

Página 2

Un comienzo de 2023 con nuevos récords de temperaturas

Descenso de las temperaturas mínimas en la zona sur y austral

Página 3

Temperaturas máximas extremas en la zona centro

Página 4

Pronóstico de precipitación MJJ: Condición Normal a Sobre lo Normal para el centro-sur de Chile

Página 5

Mañanas y tardes más frías en el centro – sur del país

Página 8

Pronóstico de precipitaciones para el mes de mayo

Un comienzo de 2023 con nuevos récords de temperatura

Descenso de las temperaturas mínimas en la zona sur y austral.

Al término del trimestre enero - febrero - marzo, las temperaturas mínimas descendieron significativamente (círculos azules) en la zona sur y austral del país, mientras que, en la zona norte y central éstas se presentaron más cálidas de lo normal (círculos rojos), principalmente en febrero y marzo.

Como se observa en la figura 1, durante el mes de marzo, en la zona norte y centro del país, específicamente entre Copiapó y Concepción, las temperaturas mínimas presentaron valores sobre lo normal, con valores entre 2°C y 2.6°C sobre lo esperado climatológicamente.

En cambio, entre las regiones de Aysén y Magallanes, se observan anomalías negativas de -1.5°C a -2°C (figura 1).

El mes de abril (figura 2, línea azul), las mínimas fueron incluso menores, logrando alcanzar la tercera temperatura mínima más baja desde 1960 en la ciudad de Balmaceda con -12.2°C . La menor temperatura mínima registrada con anterioridad, fue de -14.5°C en el año 2005, seguida de los 12.5°C del año 2012.

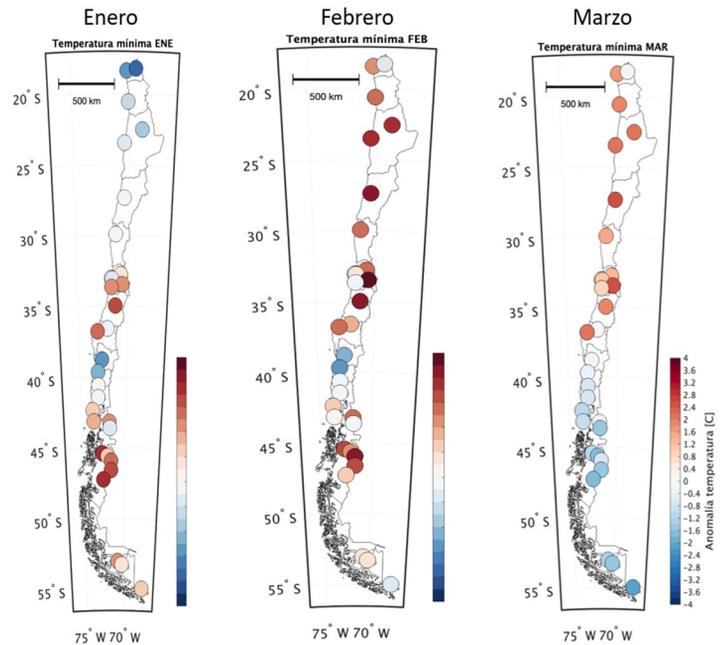


Figura 1. Anomalías de temperatura mínima para enero, febrero y marzo 2023.

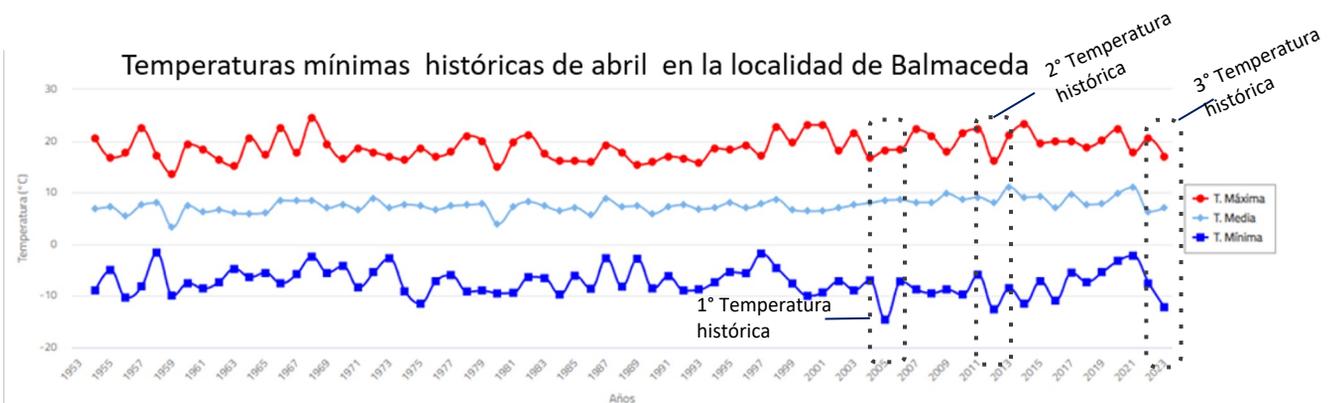


Figura 2. Temperaturas mínimas en el mes de abril desde 1952 hasta 2023 para la estación de Balmaceda.

