resultados fatales y daños en la propiedad pública y privada, por lo que, entre otras medidas, las regiones de O'Higgins, Maule, Ñuble y Biobío fueron declaradas en Emergencia Agrícola por daños en el sector silvoagropecuario (Figura 2). Los montos acumulados en el evento fueron: **82.1 mm** en Santiago, **273 mm** en Curicó y **129.8 mm** en Chillán (Figura 1). Cabe señalar que durante el desarrollo de este evento, en Curicó el día 21 de agosto se registraron **150.2 mm de agua caída en 24 horas**, lo que representa un *récord histórico* para la ciudad.

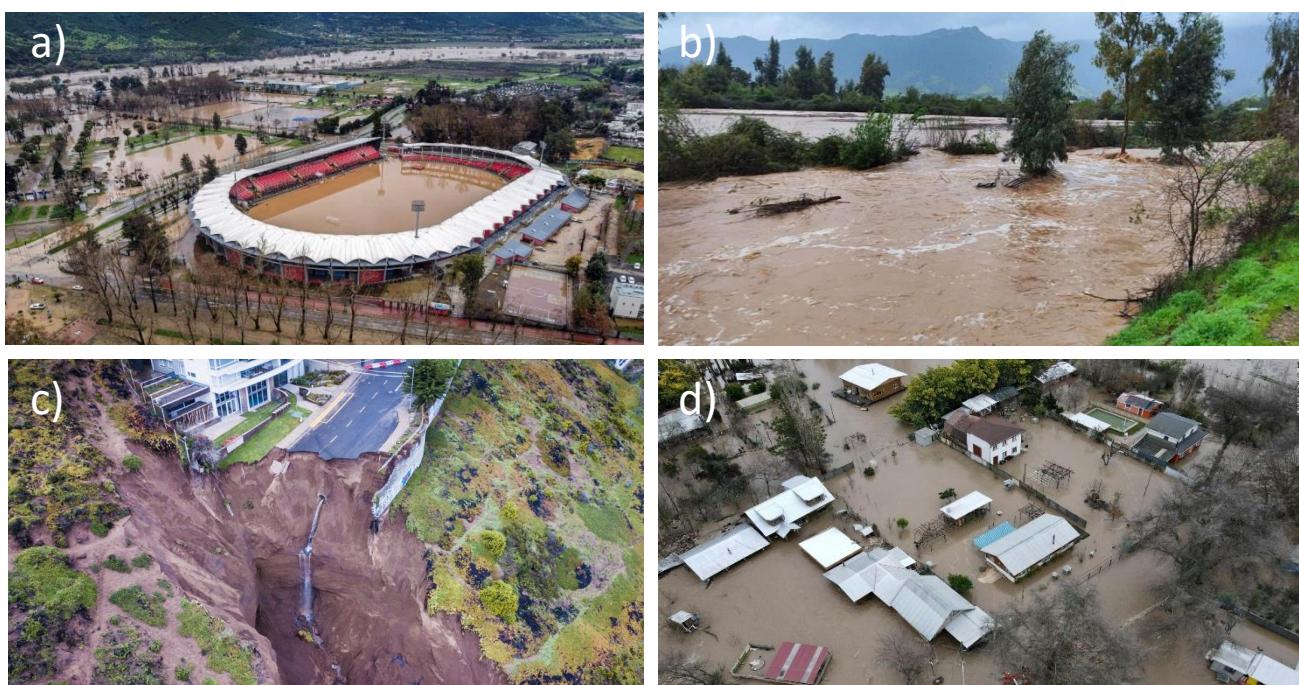


Figura 2. Algunos efectos de las precipitaciones registradas entre los días 18 al 23 de agosto de 2023 en la zona centro-sur del país. (a) Socavón de Concón, (b) Derrumbes de caminos e inundación en la Región de O'Higgins, (c) Inundación del Estadio Fiscal de Talca y las (d) Inundaciones generalizadas en poblaciones del sur del país.

- (a) <https://www.vozdeamerica.com/>
- (b) <https://www.elrancaguino.cl/2023/08/22>
- (c) <https://www.t13.cl/>
- (d) <https://cnnespanol.cnn.com/>

¿Cómo termina el invierno?

Con todo lo expuesto vale la pena preguntarse si este invierno, después de los intensos episodios de precipitaciones, llegó a valores normales de precipitación.

Sorpresivamente, el invierno meteorológico (meses de junio, julio y agosto) terminó con déficit de precipitación en gran parte del país, salvo en Curicó, Coyhaique y Balmaceda que terminaron con superávit de 13%, 21% y 14%, respectivamente. Más al norte, La Serena terminó el invierno con un 86% de déficit, mientras que la costa de la zona central finalizó con un déficit del 20% en Valparaíso y un 26% en Concepción. El interior de esta zona acabó con un 16% de déficit en Santiago y un 10% en Chillán. Por otra parte, la zona sur registró un déficit en torno al 20% en Valdivia y Puerto Montt, similar al déficit observado en Punta Arenas, en el extremo sur del país.

Efecto lluvias septiembre

Cabe señalar que las precipitaciones no se detuvieron en agosto, ya que durante los primeros días de septiembre se observaron dos nuevos eventos de precipitación.

El primero, ocurrido entre el martes 5 y miércoles 6, acumuló 40.9 mm en Santiago, 34.4 mm en Curicó y 40.2 mm en Chillán, mientras que el segundo (9 y 10 de septiembre), acumuló 50.7 mm en Rodelillo, 34.6 mm en Santiago, 47 mm en San Vicente de Taguatagua, 32.6 mm en Curicó, 72.2 mm en Chillán, 85.4 mm en Navidad y 27.6 mm en Concepción. Este último episodio de lluvias de septiembre logró revertir el déficit de precipitación en los valles interiores de la zona central, generándose así un superávit del total anual de precipitación al 11 de septiembre de un 9% en Santiago, 23% en Curicó y 4% en Chillán.

Agosto, centro y norte muy cálidos

A comienzos del 2023, la costa norte del país comenzó a experimentar un significativo aumento en la temperatura del aire, comparable en cuanto a la intensidad sólo con los períodos más cálidos desde que se tiene registro en la zona: en 1982-83 y 1997. Esta condición cálida se explica por el repentino y continuo aumento de la temperatura superficial del mar, en particular en el sector de El Niño 1+2 (costa de Perú y norte de Chile). Los registros de la temperatura media en Arica alcanzaron a 18.7°C, solo superado por los 19.5°C registrados en 1997. En Iquique se llegó a 18.8°C, levemente bajo los 19.1°C de 1997 y en Antofagasta se llegó a 17.1°C, levemente bajo los 17.7°C de 1997 (Figura 3).

En agosto, además de mantenerse el calentamiento del aire en la costa nortina (Arica, Iquique y Antofagasta), este se extendió hacia latitudes más centrales. Tanto en la costa (La Serena, Valparaíso y Santo Domingo) como en el interior (Santiago), el presente agosto es el más cálido desde que se tiene información. En La Serena se registró una temperatura media del aire de 14.4°C, en Valparaíso 14.2°C, en Santo Domingo 12.2°C y en Santiago 12.8°C al igual que el 2016 (Figura 3).

Cabe mencionar que este aumento en la temperatura media del aire es generado tanto por el incremento de la temperatura mínima como en la temperatura máxima. En Calama, la temperatura media mensual fue de 24.5°C, la más alta en más de 50 años, mientras que en Antofagasta la temperatura mínima media mensual marcó 15.2°C, la más alta en más de 70 años. En La Serena, los valores mensuales tanto de la máxima como de la mínima presentaron valores récord de 18.4°C y 10.4°C respectivamente, al igual que en Valparaíso, con 17.2°C y 11.3°C.

Días destacados de agosto de 2023 (récords mensuales)



- 13 agosto, día más cálido para un mes de agosto en Valparaíso con 26.5°C
- 20 agosto, día más cálido para un mes de agosto en La Serena con 19.8°C



- 21 agosto, día más lluvioso desde que hay registros en Curicó con 150.2 mm

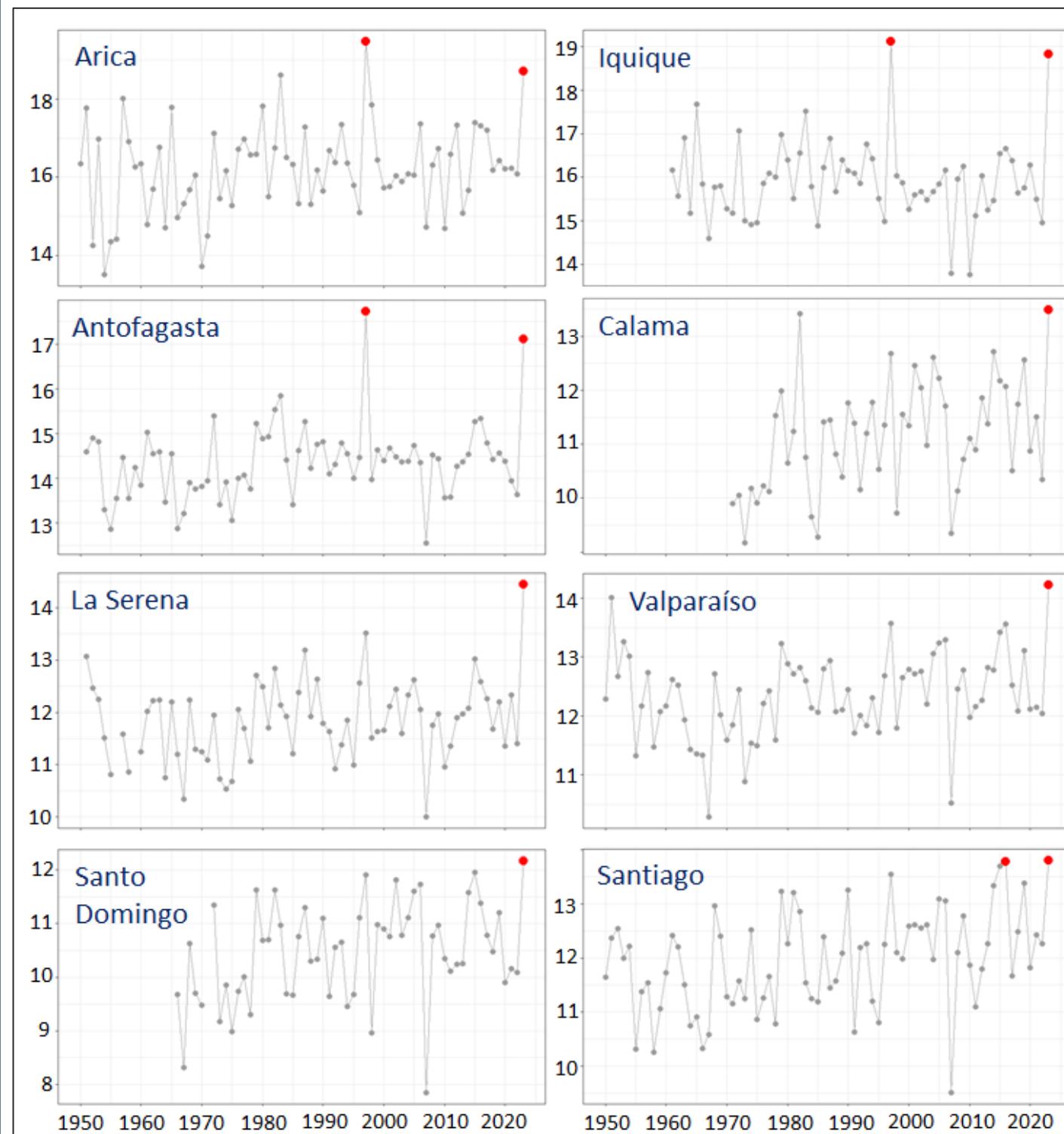
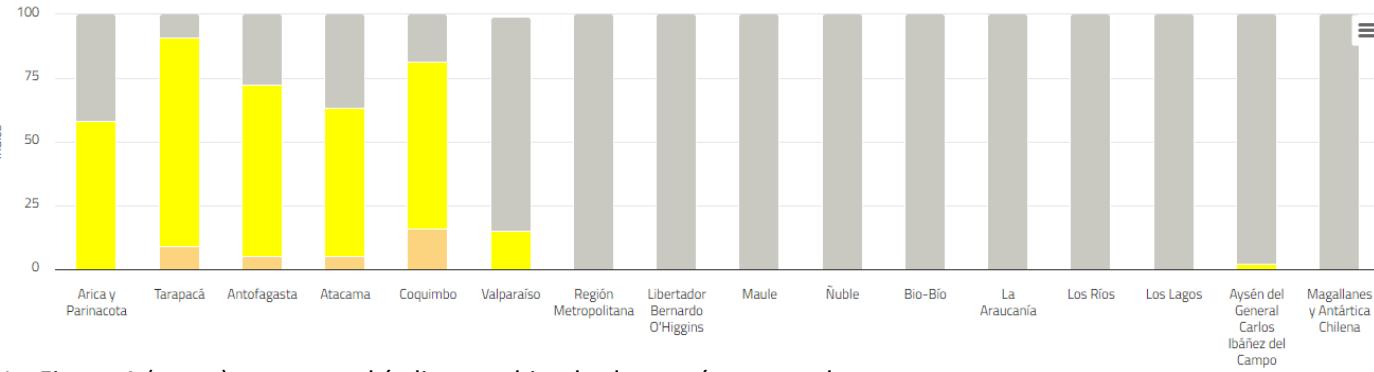


Figura 3. Temperatura [°C] media mensual de agosto en las principales ciudades del norte y centro-norte del país. Los puntos rojos representan los valores más altos de cada una de las series. Datos: DMC.