Un comienzo de otoño más cálido en la zona norte y centro del país.

Temperaturas máximas extremas en la zona centro

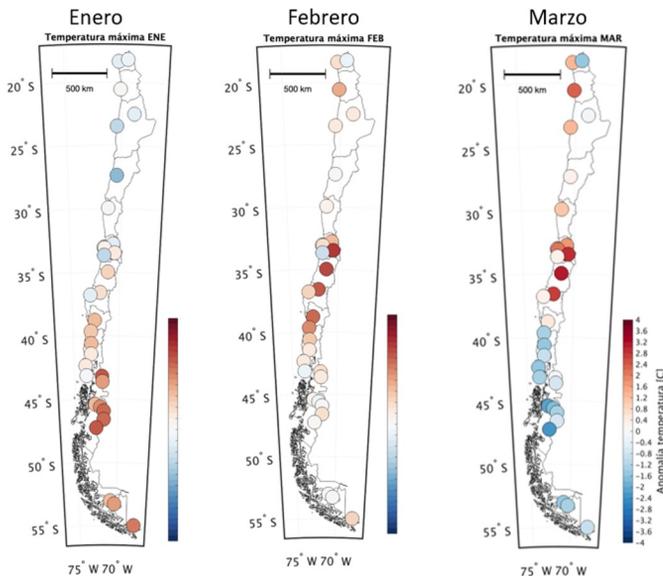


Figura 3. Anomalías de temperatura máxima registradas para el trimestre EFM 2023.

En el primer trimestre de 2023 (EFM), las anomalías de temperatura máxima fueron en aumento en la zona centro del país (figura 3). Por otra parte, la zona sur austral tuvo un comportamiento opuesto, disminuyendo desde enero hacia marzo.

Durante el mes de enero se observó que desde la Región de Arica y Parinacota hasta la Región Metropolitana se presentaron anomalías negativas (círculos azules), esto quiere decir, que las temperaturas estuvieron bajo su valor normal mensual, mientras que,

desde las regiones de O'Higgins hasta Magallanes se presentaron anomalías positivas o temperaturas más cálidas de lo normal (círculos rojos).

Hacia el mes de febrero, la temperatura mostró señales de aumento en gran parte del país, principalmente en el centro y norte. Sin embargo, en la zona austral las anomalías de temperatura fueron menores a las observadas en enero. Esta tendencia se mantuvo en el mes de marzo, en tanto, la costa del norte y centro del país continuó mostrando signos de calentamiento. Anomalías negativas se registraron desde la Araucanía hasta Magallanes (figura 3).

En la figura 4 se analiza la temperatura máxima media para distintos marzos en la ciudad de Santiago, usando los datos obtenidos de la estación Quinta Normal entre los años 1960 y 2023. Tal como se puede observar, el último mes de marzo alcanzó el mayor valor de temperatura máxima en promedio, con un valor de 30.8°C, superando al año 2012, cuando se registró una temperatura máxima promedio de 30.6°C (contornos punteados negros). En tanto, la línea segmentada roja muestra el valor normal o climatológico de temperatura máxima para marzo en Santiago, con un valor de 27.9°C.

Temperatura máxima media en Santiago para el mes de marzo

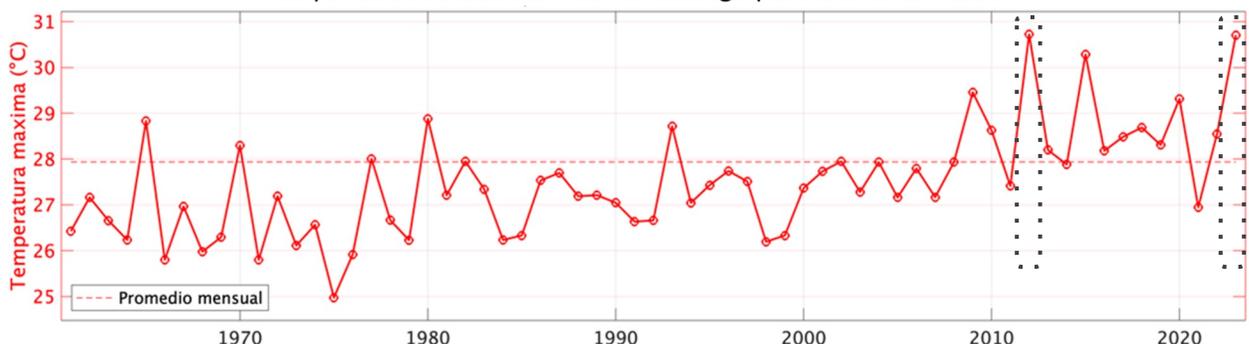


Figura 4. Temperatura máxima media durante el mes de marzo en estación Quinta Normal desde 1960 hasta el 2023.

En el centro del país se espera un inicio de invierno Bajo lo Normal

Condición Normal a Sobre lo Normal para el centro-sur de Chile

Se nos viene la última parte del otoño y el pronóstico trimestral de precipitaciones nos trae novedades interesantes (ver figura 5).

El consolidado de los modelos utilizados en la Dirección Meteorológica de Chile (DMC), nos muestra una alta probabilidad de una condición Sobre lo Normal para gran parte de las regiones de Coquimbo y Valparaíso.

¿Y que significa una condición Sobre lo Normal para el trimestre? Tomaremos como ejemplo La Serena, donde su rango normal de precipitaciones varía entre 34 y 68 mm para el período MJJ. Un pronóstico Sobre lo Normal, significa que existen altas probabilidades durante estos 3 meses que se registren más de 68 mm.

Por otra parte, el pronóstico es bastante categórico en dejar una condición Bajo lo Normal entre la Región Metropolitana y la Región del Maule, aproximadamente. Esto no significa que no habrán eventos de precipitación. Lo que este resultado nos indica, es que, a nivel trimestral los acumulados de precipitación serán menores a los que climatológicamente consideramos normal para la época.

Algo distinto se espera entre la Región del Biobío y la Región de Los Lagos, que registrarán precipitaciones totales que alcanzarán rangos Normales a Sobre lo Normal. En el caso de la ciudad de Osorno, que se encuentra en esta doble categoría, esperamos que durante el trimestre precipiten sobre 473 mm, límite inferior de su rango normal para el trimestre.

En el extremo sur del país, específicamente en las regiones de Aysén y Magallanes, los modelos no fueron capaces de decidirse por una de las categorías de pronóstico, lo que se manifiesta finalmente en una zona donde dominaría la incertidumbre. Mayores detalles los pueden revisar en la tabla de pronóstico para diferentes estaciones meteorológicas en la página 7.

Pronóstico Estacional para MJJ 2023

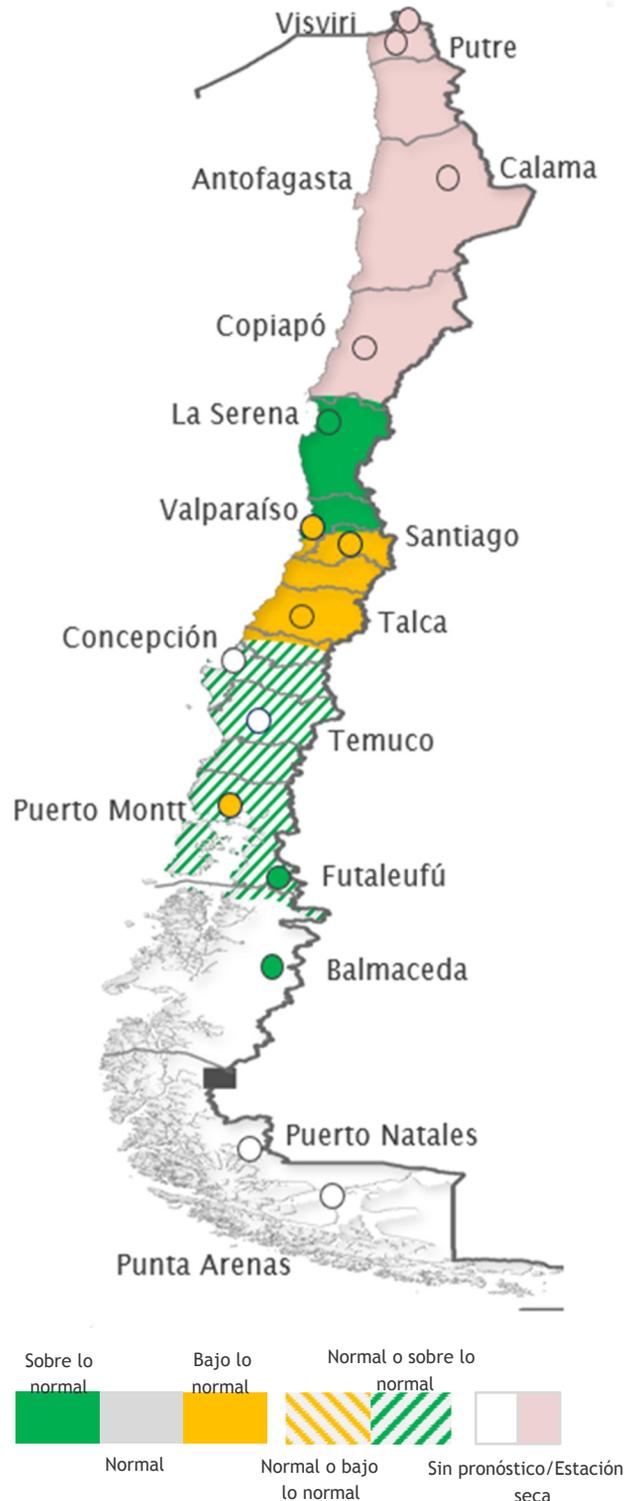


Figura 5. Pronóstico Estacional de Precipitación Total para el trimestre AMJ 2023, inicializado en marzo 2023. Se muestra el rango de precipitación más probable del trimestre.