Monitoreo de la sequía



La Figura 4 (mapa), muestra el índice combinado de sequía, un producto que se construye con los índices estandarizados de temperatura, precipitación, evapotranspiración, vegetación de diferencia normalizada y humedad de suelo. Este índice posee cinco categorías de sequía y puede seguirse cada mes, así como también se puede obtener para un periodo acumulado (3, 6, 9, 12, 24 y 48 meses).

Se presenta el índice para el periodo acumulado de los últimos 12 meses, donde se observan las distintas categorías de sequía en todo el territorio nacional, destacando la zona desde la Región de Coquimbo al sur, con categorías que van desde anormalmente seco a sequía severa. Entre las regiones de Coquimbo y Los Lagos predomina la sequía moderada (color damasco), mientras que en algunos sectores localizados de la Región de Coquimbo prevalece sequía severa (color naranja), siendo esta la más afectada por la sequía durante los últimos 12 meses. En la parte sur de las regiones de Antofagasta y Atacama, y en gran parte de la zona austral del país, predomina una condición anormalmente seca.

Por otra parte, en agosto de 2023 predominó una condición de anormalmente seco (D0) en la zona norte del país (ver gráfico superior), con un 91% de D0 en la Región de Tarapacá, seguido de un 66% en la Región de Antofagasta y un 56% en la Región de Coquimbo. Además, en la Región de Atacama, un 8% del territorio se vio afectado por sequía moderada (D1), mientras que en la Región de Coquimbo un 22% del territorio se vio afectada por esta misma condición (D1). La zona comprendida entre las regiones Metropolitana y de Magallanes y la Antártica Chilena no se vieron afectadas por la sequía (Sin Afectación).

Monitor

El Monitor de Sequía, es una nueva herramienta disponible para el seguimiento mensual de la sequía en Chile, que se gestó con el apoyo del Proyecto Euroclima+: Sequías e Inundaciones. Debido a las nuevas condiciones climáticas se hizo necesario recurrir a índices más representativos que involucren otras variables. El monitor recurre a datos observados por estaciones meteorológicas y proveniente de satelitales, abarcando los tres niveles territoriales y cuencas. Visite el monitor en este enlace:

<https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/index/menuTematicoMonitorSequia>

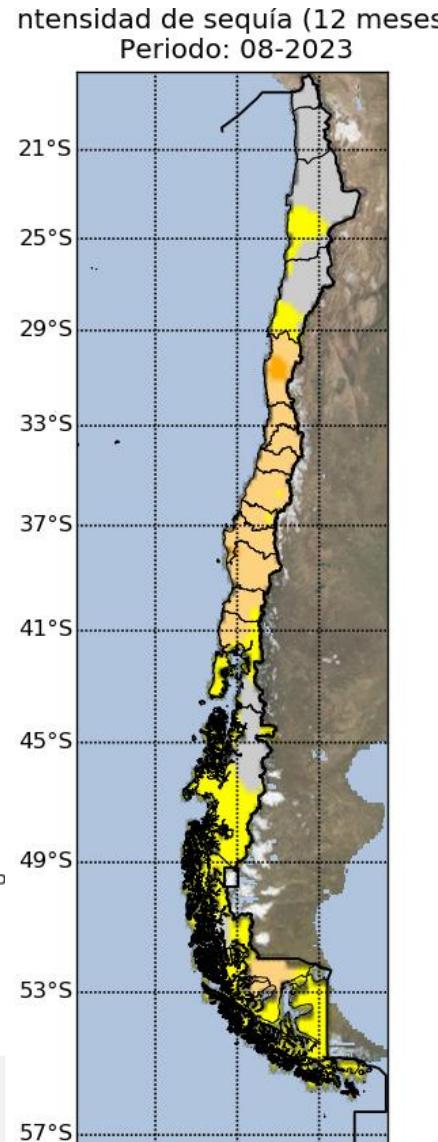


Figura 4. Porcentaje regional de afectación de la sequía en agosto 2023 (arriba) y mapa de intensidad de la sequía de los últimos 12 meses (abajo).

Fuente: Monitor de Sequía (DMC).

Régimen pluviométrico

Déficit/Superávit* acumulado hasta el 31 de agosto de 2023

Durante agosto de 2023, nuevamente se registraron importantes montos de precipitación en la zona central y sur del país, lo que ha contribuido favorablemente en la disminución de los déficit acumulados que se venían arrastrando desde el periodo enero-julio de 2023.

En la zona norte (Norte Grande y Norte Chico), se mantiene la tendencia en cuanto al acumulado enero-julio 2023, con déficits que llegan al 74% en Antofagasta, al 100% en Copiapó y en promedio a un 83% en la Región de Coquimbo. La excepción de este tramo es la localidad de Arica que a la fecha acumula 2.9 mm, por lo que predomina un superávit del 53% (Figura 5).

En la zona central del país, y gracias a los aportes de lluvia acumulados en agosto, los déficits de precipitación se redujeron considerablemente en algunos sectores tal como es el caso de San Felipe, en donde se pasó de un 64% a un 35% de déficit. Lo mismo ocurrió en Santiago, con una disminución del déficit de un 44% a un 17%; San Fernando pasó de un 38% de déficit a un 1% de superávit; Curicó, que tenía hasta julio de 2023 un déficit del 38%, llegó a un 13% de superávit acumulado en lo que va del año; y Talca varió de un 47% a un 9 % de déficit.

En las regiones de Ñuble y Biobío, los valores de déficit acumulado se mantuvieron similares respecto al periodo anterior (enero-julio), porcentajes que varían entre un 10 y 32% de déficit.

Finalmente, desde la Región de Los Ríos al sur del país se mantienen los valores de déficit/superávit acumulado respecto al periodo anterior, los cuales están en torno a rangos normales. Los valores más bajos de déficit se presentan en Angol con un 16% y en Osorno con 1%. Por otro lado, Futaleufú y Coyhaique registran a la fecha superávit de precipitaciones, con un 2% y un 23%, respectivamente.

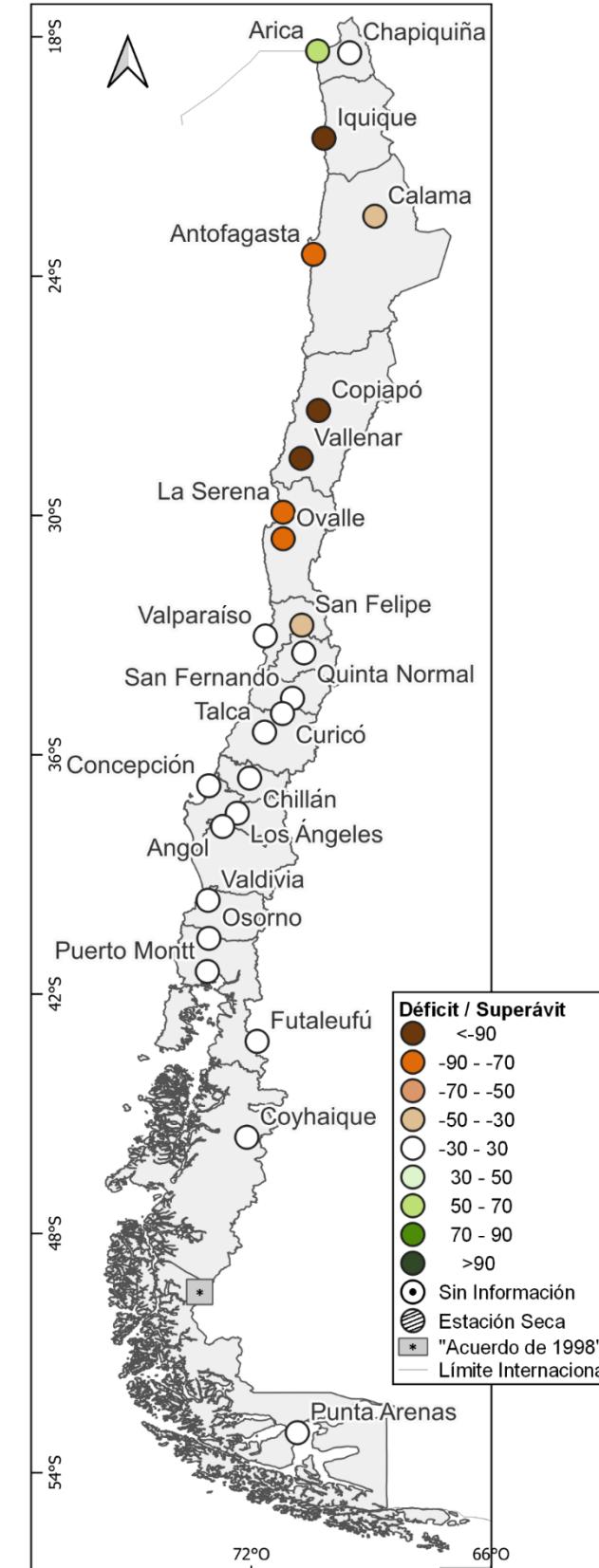


Figura 5. Mapa de déficit y/o superávit (en porcentaje) de precipitación acumulada desde el 1 de enero al 31 de agosto de 2023, para 31 localidades entre las regiones de Arica-Parinacota y Magallanes. La escala de colores representa el porcentaje de déficit o superávit de lluvia acumulada con respecto a un año normal. Período climático base: 1991-2020. Datos: DMC-DGA-SERVIMET.

*Normal calculada en base al periodo 1991-2020.

Régimen térmico

Temperatura Máxima

En agosto de 2023, las anomalías de temperatura máxima media del aire nuevamente presentaron condiciones opuestas en el país: variaron de condiciones extremadamente cálidas en el extremo norte, a ligeramente frías hacia el extremo sur (Tabla 1a).

En el Norte Grande del país, y al igual que en el mes pasado, las anomalías de temperatura máxima media del aire se presentaron sobre los valores normales para la época, registrándose condiciones extremadamente cálidas en todo tramo (Tabla 1a), tanto en el interior como en la costa, y extendiéndose esta vez hasta el Norte Chico con un valor promedio de anomalía de +2.4°C, y máximos que llegaron a +2.7°C en Iquique¹ y +2.6°C en La Serena².

En la zona central, particularmente en la ciudad de Santiago, hubo temperaturas máximas sobre lo normal con anomalías que llegaron a +1.4°C. Por otro lado, entre las regiones de Ñuble y Los Ríos prevalecieron condiciones normales para la fecha, mientras que desde la Región de Los Lagos al sur las temperaturas máximas estuvieron bajo lo normal, con condiciones ligeramente frías y un valor de la anomalía de la temperatura máxima del aire de -0.9°C en Balmaceda³.

Dentro del mes se observaron dos eventos de altas temperaturas máximas, donde incluso se superó los 30°C en sectores típicamente cálidos del país. El primer evento ocurrió entre los días 1 y 2, debido a la influencia de circulación ciclónica en superficie entre las regiones de Arica-Parinacota y Valparaíso, en conjunto con un régimen anticiclónico cálido en transición a frío entre las regiones Metropolitana y de Los Lagos. El segundo evento se presentó entre los días 13 y 14, producto de la presencia de circulación ciclónica en superficie entre las regiones de Arica-Parinacota y Valparaíso, además del predominio de un régimen anticiclónico entre las regiones Metropolitana y de La Araucanía.