Máximas y mínimas sobre lo normal en gran parte del país

Mañanas y tardes más frías en el centro – sur

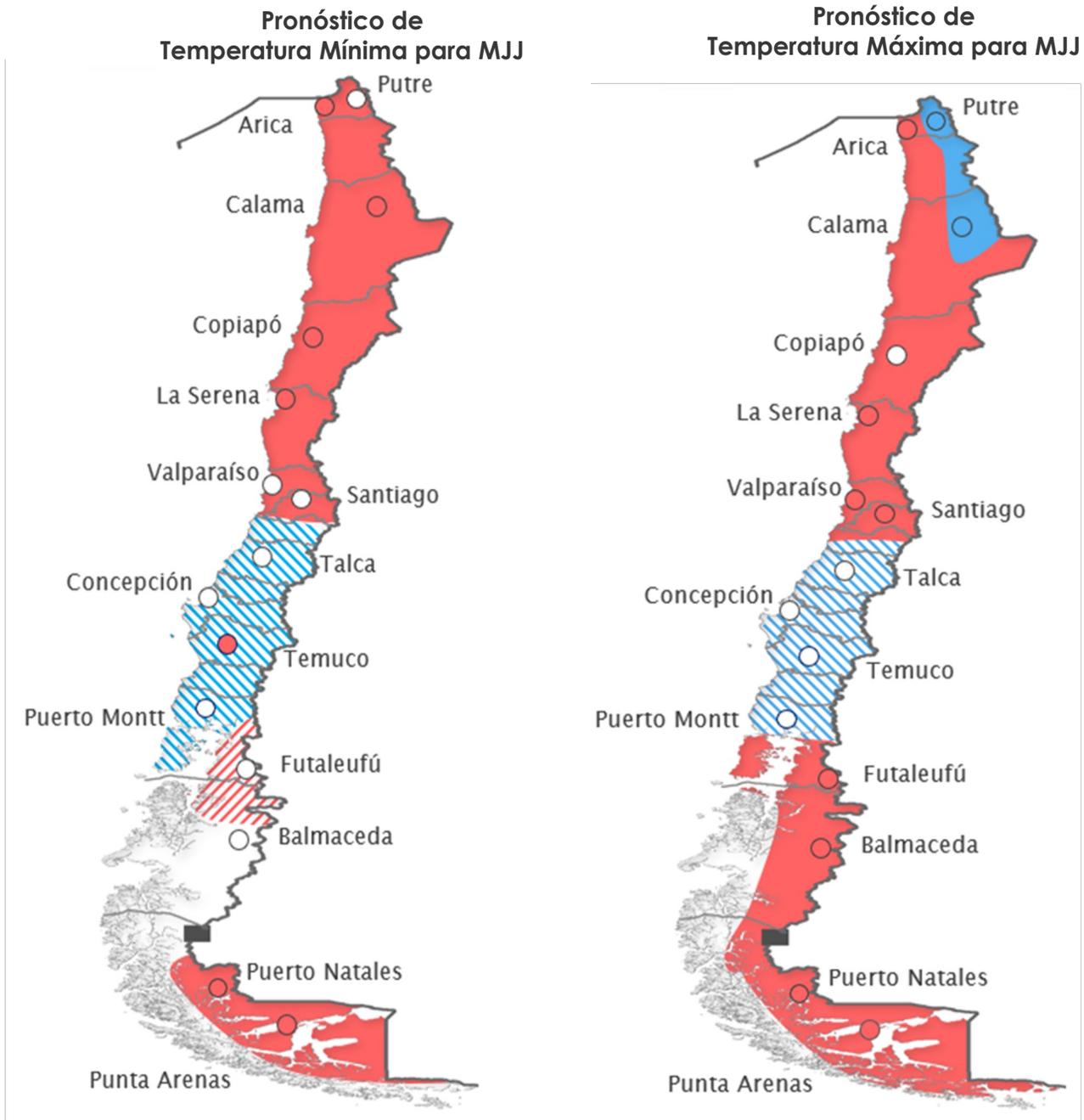


Figura 6. Pronóstico Estacional de Consenso (S2S) para el trimestre MJJ - 2023 para la temperatura Mínima (izquierda) y Máxima (derecha).

Pronóstico Estacional para el trimestre Mayo - Junio - Julio (MJJ) 2023

Temperatura Mínima

Estaciones	Rango Normal	Pronóstico Probabilístico para MJJ
Putre	2 a 3 °C	Indefinido
Arica	15 a 16 °C	Sobre lo Normal
Lagunillas (Pampa Lirima)	-13 a -9 °C	Normal/Sobre lo Normal
Iquique	14 a 15 °C	Sobre lo Normal
El Loa - Calama Ad.	0 a 1 °C	Sobre lo Normal
Antofagasta	12 a 13 °C	Sobre lo Normal
Chañaral Ad.	11 a 12 °C	Sobre lo Normal
Copiapó	6 a 7 °C	Sobre lo Normal
Lautaro Embalse	8 a 9 °C	Sobre lo Normal
Huasco Bajo	6 a 8 °C	Normal
Vallenar	8 a 9 °C	Normal/Sobre lo Normal
La Serena - La Florida Ad.	8 a 9 °C	Sobre lo Normal
Ovalle Escuela Agrícola	6 a 7 °C	Sobre lo Normal
Illapel	5 a 6 °C	Sobre lo Normal
San Felipe	2 a 3 °C	Sobre lo Normal
Quillota	4 a 5 °C	Indefinido
Olmué	4 a 5 °C	Indefinido
Valparaíso	9 a 10 °C	Indefinido
Lagunitas	-1 a -0 °C	Normal/Sobre lo Normal
Santiago - Pudahuel	3 a 4 °C	Indefinido
Santiago - Quinta Normal	4 a 5 °C	Indefinido
Santiago - La Reina (Tobalaba)	4 a 5 °C	Sobre lo Normal
Pirque	2 a 3 °C	Indefinido
Melipilla	5 a 6 °C	Indefinido
Graneros	3 a 4 °C	Indefinido
Rengo	4 a 5 °C	Indefinido
Convento Viejo	4 a 5 °C	Indefinido
Curicó	4 a 5 °C	Normal/Bajo lo Normal
Talca (UC)	4 a 5 °C	Indefinido
Parral	4 a 5 °C	Indefinido
Chillán	4 a 5 °C	Indefinido
Concepción - Carriel Sur Ad.	6 a 7 °C	Indefinido
Diguillín	3 a 4 °C	Bajo lo Normal
Angol	5 a 6 °C	Normal/Bajo lo Normal
Temuco - Maquehue	4 a 5 °C	Normal/Sobre lo Normal
Pucón	5 a 6 °C	Indefinido
Valdivia - Pichoy Ad.	4 a 5 °C	Indefinido
Osorno	4 a 5 °C	Indefinido
Puerto Montt - El Tepual	4 a 5 °C	Indefinido
Quellón Ad.	5 a 6 °C	Normal/Bajo lo Normal
Futaleufú	1 a 2 °C	Indefinido
Puerto Aysén Ad.	2 a 3 °C	Indefinido
Coyhaique	0 a 1 °C	Indefinido
Balmaceda	-2 a -1 °C	Indefinido
Lord Cochrane Ad.	-1 a -0 °C	Indefinido
Torres Del Paine	-1 a -0 °C	Sobre lo Normal
Puerto Natales	-1 a -0 °C	Sobre lo Normal
Punta Arenas Ad.	0 a 1 °C	Sobre lo Normal
Porvenir Ad.	0 a 1 °C	Indefinido
Puerto Williams Ad.	-1 a -0 °C	Sobre lo Normal

Temperatura Máxima

Estaciones	Rango Normal	Pronóstico Probabilístico para MJJ
Putre	14 a 15 °C	Bajo lo Normal
Arica	19 a 20 °C	Sobre lo Normal
Lagunillas (Pampa Lirima)	11 a 12 °C	Sobre lo Normal
Iquique	18 a 19 °C	Normal/Sobre lo Normal
El Loa Calama Ad.	21 a 22 °C	Sobre lo Normal
Antofagasta	17 a 18 °C	Normal/Sobre lo Normal
Chañaral Ad.	16 a 17 °C	Indefinido
Copiapó	23 a 24 °C	Indefinido
Lautaro Embalse	25 a 26 °C	Sobre lo Normal
Huasco Bajo	16 a 17 °C	Sobre lo Normal
Vallenar	19 a 20 °C	Sobre lo Normal
La Serena - La Florida Ad.	15 a 16 °C	Sobre lo Normal
Ovalle Escuela Agrícola	18 a 19 °C	Sobre lo Normal
Illapel (DGA)	19 a 20 °C	Sobre lo Normal
San Felipe	19 a 20 °C	Sobre lo Normal
Quillota	18 a 19 °C	Sobre lo Normal
Olmué	18 a 19 °C	Sobre lo Normal
Valparaíso	15 a 16 °C	Sobre lo Normal
Lagunitas	5 a 6 °C	Normal/Bajo lo Normal
Santiago - Pudahuel	16 a 17 °C	Sobre lo Normal
Santiago - Quinta Normal	16 a 17 °C	Sobre lo Normal
Santiago - La Reina	16 a 17 °C	Sobre lo Normal
Pirque	16 a 17 °C	Sobre lo Normal
Melipilla	16 a 17 °C	Indefinido
Graneros	15 a 16 °C	Sobre lo Normal
Rengo	14 a 15 °C	Bajo lo Normal
Convento Viejo	13 a 14 °C	Indefinido
Curicó	13 a 14 °C	Sobre lo Normal
Talca (UC)	13 a 14 °C	Indefinido
Parral	13 a 14 °C	Indefinido
Chillán	13 a 14 °C	Indefinido
Concepción - Carriel Sur Ad.	13 a 14 °C	Indefinido
Diguillín	12 a 13 °C	Bajo lo Normal
Angol (La Mona)	12 a 13 °C	Indefinido
Temuco - Maquehue	12 a 13 °C	Indefinido
Pucón	12 a 13 °C	Indefinido
Valdivia - Pichoy Ad.	11 a 12 °C	Indefinido
Osorno	11 a 12 °C	Sobre lo Normal
Puerto Montt - El Tepual	10 a 11 °C	Indefinido
Quellón Ad.	11 a 12 °C	Sobre lo Normal
Futaleufú	7 a 8 °C	Normal/Sobre lo Normal
Puerto Aysén Ad.	7 a 8 °C	Sobre lo Normal
Coyhaique	7 a 8 °C	Indefinido
Balmaceda	5 a 6 °C	Normal/Sobre lo Normal
Lord Cochrane Ad.	5 a 6 °C	Sobre lo Normal
Torres Del Paine	6 a 7 °C	Sobre lo Normal
Puerto Natales	5 a 6 °C	Sobre lo Normal
Punta Arenas Ad.	5 a 6 °C	Sobre lo Normal
Porvenir Ad.	5 a 6 °C	Sobre lo Normal
Puerto Williams Ad.	4 a 5 °C	Sobre lo Normal