ESTACIÓN	TEMPERATURA MÁXIMA (°C)		
	Media	Condición	Anomalía
Arica	20.5	Ext. Cálido	+2.3
Iquique	20.5	Ext. Cálido	+2.7
Calama	24.5	Ext. Cálido	+2.1
Antofagasta	19.1	Ext. Cálido	+2.3
La Serena	18.4	Ext. Cálido	+2.6
Santiago	19.0	Cálido	+1.4
Curicó	15.4	Ligeramente cálido	+0.6
Chillán	14.2	Normal	+0.1
Concepción	14.3	Normal	+0.3
Temuco	13.5	Normal	+0.2
Valdivia	12.2	Normal	-0.2
Osorno	11.5	Ligeramente Frío	-0.5
Puerto Montt	10.6	Ligeramente Frío	-0.6
Balmaceda	6.0	Ligeramente Frío	-0.9
Coyhaique	8.1	Normal	-0.2
Punta Arenas	4.9	Ligeramente Frío	-0.8

Tabla 1a. Comportamiento térmico de las máximas [°C], correspondiente a agosto de 2023. Se incluye la media del mes, la condición térmica en categorías (muy frío, frío, normal, cálido y muy cálido) y la anomalía. Período climático base (normal*): 1991-2020. Datos: DMC-AGROMET-SERVIMET.

Algunos de los registros de temperatura máxima destacados, por sobre 25 °C en agosto de 2023, fueron:

37.5°C Amolana – día 1
35.6°C T. Lautaro – día 1
34.2°C Hornitos – día 1
35.1°C Alto del Carmen – día 1
36.8°C Vicuña – día 1
38.7°C Paihuano - día 1
35.7°C Monte Patria – día 1
35.6°C Combarbalá – día 1
33.6°C Calle Larga – día 4
31.7°C Santa María – día 13
33.4°C Llailay – día 13
32.4°C Quillota – día 13
33.4°C Limache – día 13
32.6°C Olmué – día 13
31.6°C Panquehue – día 13

30.6°C Catemu – día 13
34.0°C La Cruz – día 13
31.8°C en Hijuelas – día 13
29.0°C Tilit – día 14
28.3°C Pirque – día 13
28.1°C Mallarauco – día 13
27.2°C Melipilla – día 13
27.9°C Colina – día 14
28.0°C Río Clarillo - día 4
25.7°C San Vicente – día 14
25.5°C Olivar – día 13
26.5°C La Estrella – día 14
27.5°C Marchigue – día 14
26.2°C Graneros – día 13
25.9°C Lolol – día 13

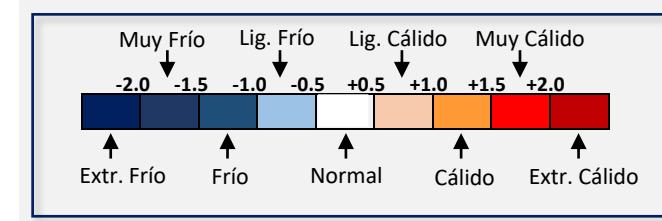
ESTACIÓN	TEMPERATURA MÍNIMA (°C)		
	Media	Condición	Anomalía
Arica	17.5	Ext. Cálido	+2.7
Iquique	17.1	Ext. Cálido	+3.2
Calama	2.4	Ext. Cálido	+2.0
Antofagasta	15.2	Ext. Cálido	+3.0
La Serena	10.4	Ext. Cálido	+2.4
Santiago	6.6	Muy Cálido	+1.7
Curicó	6.1	Muy Cálido	+1.7
Chillán	5.2	Cálido	+1.0
Concepción	7.2	Cálido	+1.2
Temuco	3.4	Ligeramente Frío	-0.8
Valdivia	3.2	Frío	-1.0
Osorno	3.4	Normal	-0.3
Puerto Montt	3.5	Normal	-0.3
Balmaceda	0.1	Cálido	+1.3
Coyhaique	1.0	Normal	+0.1
Punta Arenas	-0.2	Normal	-0.3

Tabla 1b. Comportamiento térmico de las mínimas [°C], correspondiente a agosto de 2023. Se incluye la media del mes, la condición térmica en categorías (muy frío, frío, normal, cálido y muy cálido) y la anomalía. Período climático base (normal*): 1991-2020. Datos: DMC-AGROMET-SERVIMET.

¿Cómo definimos la condición térmica del mes?

Se definen 9 categorías para determinar la condición térmica del mes en las diferentes estaciones. Para esto, se utiliza un concepto estadístico llamado anomalía estandarizada.

A diferencia de la anomalía normal (en °C), la anomalía estandarizada no tiene dimensión, pero nos permite comparar las temperaturas de las diferentes estaciones meteorológicas. Estas naturalmente tienen variabilidades diferentes (ejemplo: en la costa las temperaturas oscilan mucho menos que en el interior).



Temperatura Mínima

En cuanto a las temperaturas mínimas (Tabla 1b), durante agosto de 2023 nuevamente predominaron condiciones cálidas tanto en el Norte Grande como en el Norte Chico alcanzando esta vez hasta la zona central del país, variando de cálido a extremadamente cálido con un valor máximo de anomalía de temperatura mínima del aire de +3.2°C en Iquique⁴, seguido de +3.0°C en Antofagasta.

En la zona central destacó Santiago y Curicó con una condición muy cálida y una anomalía positiva de 1.7°C en ambas localidades, mientras que en Concepción prevaleció una condición cálida y un valor de anomalía de +1.2°C.

En las regiones de La Araucanía y Los Ríos, y a diferencia del mes anterior, se registraron temperaturas mínimas bajo lo normal, predominando condiciones de ligeramente frías a frías destacando Valdivia⁵ con un valor de anomalía de temperatura mínima del aire de -1.0°C.

En parte de la zona sur y austral la temperatura mínima se mantuvo dentro de condiciones normales para la época, a diferencia de lo ocurrido el mes anterior, con la excepción de Balmaceda⁷ que presentó una condición cálida y una anomalía de la temperatura mínima del aire de +1.3°C.

En el mes hubo dos eventos de heladas importantes en la zona central y sur del país, uno entre los días 3 y 4 y el otro entre los días 26 y 27. Los valores más significativos por tramo fueron: -1.6°C en Tilit, -1.4°C en La Estrella, -2.4°C en San Rafael, -2.4°C en Pinto, -3.5°C en Los Ángeles, -3.9°C en Temuco, -4.0°C en Paillaco y -3.7°C en Río Negro.

Para conocer más sobre el comportamiento de las heladas ver página 11.

¹Normal de temperatura máxima media de agosto para Iquique 17.8°C

²Normal de temperatura máxima media de agosto para La Serena 15.8°C

³Normal de temperatura máxima media de agosto para Balmaceda 6.9°C

⁴Normal de temperatura mínima media de agosto para Iquique 13.9°C

⁵Normal de temperatura mínima media de agosto para Valdivia 4.2°C

⁶Normal de temperatura mínima media de agosto para Balmaceda -1.2°C

Régimen térmico

Heladas

Durante agosto de 2023, hubo tres eventos importantes de heladas que se registraron en la zona centro, sur y austral del país, y días con heladas localizadas en la zona centro y sur. En la Figura 6, se observan los días en que la temperatura del aire estuvo bajo 0°C (azul oscuro), llamada helada meteorológica, y también aquellos días en que la temperatura registrada fue positiva, pero cerca de cero grados (color celeste), llamada helada superficial. Si bien este tipo de heladas se presenta con temperaturas positivas, es probable que al nivel de suelo la temperatura tienda a aproximarse a 0°C.

En la zona central, hubo por lo menos un evento significativo con heladas de origen más bien mixto, que es la combinación de heladas advectivas⁷ y radiativas⁸, y predominaron principalmente durante la última semana del mes (recuadro verde). Esta situación contrasta una vez más con lo ocurrido durante agosto de 2022, donde se registraron cuatro eventos importantes de heladas en

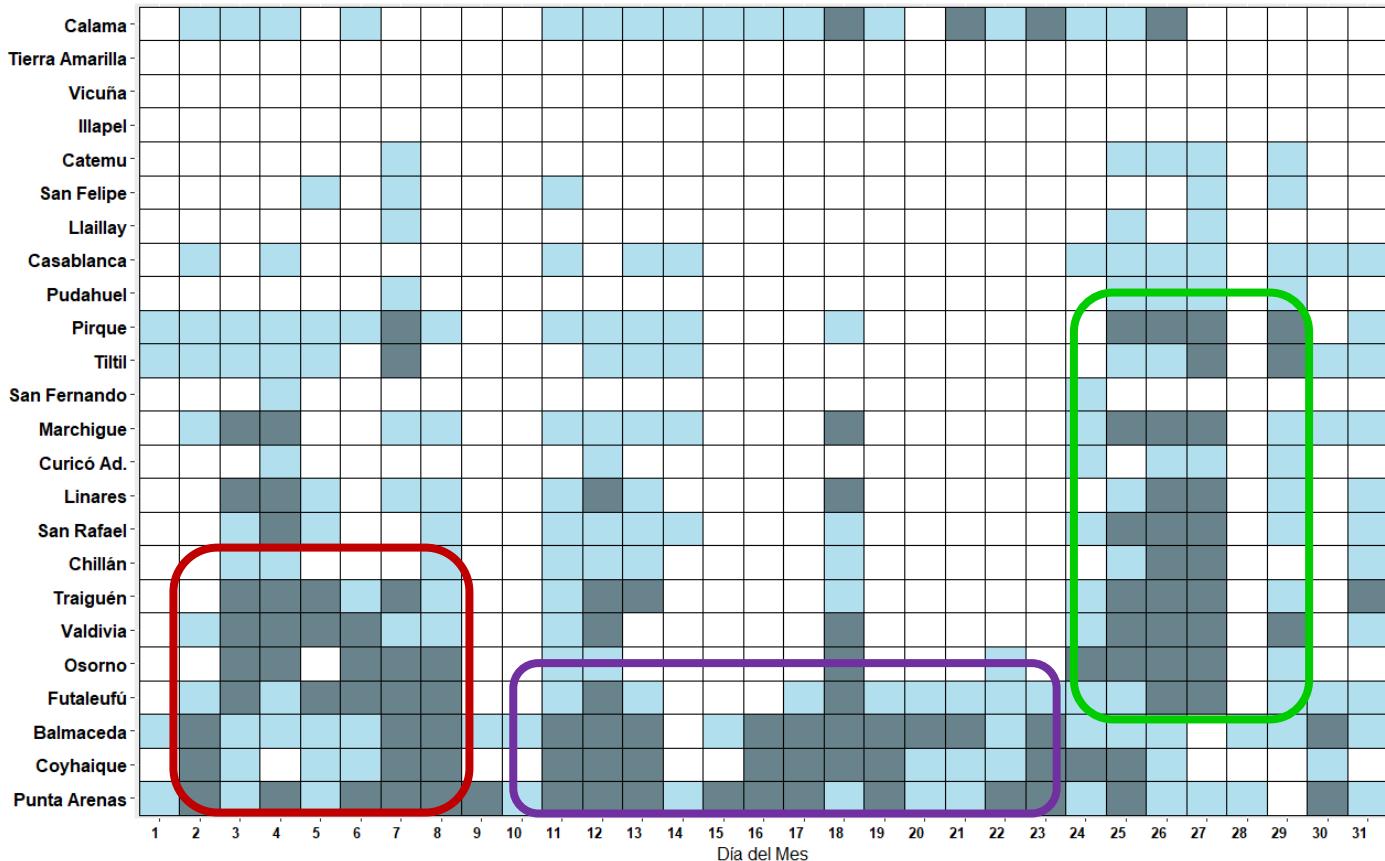


Figura 6. Evolución diaria de las temperaturas mínimas entre las Regiones Antofagasta y Magallanes durante agosto de 2023. Los cuadros de color azul indican mínimas bajo 0°C (helada meteorológica) y los cuadros de color celeste, mínimas bajo 3°C (helada superficial). Las delimitaciones en color indican los episodios de heladas registrados dentro del mes. Datos: DMC – AGROCLIMA.

⁷Heladas radiativas: Se producen durante noches despejadas, debido a la pérdida de radiación desde la superficie durante una noche despejada y atmósfera seca.

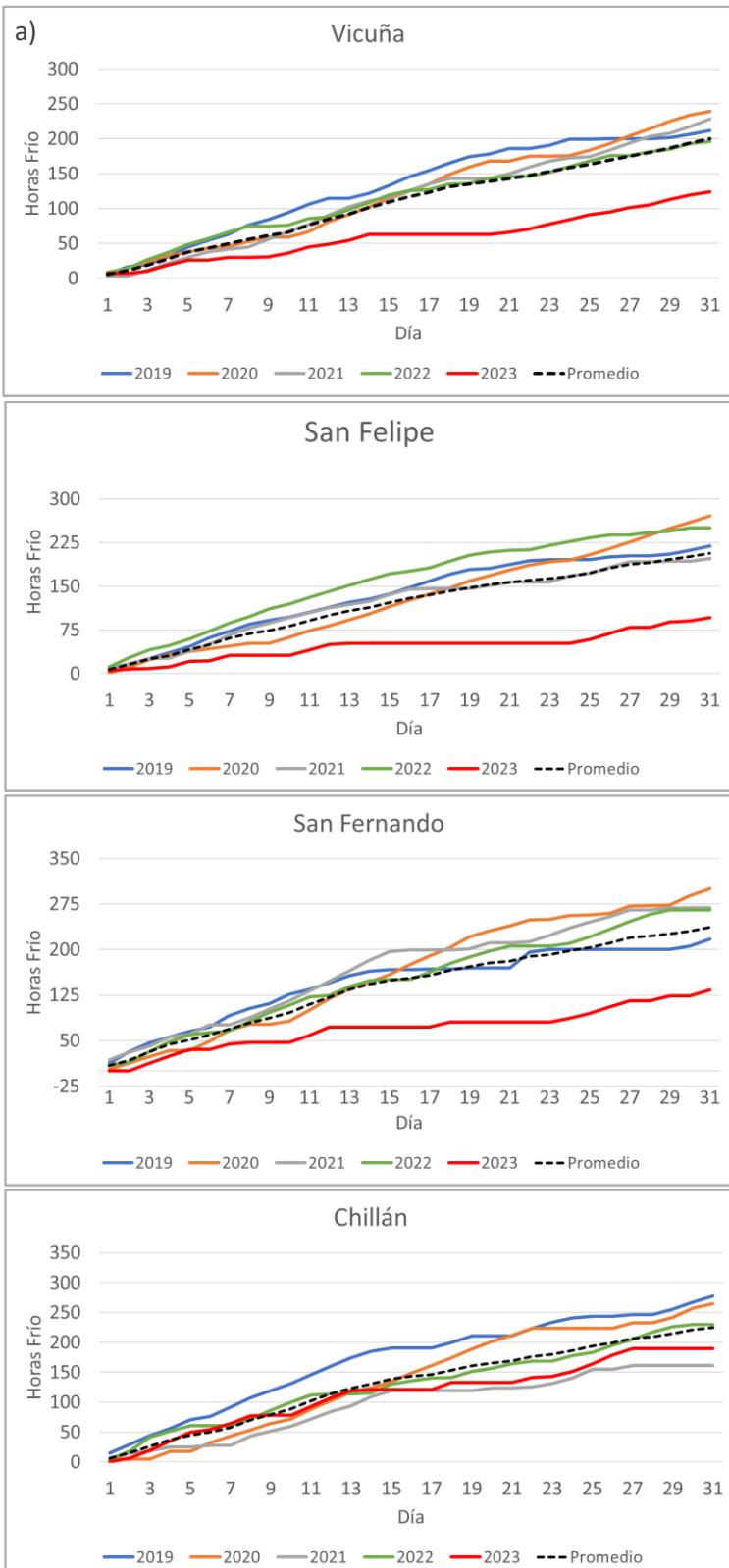
⁸Heladas advectivas: Se producen debido al movimiento de una masa de aire frío sobre una región específica. En nuestro país, las heladas por advección se producen generalmente tras el paso de un sistema frontal.

Fuente: Bravo H, Rodrigo, Quintana A, Juan y Reyes M, Marisol (eds.) (2020) Heladas. Factores, tendencias y efectos en frutales y vides [en línea]. Osorno: Boletín INIA - Instituto de Investigaciones Agropecuarias. no. 417.

Régimen térmico

Horas Frío

A partir de mayo comienzan a contabilizarse las horas de frío, un indicador de la acumulación de bajas temperaturas. El método utilizado para este fin corresponde al método genérico de contabilización acumulada de horas con temperaturas bajo 7°C, siendo cada hora de frío el lapso de tiempo que transcurre entre 0 y 7°C.



b) Localidad	Déficit o Superávit *				
	may-ago 2023 (%)				
Copiapó	-56				
Vallenar	-49				
Vicuña	-18				
Ovalle	-49				
Monte Patria	-35				
Combarbalá	-26				
Salamanca	-52				
Cabildo	-46				
San Felipe	-39				
Llaillay	-42				
Olmué	-31				
Casablanca	-12				
Santo Domingo	-38				
Talagante	-40				
Pirque	-29				
Longovilo	-15				
Graneros	-45				
San Fernando	-39				
Curicó (Aerod.)	-33				
Yeras Buenas	-24				
Chillán (Aerod.)	-13				
Concepción	-24				
Los Angeles (Aerod.)	-17				
Temuco					
Valdivia (Aerod.)	-5				
Osorno (Aerod.)	-14				
Puerto Montt (Aerop.)	-16				

Figura 7. a) Comparación de horas de frío acumuladas durante agosto en los últimos 5 años, junto al promedio 2010-2020. b) Déficit/Superávit de horas de frío acumuladas para mayo-agosto de 2023 respecto del promedio* para distintas localidades entre las regiones de Atacama y Los Lagos. Datos: Red AGROCLIMA - DMC. *Promedio obtenido en al menos 10 años de registro.

Perspectiva agroclimática septiembre-octubre-noviembre 2023

Apreciación general del estado del océano y la atmósfera

Se espera que las condiciones asociadas a El Niño permanezcan durante el verano austral 2024

Las variables oceánicas y atmosféricas se han mantenido acopladas y consistentes con las condiciones de El Niño, reconociéndose un leve fortalecimiento en el centro y centro-este del Pacífico.

En cuanto a los modelos objetivos (simulaciones de la realidad), se espera que continúe el desarrollo del evento de El Niño durante el verano, con una probabilidad sobre el 95% para el trimestre enero-febrero-marzo 2024 (Figura 8), según las proyecciones de centros de investigación internacionales (CPC/IRI).

¿Qué se espera en los próximos meses en la precipitación y las temperaturas para Chile?

Los modelos de predicción climática utilizados en la Dirección Meteorológica de Chile proyectan precipitaciones sobre los valores normales para el trimestre septiembre-octubre-noviembre 2023 para gran parte del territorio nacional, salvo en algunos sectores de la zona sur como en Linares y Chillán que se esperan montos bajo los parámetros normales para el trimestre. Cabe señalar que tanto la zona sur como la austral presentan un alto valor de incertidumbre (sin pronóstico estacional).

Respecto a las temperaturas mínimas, se prevén valores sobre los rangos normales en los extremos del país, es decir, para la zona norte y para la Región de Magallanes en zona austral, mientras que desde el norte chico hasta la Región de Aysén, se esperan mañanas más frías que lo normal. Ante este pronóstico, se aumenta la probabilidad de ocurrencia de heladas primaverales en gran parte del país, en particular en los valles del centro sur.

En cuanto a las máximas, se estima que estas se presentarán sobre el promedio normal para la época del año de manera generalizada en todo el país durante el trimestre septiembre-octubre-noviembre 2023, salvo en la costa del extremo norte y en la zona sur, condición que podría ser perjudicial por la tendencia presentada durante los últimos meses de los altos valores de temperatura, además con las proyecciones de precipitación sobre lo normal, podría ser propicio para eventos cálidos de precipitación (con isoterma 0°C alta) en primavera.

Official NOAA CPC ENSO Probabilities (issued Sep. 2023)

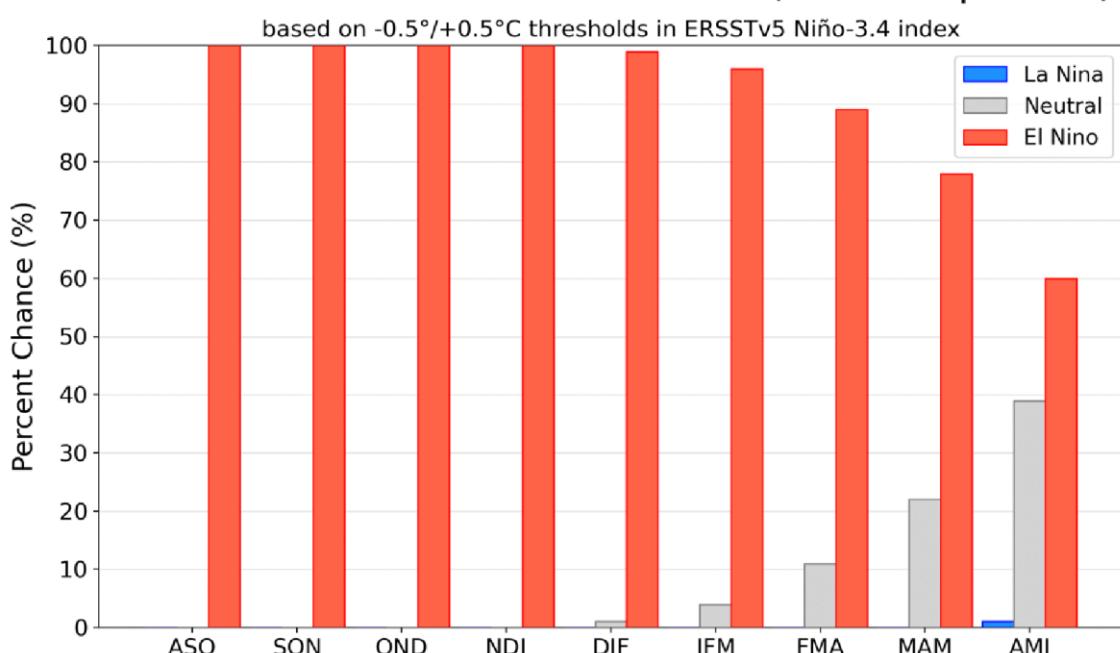


Figura 8.
Probabilidades (%) asociadas al ciclo ENOS (El Niño Oscilación del Sur) para los próximos trimestres (barras). Se destaca la mayor probabilidad de condiciones El Niño (barras rojas) hasta pasado el otoño del 2024 (AMJ). Las barras de color azul indican La Niña, gris Neutral y rojo El Niño. Fuente: CPC/IRI.

Perspectiva agroclimática septiembre-octubre-noviembre 2023

A considerar en la perspectiva estacional ...

El pronóstico estacional es un pronóstico climático trimestral, no meteorológico, y analiza la tendencia de condiciones generales de temperatura y precipitación esperadas para el trimestre, y no da cuenta de la ocurrencia de eventos meteorológicos específicos ni extremos. Manténgase atento a los pronósticos diarios y semanales, para tomar decisiones respecto a eventos meteorológicos diarios y extremos visitando: www.meteochile.gob.cl

Cuando la incertidumbre en el pronóstico no permite determinar una única categoría pronosticada, se podrían dar las siguientes situaciones:

NORMAL/FRÍO: Se pronostica un trimestre que podría ser normal o bajo lo normal (frío).

NORMAL/CÁLIDO: Se pronostica un trimestre que podría ser normal o sobre lo normal (cálido).

NORMAL/SECO: Se pronostica un trimestre que podría ser normal o bajo lo normal (seco).

NORMAL/LLUVIOSO: Se pronostica un trimestre que podría ser normal o sobre lo normal (lluvioso).

ESTACIÓN SECA: Si el nivel de precipitaciones a nivel promedio o del percentil 33 es demasiado bajo, se considera estación seca y no se realiza pronóstico. Con esta condición no se descarta la ocurrencia de eventos puntuales de precipitación, por lo que es recomendable estar atento a los pronósticos de corto y mediano plazo.

SIN PRONÓSTICO: Este pronóstico indica que no es posible identificar alguna de las categorías de pronóstico, por lo que existe alta incertidumbre.

Mapas:
Simbología de los mapas de perspectiva.

▲ TEMPERATURA MÁXIMA
▼ TEMPERATURA MÍNIMA
○ PRECIPITACIÓN

Tablas:
Los rangos promedio normal de temperatura se calcularon para estaciones con al menos 15 años de datos.

Gráficos:
Los totales mensuales de evapotranspiración se calcularon con el método FAO Penman-Monteith.