Rangos Normales calculados con el periodo climatológico 1991-2020.

Agradecemos a las instituciones que mensualmente nos entregan información para realizar este pronóstico: ESVAL S.A., Minera CODELCO ANDINA, INIA, Servicio Meteorológico de La Armada (SERVIMET) y la Dirección General de Aguas (DGA).



Pronóstico Estacional para el trimestre Mayo - Junio - Julio (MJJ) 2023

Cómo interpretar esta tabla

En la tabla se puede apreciar el pronóstico estacional para cada ciudad del país. Inmediatamente al lado derecho, se presenta el rango normal o climatológico de precipitaciones, es decir, lo que uno de manera normal espera para este trimestre. Este rango normal se calcula para el periodo 1991-2020 de las sumas trimestrales de precipitación, extrayendo los percentiles 33 y 66 como límites del rango normal.

Luego aparece el pronóstico probabilístico para el mes en cuestión según las siguientes categorías.

Categorías de pronóstico trimestral

Tomando el ejemplo de la ciudad de **Chillán**, a continuación se muestran las diferentes interpretaciones para los posibles pronósticos.

Condición bajo lo normal: Esto implica que la lluvia acumulada en el trimestre debería estar bajo el percentil 33 del rango normal, es decir, montos inferiores a 403 mm para la capital de la Región de Ñuble.

Condición normal: La precipitación total del trimestre estará dentro del rango normal de Concepción, es decir, entre 403 mm y 548 mm

Condición sobre lo normal: Una condición más lluviosa de lo usual implica que las lluvias del trimestre superarán el percentil 66 del rango normal, es decir, los 548 mm.

Condición mixta - Bajo lo Normal/Normal: Significa que es altamente probable que cualquiera de las dos categorías se presenten. Para Concepción, esto significaría que las lluvias acumuladas oscilarían entre el rango bajo lo normal (menos de 403 mm) o en el rango normal (entre 403 y 548 mm).

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.

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

Agradecemos a las instituciones que mensualmente nos entregan información para realizar este pronóstico: ESVAL S.A., Minera CODELCO ANDINA, INIA, Servicio Meteorológico de la Armada (SERVIMET) y la Dirección General de Aguas (DGA).