Perspectiva agroclimática septiembre-octubre-noviembre 2023

Zona Norte Grande



Precipitaciones

Estación seca en gran parte de la R. de Arica y Parinacota



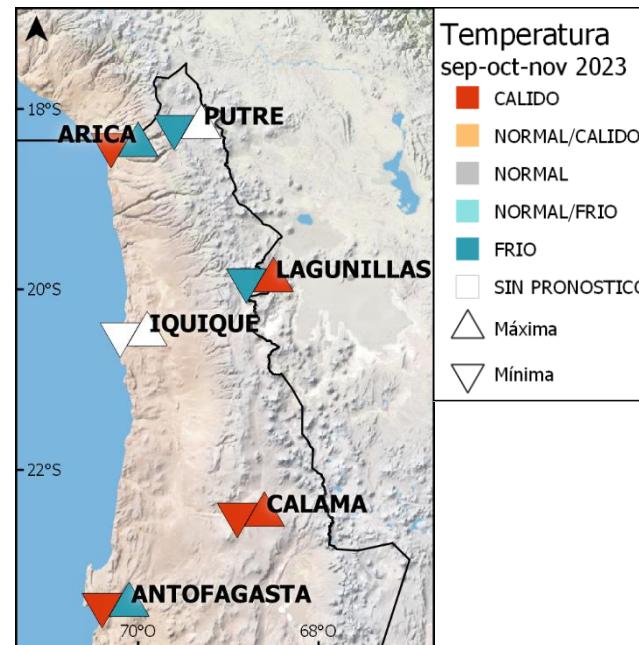
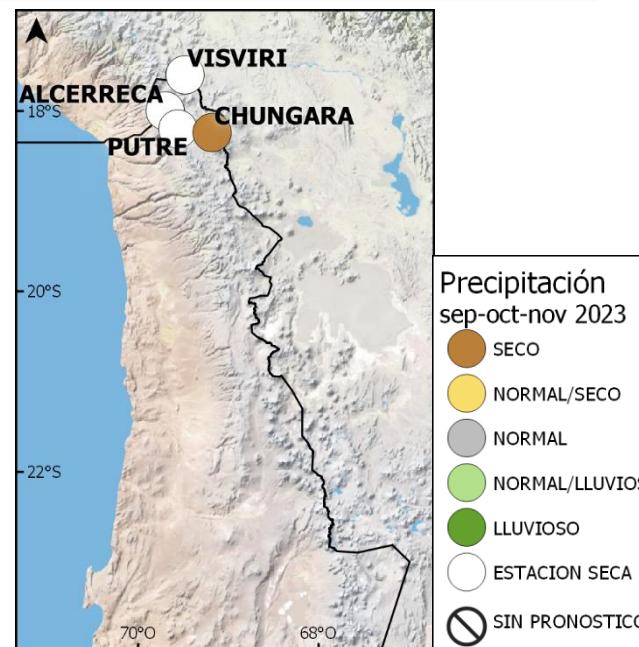
Temperatura mínima

Cálido, excepto en Lagunillas y Putre (frío)



Temperatura máxima

Cálido, en el interior y frío en la costa



De acuerdo a las proyecciones climáticas de este trimestre se espera que las temperaturas máximas en algunos sectores interiores aumenten en niveles algo mayores a lo normal para el periodo. Esto, principalmente hacia sectores interiores y cordilleranos de las regiones de Tarapacá y Antofagasta, donde se podría presentar un aumento en los requerimientos de agua para los cultivos y eventualmente algún adelanto en los estados fenológicos de las plantas que ahí se encuentran.

Sin embargo, considerando la variación de tendencias que se espera para gran parte de la zona, es aconsejable revisar periódicamente la demanda de agua de los cultivos, tanto al interior de los invernaderos como al aire libre para detectar a tiempo los cambios en las necesidades de agua y ajustar la programación de los riegos.

Al mismo tiempo es necesario llevar una adecuada mantención a los sistemas de riego, revisar y planificar con anticipación aquellas labores que se pudieran requerir en tanques, canales y fuentes de agua de riego en general para asegurar su correcto funcionamiento.

Procure mantener un adecuado nivel nutricional en las plantas para que puedan enfrentar de mejor forma las condiciones ambientales que puedan generar un estrés, además de los gastos propios del desarrollo fenológico y el funcionamiento de las plantas. Las condiciones de temperatura más cálidas podrían favorecer la absorción de nutrientes en las raíces.

En sectores interiores como Putre y Lagunillas, donde se esperan temperaturas mínimas más frías a lo normal, es recomendable evaluar la posibilidad de retrasar por algunos días las siembras o trasplantes de cultivos que tengan un mayor requerimiento de temperaturas ambientales y a nivel del suelo.

Perspectiva agroclimática septiembre-octubre-noviembre 2023

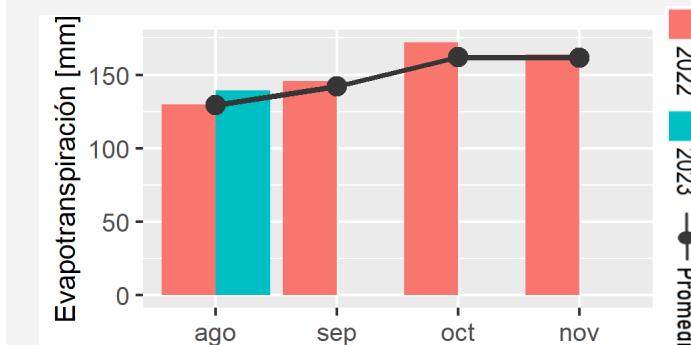
Rangos normales para el trimestre SON

Precipitación (mm)		
1991-2020		
Visviri	0 a 16	
Alcerreca	0	
Putre	0	
Chungará	2 a 13	

Temperatura (°C)		
1991-2020		
	Mín	Máx
Putre	3 a 4	15 a 16
Arica	15 a 16	20 a 21
Lagunillas	-11 a -7	14 a 15
Iquique	14 a 15	19 a 20
Calama	1 a 2	23 a 24
Antofagasta	13 a 14	18 a 19

Evapotranspiración acumulada mensual

Putre



Arica

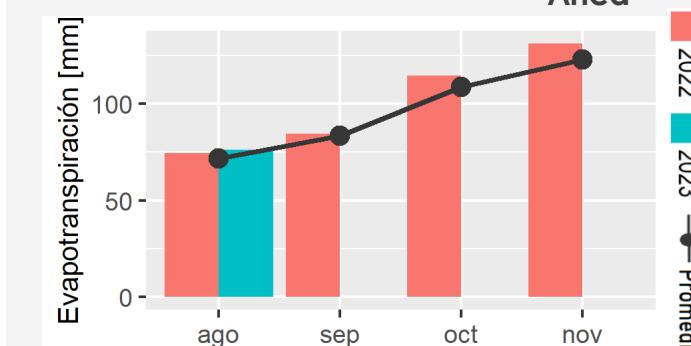


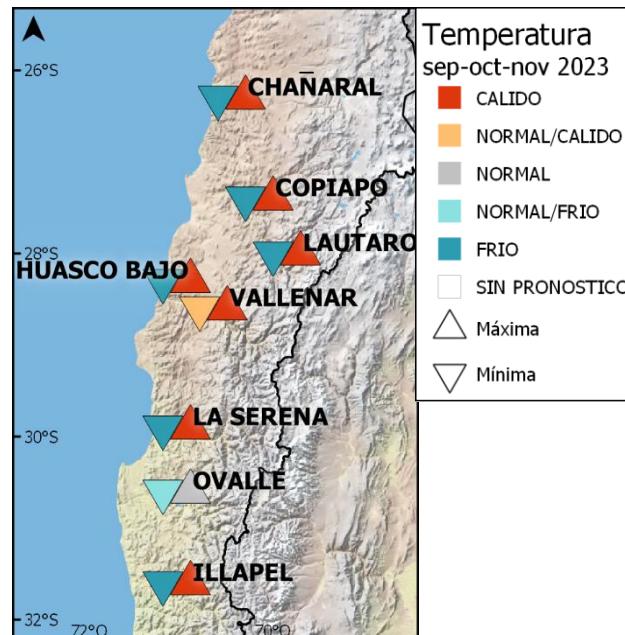
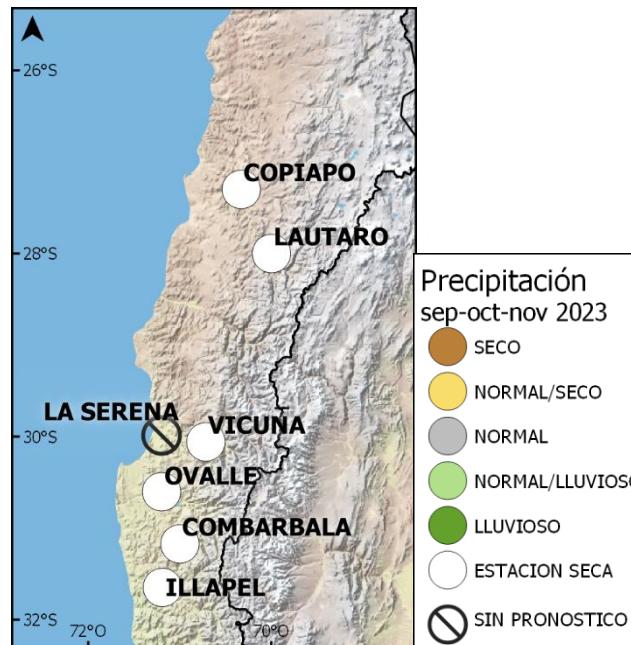
Figura 9. Evapotranspiración acumulada mensual para dos localidades del Norte Grande entre agosto y noviembre de 2022, agosto de 2023 y promedio. Datos: DMC.

*Promedio obtenido en 6 años de datos.

Perspectiva agroclimática septiembre-octubre-noviembre 2023

Zona Norte Chico

 Precipitaciones	 Temperatura mínima	 Temperatura máxima
Estación seca	Mayormente frío	Sobre lo normal, excepto en Ovalle (normal)



Las proyecciones para este trimestre de primavera indican condiciones favorables para una mayor amplitud térmica, con mañanas más frías que lo normal y tardes más cálidas que lo normal. Sin embargo, dado que durante el mes de agosto las temperaturas en general tendieron hacia condiciones cálidas en la zona del Norte Chico, es aconsejable revisar las temperaturas mínimas diarias que se observen a nivel local, para que en caso de que la tendencia durante septiembre continúe siendo cálida y las mínimas más bajas de lo normal, se tomen algunas medidas de protección frente a posibles heladas tardías o a una mayor necesidad de riego.

Considere la posibilidad de realizar la mayor cantidad de labores de campo durante las mañanas para minimizar el estrés hídrico en las plantas, la deshidratación de los tejidos y cultivos. En caso de realizar podas recuerde cubrir los cortes de poda con productos químicos protectores y eliminar los restos de poda del predio, especialmente los residuos vegetales de plantas enfermas o con ataques de insectos.

Aproveche este periodo de primavera y mientras su cultivo aún no se encuentre en plena producción o desarrollo de fruto, para realizar algunas labores de mantención en los sistemas de riego, mejoras e implementaciones sobre los tranques de riego, canales, pozos y sistemas de riego en general. Recuerde controlar las malezas que se encuentren cerca de llaves de paso, emisores, aquellas que estén creciendo en orillas de tranques, para evitar su propagación y dispersión de semillas.

En valles interiores que sean típicamente más calurosos, las labores como el raleo de frutos y los deshojos pueden realizarse durante las tardes, no obstante recuerde revisar los pronósticos diarios para planificar mejor esta labor sin exponer a riesgos de deshidratación e insolación en los trabajadores. Es recomendable hacer una buena planificación sobre el deshoje a

Perspectiva agroclimática septiembre-octubre-noviembre 2023

Rangos normales para el trimestre SON

	1991-2020	Prec (mm)	T Mín (°C)	T Máx (°C)
Chañaral	-		12 a 13	17 a 18
Copiapó	0		9	26 a 27
Lautaro Embalse	0		8 a 9	29 a 30
Huasco Bajo	-		8 a 9	20 a 21
Vallenar	-		9 a 10	22 a 23
La Serena	2 a 5		9 a 10	17 a 18
Vicuña	0 a 5		-	-
Ovalle	0 a 7		8 a 9	22 a 23
Combarbalá	1 a 9		-	-
Illapel	1 a 15		7 a 8	23 a 24