Precipitación Acumulada

Estaciones	Rango Normal	Pronóstico Probabilístico para MJJ
Visviri	0 a 7 mm	Estación Seca
Villa Industrial	0 a 3 mm	Estación Seca
Alcérreca	0 a 2 mm	Estación Seca
Putre	0 a 4 mm	Estación Seca
Chungará	0 a 4 mm	Estación Seca
Copiapó	0 a 10 mm	Estación Seca
Lautaro Embalse	2 a 29 mm	Sobre lo Normal
La Serena - La Florida Ap.	34 a 68 mm	Sobre lo Normal
Vicuña	29 a 61 mm	Bajo lo Normal
Ovalle	39 a 77 mm	Sobre lo Normal
Combarbalá	61 a 116 mm	Sobre lo Normal
Illapel	69 a 121 mm	Sobre lo Normal
La Ligua	142 a 198 mm	Sobre lo Normal
San Felipe	74 a 128 mm	Sobre lo Normal
Los Andes	91 a 150 mm	Normal/Bajo lo Normal
Quillota	138 a 192 mm	Normal/Sobre lo Normal
Valparaíso - Punta Ángeles	181 a 247 mm	Bajo lo Normal
Lagunitas	386 a 573 mm	Bajo lo Normal
Santo Domingo	206 a 287 mm	Bajo lo Normal
Santiago - Qta. Normal	115 a 181 mm	Bajo lo Normal
San José de Maipo	170 a 306 mm	Bajo lo Normal
Rancagua	144 a 268 mm	Bajo lo Normal
Pichilemu	220 a 312 mm	Bajo lo Normal
San Fernando	268 a 466 mm	Bajo lo Normal
Curicó - General Freire Ad.	246 a 417 mm	Normal/Sobre lo Normal
Talca (UC)	251 a 426 mm	Bajo lo Normal
Linares	380 a 532 mm	Bajo lo Normal
Chillán - Bdo. Ohiggins Ad.	403 a 548 mm	Bajo lo Normal
Concepción Carriel Sur Ap.	419 a 612 mm	Indefinido
Los Ángeles	437 a 663 mm	Normal/Sobre lo Normal
Temuco - Maquehue Ad.	455 a 575 mm	Indefinido
Pto. Saavedra	445 a 586 mm	Indefinido
Valdivia - Pichoy Ad.	716 a 880 mm	Normal/Sobre lo Normal
Osorno - Cañal Bajo Ad.	473 a 614 mm	Normal/Sobre lo Normal
Puerto Montt - El Tepual Ap.	510 a 642 mm	Normal/Sobre lo Normal
Quellón	564 a 703 mm	Bajo lo Normal
Futaleufú - Aeródromo	679 a 881 mm	Sobre lo Normal
Puerto Aysén - Aeródromo	608 a 750 mm	Indefinido
Coyhaique - Tte. Vidal Ap.	340 a 426 mm	Indefinido
Balmaceda - Aeródromo	178 a 242 mm	Indefinido
Chile Chico	102 a 138 mm	Indefinido
Cochrane	217 a 268 mm	Indefinido
Punta Arenas - Carlos Ibañez Ap.	81 a 105 mm	Indefinido
Porvenir	74 a 98 mm	Indefinido
Puerto Williams - Aeródromo	87 a 136 mm	Indefinido

Pronóstico Subestacional para Mayo de 2023



Precipitación Acumulada

Estaciones	Rango Normal	Pronóstico Probabilístico para MAY
Visviri	0 a 0 mm	Estación Seca
Villa Industrial	0 a 0 mm	Estación Seca
Alcérreca	0 a 0 mm	Estación Seca
Putre	0 a 0 mm	Estación Seca
Chungará	0 a 0 mm	Estación Seca
Copiapó	0 a 0 mm	Estación Seca
Lautaro Embalse	0 a 3 mm	Estación Seca
La Serena - La Florida Ap.	0 a 5 mm	Estación Seca
Vicuña	0 a 9 mm	Estación Seca
Ovalle	0 a 11 mm	Estación Seca
Combarbalá	2 a 21 mm	Indefinido
Illapel	2 a 25 mm	Sobre lo Normal
La Ligua	8 a 49 mm	Bajo lo Normal
San Felipe	5 a 32 mm	Bajo lo Normal
Los Andes	8 a 47 mm	Bajo lo Normal
Quillota	10 a 60 mm	Bajo lo Normal
Valparaíso - Punta Ángeles	23 a 78 mm	Bajo lo Normal
Lagunitas	50 a 143 mm	Indefinido
Santo Domingo	24 a 105 mm	Bajo lo Normal
Santiago - Gta. Normal	13 a 55 mm	Bajo lo Normal
San José de Maipo	23 a 88 mm	Normal/Sobre lo Normal
Rancagua	23 a 89 mm	Bajo lo Normal
Pichilemu	28 a 85 mm	Normal/Bajo lo Normal
San Fernando	42 a 136 mm	Bajo lo Normal
Curicó - General Freire Ad.	35 a 109 mm	Bajo lo Normal
Talca (UC)	49 a 104 mm	Bajo lo Normal
Linares	71 a 165 mm	Indefinido
Chillán - Bdo. O'higgins Ad.	77 a 154 mm	Bajo lo Normal
Concepción Carriel Sur Ap.	73 a 165 mm	Bajo lo Normal
Los Ángeles	81 a 169 mm	Bajo lo Normal
Temuco - Maquehue Ad.	99 a 162 mm	Normal/Bajo lo Normal
Pto. Saavedra	99 a 159 mm	Bajo lo Normal
Valdivia - Pichoy Ad.	158 a 276 mm	Sobre lo Normal
Osorno - Cañal Bajo Ad.	124 a 197 mm	Sobre lo Normal
Puerto Montt - El Tepual Ap.	133 a 223 mm	Bajo lo Normal
Quellón	169 a 243 mm	Sobre lo Normal
Futaleufú - Aeródromo	135 a 295 mm	Sobre lo Normal
Puerto Aysén - Aeródromo	172 a 275 mm	Indefinido
Coyhaique - Tte. Vidal Ap.	86 a 140 mm	Normal/Bajo lo Normal
Balmaceda - Aeródromo	55 a 76 mm	Normal/Bajo lo Normal
Chile Chico	21 a 46 mm	Indefinido
Cochrane	56 a 93 mm	Indefinido
Punta Arenas - Carlos Ibañez	26 a 42 mm	Indefinido
Porvenir	26 a 41 mm	Indefinido
Puerto Williams - Aeródromo	16 a 48 mm	Indefinido

Figura 7. Pronóstico Subestacional de Precipitación acumulada para mayo 2023, inicializado en abril 2023. Se muestra el rango de precipitación más probable del mes.