Evapotranspiración acumulada mensual

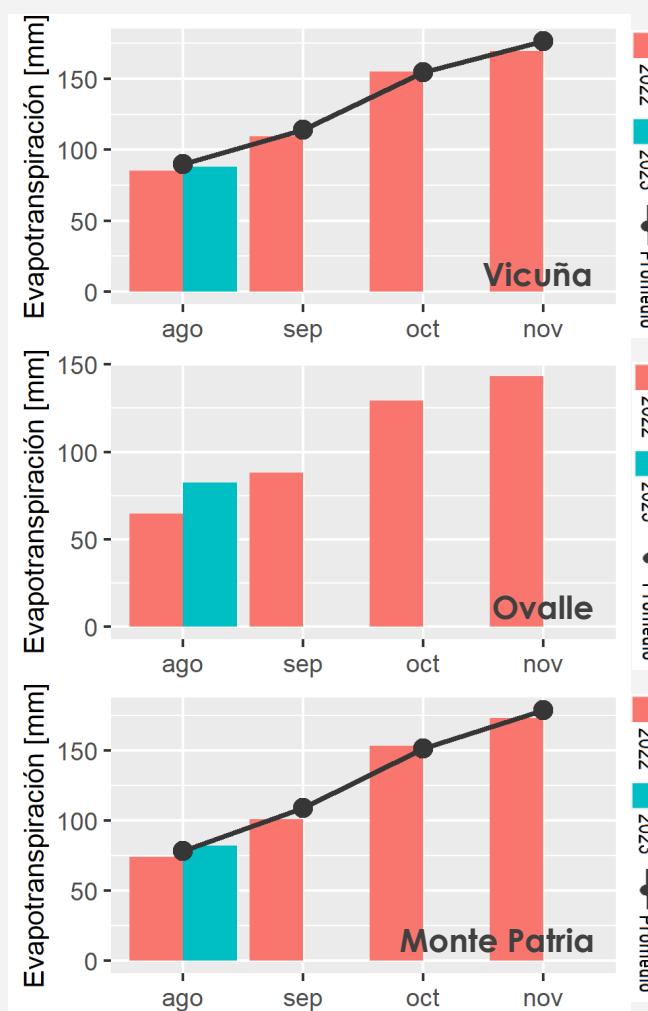


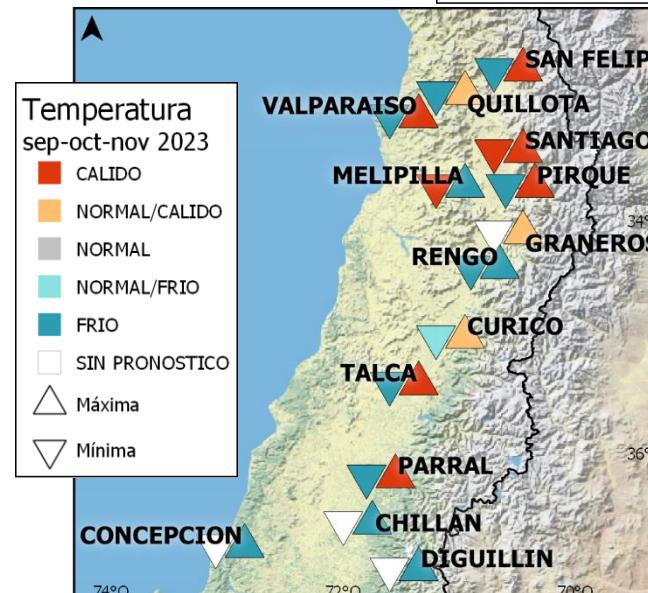
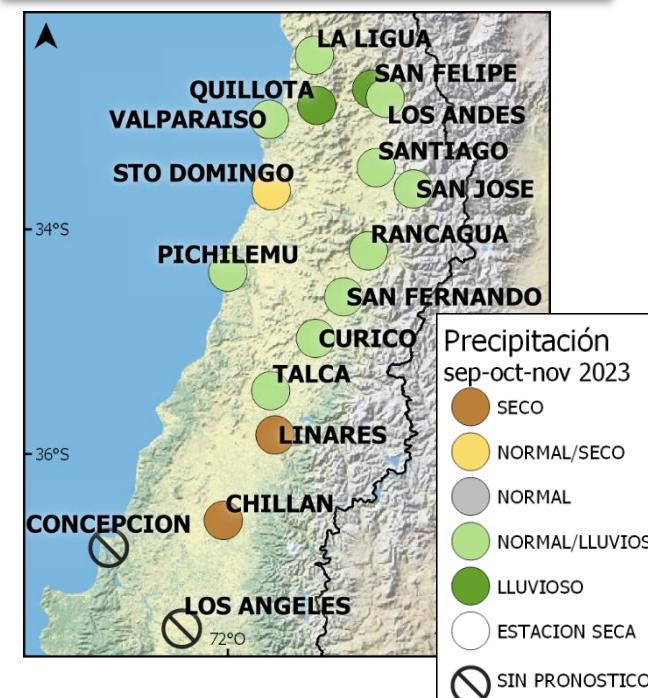
Figura 10. Evapotranspiración acumulada mensual para tres localidades del Norte Chico entre agosto y noviembre de 2022, agosto de 2023 y promedio. Datos: DMC.

*Promedio obtenido en 5 años de datos excepto en Ovalle, donde no fue posible obtener el promedio.

Perspectiva agroclimática septiembre-octubre-noviembre 2023

Zona Central

 Precipitaciones	 Temperatura mínima	 Temperatura máxima
Normal a lluvioso, excepto en Linares y Chillán (seco)	Mayormente frío	En general, normal a cálido



Con la continuidad de temperaturas máximas cálidas para este trimestre en algunos sectores de las regiones de Valparaíso, Metropolitana, Maule y Ñuble, es recomendable evaluar las fechas de siembra para los siguientes cultivos y considerar si requerirá adelantar o atrasar algunos, dependiendo de la disponibilidad de agua. Además, mantenga bajo control las malezas en el predio para evitar competencias por el agua y nutrientes, con los cultivos de interés.

Considerando que las precipitaciones de este invierno pueden haber favorecido la producción, diseminación de semillas y la propagación de especies de malezas dentro y fuera del predio, es aconsejable realizar evaluaciones periódicas en el predio dado que podría requerir más de una estrategia de manejo en la primavera, para no afectar el cultivo. Por otro lado, tenga presente que esta vegetación puede convertirse en material combustible durante el verano por lo que es preferible cortarlas y disponer sus residuos en lugares adecuados, prefiriendo el compostaje.

Por otra parte, las proyecciones de temperaturas mínimas frías para este trimestre puede dar indicios de una mayor presencia de heladas tardías o primaverales las que pueden afectar los cultivos en desarrollo, especialmente aquellos que se encuentren en etapas sensibles como floración, cuaja o crecimiento del fruto. Es recomendable preparar medidas de prevención frente a las posibles heladas, especialmente posterior a las precipitaciones por un sistema frontal o por el desplazamiento de masas de aire frío desde el sur. Asimismo, es aconsejable mantener las medidas de protección para el ganado y los animales de crianza en caso de heladas, puesto que en caso de repetirse por varios días esta condición puede afectar la salud de los animales y comenzar a afectar su ganancia de peso, condición corporal y otros parámetros productivos.

Dadas las precipitaciones de los últimos tres meses, que generaron serios daños en algunos predios y cultivos de la zona central, particularmente de las regiones de O'Higgins y Maule, y considerando que se espera una tendencia de precipitaciones de normal a lluvioso para estos meses, es aconsejable preparar algunas medidas de prevención en caso de

Perspectiva agroclimática septiembre-octubre-noviembre 2023

presentarse precipitaciones nuevamente, las que aun cuando puedan ser en menor intensidad, pueden ser riesgosas para los cultivos ya en crecimiento. Habilite zanjas o surcos de drenaje para facilitar la salida del agua lluvia que pueda acumularse, fuera de la zona de cultivo, organícese con su comunidad y autoridades locales en caso de mantener cultivos cerca de cursos de agua para definir medidas de protección, manténgase atento a los pronósticos diarios y de preferencia contrate seguros que puedan cubrirlo financieramente de algunos riesgos. Consulte con su asesor por otras medidas más adecuadas.

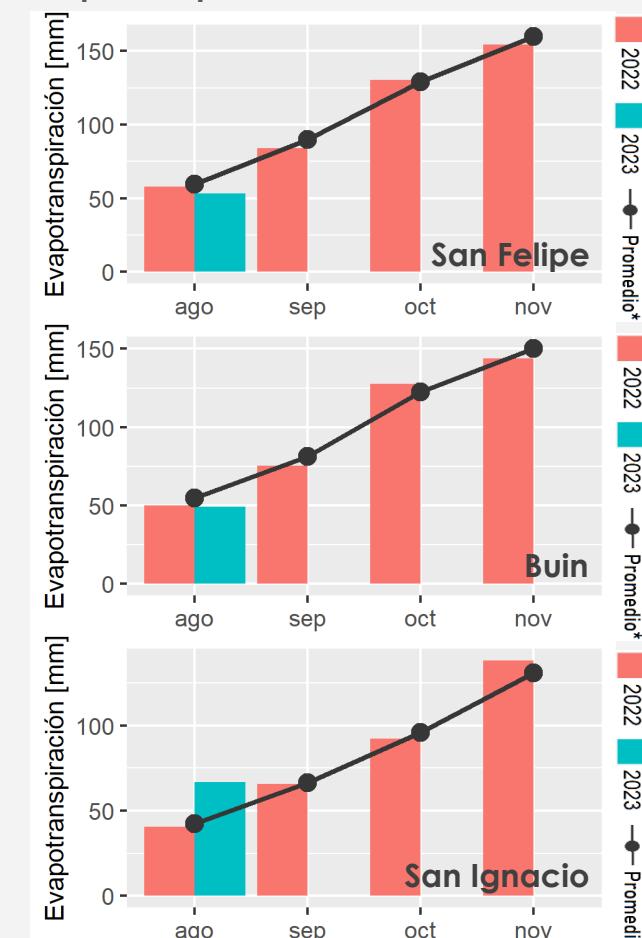
Luego de las precipitaciones de las últimas semanas de agosto, es recomendable revisar el estado del suelo en predios que pronto serán sembrados o trasplantados, para identificar aquellas áreas del predio que se encuentren afectadas por las inundaciones y que pudieran presentar problemas de aireación lo que puede afectar el desarrollo de las plantas. De esta forma podrá definir las prácticas de manejo más adecuadas para poder recuperar estos sectores afectados, tales como realizar araduras profundas cuando el suelo se encuentre friable a algo más seco, realizar aplicaciones de materia orgánica o hacer algunas aplicaciones de fertilizantes nitrogenados o bioestimulantes en base a algas marinas para mejorar la respuesta de las plantas y reducir el estrés⁹.

Las temperaturas cálidas también podrían contribuir al aumento de insectos fitófagos que en esta época comienzan a proliferar. Mantenga un buen manejo de residuos vegetales dentro y fuera del predio dado que pueden contribuir a enfermedades más graves.

Rangos normales para el trimestre SON

1991-2020	Prec (mm)	T Mín (°C)	T Máx (°C)
San Felipe	11 a 30	7 a 8	25 a 26
Quillota	10 a 38	6 a 7	22 a 23
Santiago	17 a 48	8 a 9	23 a 24
San José de Maipo	40 a 68	-	-
Pirque	-	5 a 6	21 a 22
Melipilla	-	7 a 8	22 a 23
Graneros	-	6 a 7	22 a 23
Rancagua	31 a 63	-	-
Rengo	-	7 a 8	21 a 22
Pichilemu	41 a 61	-	-
Curicó	40 a 96	7 a 8	21 a 22
Talca	54 a 98	7 a 8	21 a 22
Linares	80 a 158	-	-
Parral	-	6 a 7	20 a 21
Chillán	95 a 192	6 a 7	19 a 20
Concepción	111 a 176	7 a 8	17 a 18
Diguillín	-	4 a 5	17 a 18
Los Ángeles	124 a 208	-	-

Evapotranspiración acumulada mensual

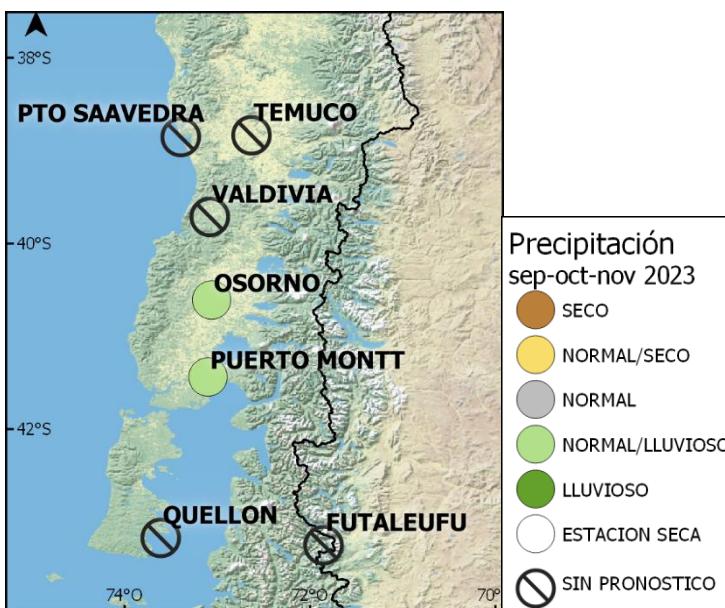


⁹Artículo Revista Redagrícola: "Recomendaciones para recuperar el suelo agrícola impactado por las inundaciones". Jorge Carrasco Jiménez, Juan P. Martínez Castillo y Jaime Otárola Aliaga; Ingenieros agrónomos, INIA Rayentué. 22, agosto, 2023. Disponible en: <https://redagrícola.com/recomendaciones-para-recuperar-el-suelo-agrícola-impactado-por-las-inundaciones/>