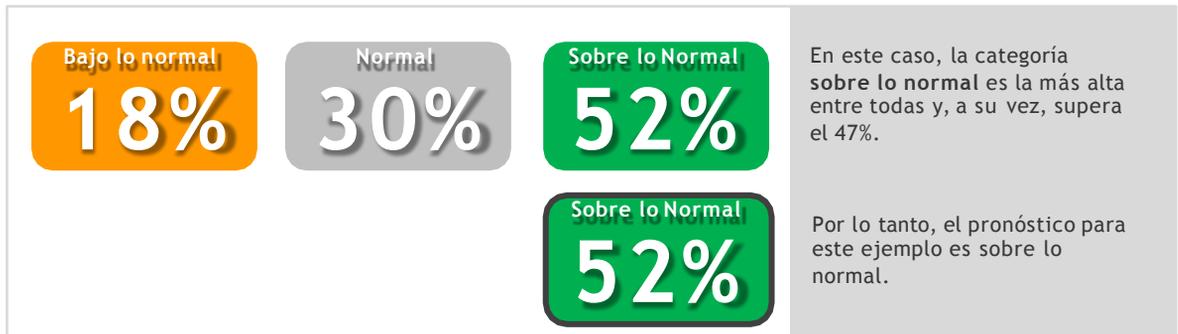
Agradecemos a las instituciones que mensualmente nos entregan información para realizar este pronóstico: ESVAL S.A., Minera CODELCO ANDINA, INIA, Servicio Meteorológico de La Armada (SERVIMET) y la Dirección General de Aguas (DGA).



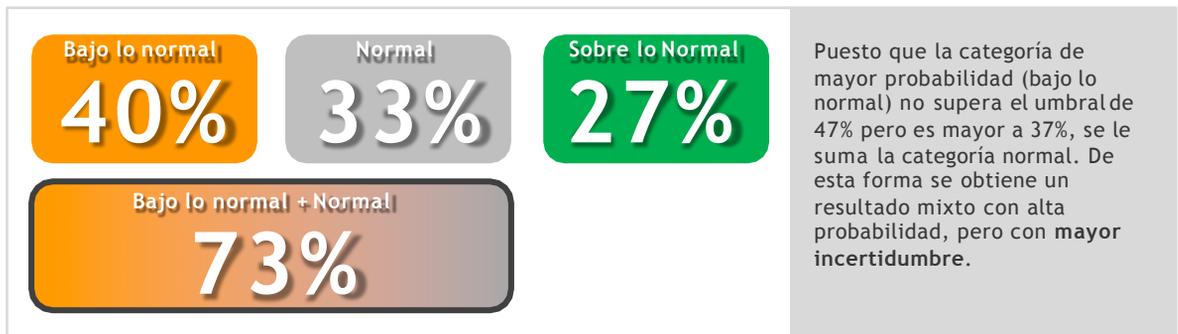
(*) Este pronóstico es experimental y está en constante desarrollo. Para revisar detalles de los montos de precipitación revisar la tabla. Este pronóstico no es capaz de predecir eventos extremos de precipitación en el periodo analizado. Los mapas presentados en este boletín no representan los límites y fronteras oficiales de Chile. Para más información al respecto: <https://difrol.gob.cl/mapas/>

¿Cómo realizamos el pronóstico de consenso?

- Para realizar este pronóstico, se utilizan 4 modelos dinámicos de escala global y 6 estadísticos forzados con la temperatura superficial del mar, ajustados con análisis de correlación canónica (CCA) y datos homogenizados (DGA-DMC-AGROCLIMA) para 477 estaciones de precipitación.
- Estos modelos dinámicos y estadísticos consideran las influencias de: El Niño/La Niña, la temperatura superficial del mar de el Océano Pacífico Occidental y Sur, oscilaciones intraestacionales (como la Oscilación Madden-Julian), las tendencias de largo plazo y el cambio climático.
- Cada modelo resulta en una probabilidad distinta según las categorías de pronóstico. Para obtener una única probabilidad por categoría y estación, se pondera cada resultado de acuerdo a la habilidad del modelo en el periodo de entrenamiento. Los modelos con mayor habilidad pesan más que los modelos de baja habilidad.
- Para definir la categoría final, se toma en consideración el siguiente análisis. Si alguna de las categorías absolutas (**normal**, **bajo lo normal** o **sobre lo normal**) supera el 47% por si sola, esta será el pronóstico final.



- Si ninguna categoría suma más de 47%, pero la probabilidad más alta es superior a 37%, se establece que se debe sumar la categoría siguiente que más peso de al resultado, obteniéndose dos categorías potenciales: **normal** o **bajo lo normal**, y **normal** o **sobre lo normal**.



- Si ninguna categoría sobrepasa el 37% por si sola, se considera un pronóstico **indefinido**.