Perspectiva agroclimática septiembre-octubre-noviembre 2023

Zona Sur

 Precipitaciones	 Temperatura mínima	 Temperatura máxima
Alta incertidumbre	Bajo lo normal	En general, bajo lo normal

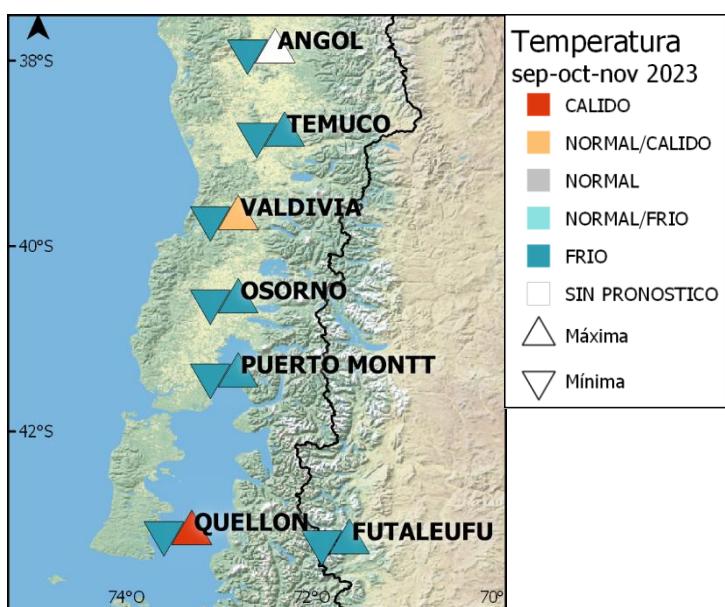


La tendencia hacia mañanas frías que se ha venido presentando durante agosto, continuaría para estos meses mientras que se proyectan temperaturas máximas más frías de lo normal pudiendo dar un lento comienzo a la primavera en la zona. Frente a una mayor probabilidad de heladas en la zona, se recomienda mantener y extender las medidas de protección y resguardo para los cultivos y animales a fin de evitar daños mayores debido a prolongadas condiciones frías.

Procure ir evaluando la condición corporal y el peso de sus animales, reforzar su alimentación y mantener un buen control de los aspectos fitosanitarios, con vacunas, desparasitaciones y tratamientos al día.

Recuerde evaluar las condiciones locales de temperatura y precipitación para planificar las próximas siembras que deba realizar; consulte los pronósticos diarios y semanales, asegúrese de que los suelos se encuentren friables para realizar estas labores. Posiblemente en algunos casos sea necesario retrasar por algunos días las siembras y trasplantes, hasta contar con temperaturas adecuadas a nivel de suelo y niveles de humedad apropiados para el manejo de este.

Las temperaturas también pueden generar que los cultivos y praderas tengan un lento crecimiento por lo que es aconsejable monitorear el desarrollo de las plantas para ajustar la planificación de labores tales como las fertilizaciones, cosechas, raleos, o incluso ajustar la carga animal en los potreros de pastoreo.



Perspectiva agroclimática septiembre-octubre-noviembre 2023

Rangos normales para el trimestre SON

1991-2020	Prec (mm)	T Mín (°C)	T Máx (°C)
Temuco	161 a 255	5 a 6	17 a 18
Puerto Saavedra	173 a 238	-	-
Pucón	-	6 a 7	16 a 17
Valdivia	261 a 360	5 a 6	16 a 17
Osorno	198 a 262	5 a 6	16 a 17
Puerto Montt	264 a 369	5 a 6	14 a 15
Quellón	322 a 430	6 a 7	13 a 14
Futaleufú	291 a 447	4 a 5	14 a 15

Tenga presente que existe alguna probabilidad de que puedan presentarse una mayor frecuencia o intensidad de precipitaciones durante esta primavera, principalmente hacia la Región de Los Lagos, por lo que es aconsejable mantener un buen manejo nutricional en los cultivos y praderas, estar atento a los pronósticos diarios para programar labores como las fertilizaciones, cosechas, desmalezado o fumigaciones.

Dado que existe una alta incertidumbre en cuanto a las precipitaciones del resto de la zona sur, es recomendable ir revisando los pronósticos semanales y diarios, para poder realizar una mejor planificación de las actividades y manejos. No obstante, tenga presente que las precipitaciones propias de la época, junto a las frías temperaturas proyectadas podrían requerir que se retrasen varios actividades de campo.

Recuerde hacer las inspecciones fitosanitarias correspondientes en sus cultivos, puesto que la humedad puede favorecer la proliferación de microorganismos y también de insectos en los predios, aprovechando la disponibilidad de alimento y ambiente favorable.

Evapotranspiración acumulada mensual

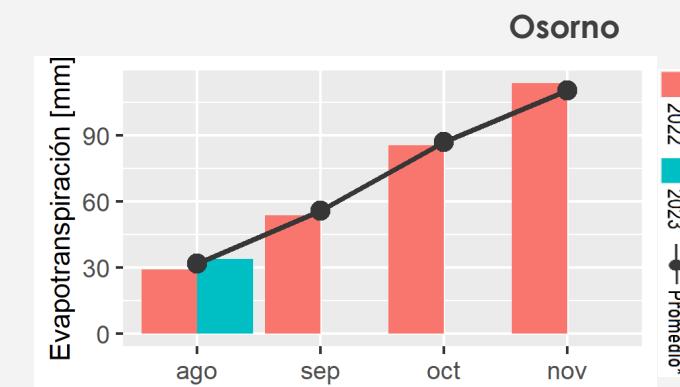


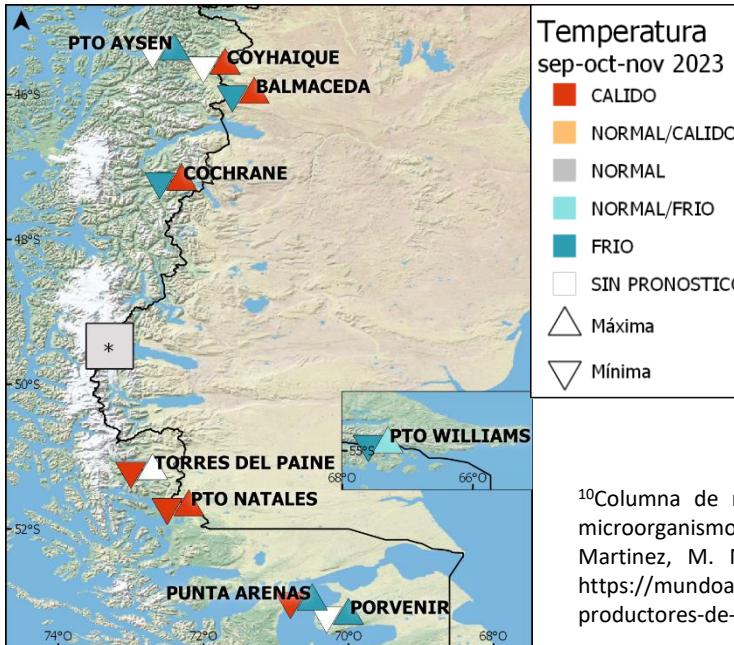
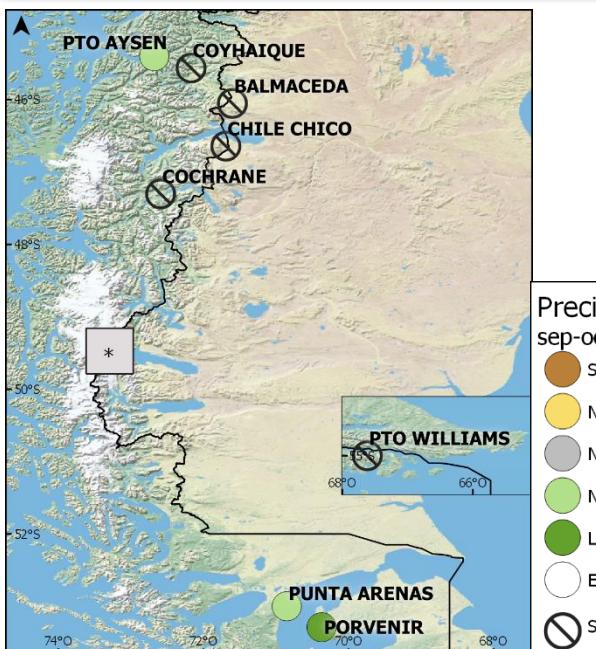
Figura 12. Evapotranspiración acumulada mensual para tres localidades de la zona Sur entre agosto y noviembre de 2022, agosto de 2023 y promedio. Datos: DMC.

*Promedio obtenido en al menos 3 años de datos.

Perspectiva agroclimática septiembre-octubre-noviembre 2023

Zona Austral

 Precipitaciones	 Temperatura mínima	 Temperatura máxima
Alta incertidumbre en Región de Aysén. Normal a lluvioso en R. de Magallanes	Mayormente frío en R. de Aysén y cálido en Región de Magallanes	Variable



La tendencia cálida en las temperaturas mínimas de la Región de Magallanes continuarán por estos meses de primavera y se sumarían también las tardes con temperaturas sobre lo normal. De acuerdo a estas condiciones se da la posibilidad de tener un rápido aumento en la evapotranspiración de los cultivos y de la vegetación en general durante estos meses.

Tenga estas proyecciones en consideración puesto que es probable que la humedad de los suelos y la nieve que se haya acumulado a la fecha en algunos sectores pueda evaporarse con mayor facilidad y rapidez en estos meses, pudiendo acelerar el desarrollo y maduración de la vegetación natural y requerirse riegos más frecuentes, especialmente durante noviembre, en los cultivos de la zona.

Se recomienda monitorear la demanda de agua de los cultivos para hacer estos ajustes en los riegos oportunamente. Si es posible, habilite zanjas de infiltración o surcos donde el agua de las precipitaciones pueda permanecer por más tiempo y beneficiar a la vegetación cercana.

Considerando los antecedentes de la zona, particularmente de sectores hacia la región de Magallanes que presenta suelos erosionados y/o expuestos a la erosión, es recomendable aprovechar el aumento natural de las temperaturas durante la primavera, y mientras haya algunos días sin precipitaciones, para la aplicación de bioestimulantes. Estos permitirán contribuir a un buen desarrollo de raíces, a aumentar la microflora del suelo para favorecer la producción de raíces finas que absorben los nutrientes, aumentar la exploración de las raíces en el suelo y mejorar la respuesta de las plantas a condiciones de estrés ambiental y estrés hídrico¹⁰.

¹⁰Columna de revista Mundoagro: "Cuáles son y cómo actúan los microorganismos productores de sustancias bioestimulantes." Martínez, M. M., Ortega, R. Diciembre 29, 2021. Disponible en: <https://mundoagro.cl/cuales-son-y-como-actuan-los-microorganismos-productores-de-sustancias-bioestimulantes/>

Perspectiva agroclimática septiembre-octubre-noviembre 2023

Rangos normales para el trimestre SON

1991-2020	Prec (mm)	T Mín (°C)	T Máx (°C)
Puerto Aysén	456 a 567	5 a 6	12 a 13
Coyhaique	146 a 216	3 a 4	13 a 14
Balmaceda	79 a 116	1 a 2	12 a 13
Chile Chico	26 a 40	-	-
Cochrane	98 a 149	3 a 4	14 a 15
Torres del Paine	-	3 a 4	12 a 13
Puerto Natales	-	2 a 3	10 a 11
Punta Arenas	61 a 74	2 a 3	10 a 11
Porvenir	51 a 74	2 a 3	10 a 11
Puerto Williams	84 a 111	1 a 2	9 a 10

Evapotranspiración acumulada mensual

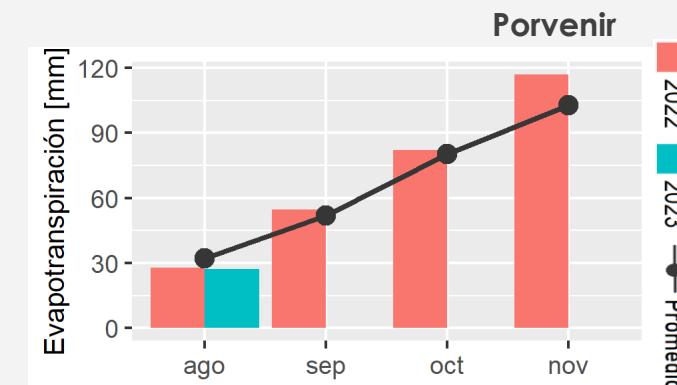
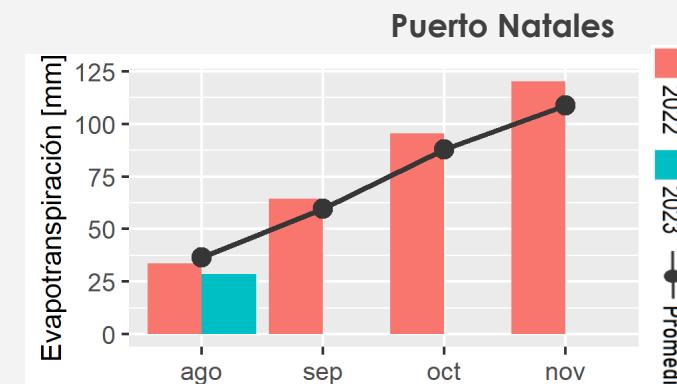


Figura 13. Evapotranspiración acumulada mensual para dos localidades de la zona Austral entre agosto y noviembre de 2022, agosto de 2023 y promedio. Datos: DMC.

*Promedio obtenido en 8 años de datos.

GLOSARIO

ALTA DE BOLIVIA

Configuración atmosférica que se genera durante el verano sobre Bolivia y está caracterizada por una circulación ciclónica en superficie (baja presión) y una circulación anticiclónica en altura, la cual arrastra humedad desde zonas más tropicales del este de Sudamérica. Cuando la Alta de Bolivia está desplazada hacia el sur puede generar precipitaciones y tormentas en el Altiplano durante la época estival.

ALTA PRESIÓN

También denominada como Anticiclón. Corresponde a una distribución del campo de presión atmosférica en donde el centro presenta un valor de presión mayor que la que existe a su alrededor y a la misma altura. En un mapa sinóptico se observa como un sistema de isobaras cerradas, de forma aproximadamente circular u oval, con circulación en sentido contrario al de los punteros del reloj en el Hemisferio Sur. Este fenómeno provoca subsidencia en la zona donde se posa, por lo que favorece el tiempo estable.

ANTICICLÓN SUBTROPICAL DEL PACÍFICO SUR (ASPS)

Centro de alta presión caracterizado por ser cálido y semiestacionario. Se ubica en la parte oriental de la cuenca del Pacífico sur, con su centro en torno a 35°S y 100°W, y es la principal configuración de escala sinóptica que afecta la costa norte y central de Chile. Presenta un ciclo estacional en el que se fortalece y avanza hacia latitudes mayores en verano (centro en 35-40°S), mientras que en invierno tiende a debilitarse y retroceder a latitudes menores (centro en 30-35°S).

ANOMALÍA

Desviación respecto a un valor normal. Está dada por la diferencia entre un valor observado y el valor normal.

ANOMALÍA ESTANDARIZADA

A diferencia de la anomalía normal, la anomalía estandarizada no tiene dimensión, pero permite comparar la misma variable en diferentes lugares.

BAJA COSTERA (VAGUADA COSTERA)

Área de baja presión en superficie, que se presenta frente a la costa central de Chile que al desplazarse hacia el este obliga a descender a masas de aire desde la cordillera. Usualmente ubicada entre el ASPS y un área de alta presión típica de una masa de aire frío que se ha desplazado desde el sur hacia el centro de Argentina. La vaguada costera consta de dos etapas:

- Fase Sur-Este, el flujo del aire proviene desde el este, descendiendo desde la cordillera hacia el oeste, intensificando la capa de inversión térmica y acercándose a la superficie, provocando cielos despejados y un aumento en la temperatura.
- Fase Nor-Oeste, el aire húmedo que viene desde la costa, incrementa la nubosidad con densa neblina y bajas temperaturas, mejorando las condiciones de ventilación.

BAJA PRESIÓN

Es un sistema de isobaras cerradas concéntricas en el cuál la presión mínima se localiza en el centro. En el Hemisferio Sur la circulación es en el mismo sentido que el de los punteros del reloj. Este fenómeno provoca convergencia y convección, por lo que se asocia a la presencia de gran nubosidad y chubascos.

CIRCULACIÓN ANTICICLÓNICA

Circulación atmosférica sistemática asociada a un sistema de alta presión. En el Hemisferio Norte su sentido de rotación es igual a los punteros del reloj y en sentido contrario en el caso del Hemisferio Sur.

CIRCULACIÓN CICLÓNICA

Circulación atmosférica asociada con un sistema de baja presión. El movimiento del viento en el Hemisferio Norte es en el sentido contrario a los punteros del reloj y a favor en el caso del Hemisferio Sur.

ENOS

El Niño Oscilación del Sur (ENOS) cuya fase cálida es El Niño y la fase fría es La Niña, es una alteración del sistema océano-atmósfera en el Pacífico tropical que tiene consecuencias importantes en el clima alrededor del planeta. En general, se puede observar un evento "El Niño" cuando hay un incremento por sobre el promedio en la Temperatura Superficial del Mar (TSM) en el Pacífico tropical, lo que indica, por lo tanto, una fase cálida. Por otro lado, cuando hay disminución de la TSM y se observa la fase fría del evento, hay la presencia de "La Niña. Esta variabilidad no posee un intervalo de tiempo definido, pues se ha observado la aparición de eventos entre períodos que varían entre 2 y 7 años, aproximadamente.

ESTACIÓN AGROMETEOROLÓGICA

Estación que suministra:

- a) Datos meteorológicos, así como también datos biológicos o
- b) Datos de observación que contribuyen con otros al establecimiento de relaciones entre el tiempo atmosférico y la vida de las plantas y de los animales.

Estación que proporciona datos meteorológicos y/o biológicos con fines agrícolas y que efectúa otras observaciones meteorológicas en el marco de los programas de los centros de investigación agrometeorológica y de otras entidades relacionadas.

FRENTE O SISTEMA FRONTAL

Zona de interacción entre dos masas de aire con características diferentes de temperatura y/o humedad.

GRADOS DÍA (G/D)

Un grado día corresponde a 1 °C de temperatura sobre un umbral mínimo de desarrollo durante 24 horas. Este concepto afirma que el crecimiento de una planta es diferente de acuerdo a la cantidad de calor a la cual está sometida durante su vida y esa cantidad de calor es expresado en grados día. Se considera grado día base, a la diferencia de la temperatura media diaria sobre un mínimo de temperatura necesario para la especie. Diferencia algebraica expresada en grados, entre la temperatura media de un cierto día y una temperatura umbral o de referencia. Para un período dado (meses, años) es la suma algebraica de los grados día de los diferentes días del período.

GRANIZO

Precipitación que se origina en nubes convergentes, como las cumulonimbus, en forma de glóbulos o trozos irregulares de hielo. El diámetro de un granizo podría estar entre 5 y 50 milímetros.

HELADA

Se considera 'helada meteorológica' al registro de temperatura igual o menor a 0°C a 1.5 metros sobre el suelo (condiciones típicas de medición en las estaciones meteorológicas).

HORAS DE FRÍO

Indicador de la acumulación de bajas temperaturas que requieren algunos cultivos tales como los frutales caducos, para salir del recesso. Esta estrategia de acumular horas frío en realidad es un mecanismo de defensa para evitar la brotación cuando las condiciones ambientales sean favorables durante el período invernal, con lo cual los brotes jóvenes quedarían indefensos a las posteriores heladas de la estación del año. El método utilizado para este fin corresponde al método genérico de contabilización acumulada de horas con temperaturas bajo 7°C, siendo cada hora de frío el lapso de tiempo que transcurre entre 0 y 7°C.

INESTABILIDAD

Propiedad de un sistema en reposo o en movimiento permanente, en el que toda perturbación que es introducida en él crece y se desarrolla.

LLOVIZNA

Precipitación en forma de pequeñísimas gotas de agua con diámetros menores a 0.5 milímetros.

LLUVIA

Precipitación de partículas de agua líquida en forma de gotas con diámetro mayor a 0.5 milímetros. Su intensidad la determina el porcentaje de caída. "Muy liviana", las gotas no mojan la superficie; "Liviana", indica que su acumulación bordea los 2 mm/h; "Moderada", implica que la acumulación de agua se encuentra entre 2 y 10 mm/h y si se habla de "Intensa", la cantidad de agua acumulada supera los 10 mm/h. Cabe señalar que 1 mm de agua caída equivale a 1 litro de agua por metro cuadrado.

MASA DE AIRE

Volumen extenso de la atmósfera cuyas propiedades físicas, en particular la temperatura y la humedad en un plano horizontal, muestran sólo diferencias pequeñas y graduales. Una masa puede cubrir una región de varios millones de kilómetros cuadrados y poseer varios kilómetros de espesor.

NEBLINA

Suspensión en la atmósfera de gotas microscópicas de agua que reduce la visibilidad horizontalmente a menos de un kilómetro.

NIEBLA

Numerosas gotitas de agua, suficientemente pequeñas para mantenerse suspendidas en el aire indefinidamente.

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

Medias periódicas, calculadas para un período uniforme y relativamente largo, que comprenda por lo menos tres períodos consecutivos de diez años (30 años).

OLA DE CALOR

Se define como un evento de Ola de Calor (diurna) el período de tiempo en el cual las temperaturas máximas diarias superan un umbral diario considerado extremo, por tres días consecutivos o más. Este umbral diario corresponde al percentil 90 de la distribución de temperatura máxima.

PRECIPITACIÓN

Es cualquier forma del agua en estado líquido o sólido que cae de las nubes hasta la superficie de la Tierra. Esto incluye lluvia, llovizna, granizo y nieve.

PROMEDIO

Valor medio correspondiente a un período cronológico, generalmente días, semanas, meses, décadas, años.

RÍO ATMOSFÉRICO

Es un fenómeno presente en la tropósfera en forma de corredor largo y angosto donde se presenta un fuerte transporte de vapor de agua. Si bien a estos corredores se los distingue sobre los océanos y los continentes, es común identificarlos con mayor claridad sobre los océanos, porque son la principal fuente de humedad en la atmósfera. Un río atmosférico se forma típicamente en conjunción con los frentes fríos de latitudes medias, alineándose en la dirección paralela al frente y justo por delante del mismo en la masa de aire cálido.

SEQUÍA METEOROLÓGICA

Se produce cuando se presenta una escasez continuada de precipitaciones. Es la sequía que da origen a los restantes tipos de sequía y normalmente suele afectar a zonas de gran extensión.

SEQUÍA HIDROLÓGICA

Se define como la disminución en la disponibilidad de aguas superficiales y subterráneas en un sistema de gestión durante un plazo temporal dado, respecto a los valores medios, que puede impedir cubrir las demandas de agua a la población. Las sequías hidrológicas se producen como consecuencia de las meteorológicas.

SEQUÍA AGRÍCOLA

Se define como déficit de humedad en la zona radicular para satisfacer las necesidades de un cultivo en un lugar en una época determinada. Dado que la cantidad de agua es diferente para cada cultivo, e incluso puede variar a lo largo del crecimiento de una misma planta, no es posible establecer umbrales de sequía agrícola.

SEQUÍA SOCIOECONÓMICA

Se refiere a las consecuencias de la escasez de agua a las personas y a la actividad económica como consecuencia de la sequía. Para hablar de sequía socioeconómica no es necesario que se produzca una restricción del suministro de agua, sino que basta con que algún sector económico se vea afectado por la escasez hídrica con consecuencias económicas desfavorables. La creciente presión de la actividad humana sobre el recurso agua hace que cada vez sea mayor la incidencia de la sequía socioeconómica, con pérdidas económicas crecientes.

TEMPERATURA EXTREMA

Temperatura del aire más alta o más baja alcanzada en un intervalo cronológico dado.

TEMPERATURA MÁXIMA

Es la mayor temperatura del aire registrada durante el período de 12 horas que va desde las 08:00 a las 20:00 hr. en invierno y entre las 09:00 y 21:00 hr. en verano; se presenta por lo general entre las 15:00 y las 17:00 horas.

TEMPERATURA MEDIA DIARIA

Media de las temperaturas del aire observadas, en 24 intervalos cronológicos iguales, durante 24 horas seguidas; o una combinación de temperaturas observadas con menos frecuencia, ajustadas de modo que difiera lo menos posible del valor de 24 horas.

TEMPERATURA MÍNIMA

Es la menor temperatura del aire registrada durante el período de 12 horas que va desde las 20:00 a las 08:00 hrs. en invierno y entre las 21:00 y 09:00 en verano; se presenta por lo general entre las 06:00 y las 08:00 horas.

TENDENCIA CLIMÁTICA

Cambio climático caracterizado por un aumento (o una disminución) suave y monotónico de los valores medios durante el período de registro; no se limita a un cambio lineal con el tiempo, sino que se caracteriza por un solo máximo y un solo mínimo al comienzo y al final del registro.