

Página 2

Superávit de precipitación en la zona central del territorio nacional

Una Primavera cálida en el norte y fría en el centro y sur

Página 3

La zona centro-centro sur espera precipitaciones con tendencia Bajo lo Normal

Página 4

El verano comenzará con mañanas y tardes más cálidas de lo normal en gran parte de Chile

Superávit de precipitación en la zona central del territorio nacional

Una Primavera cálida en el norte y fría desde el centro hasta el sur

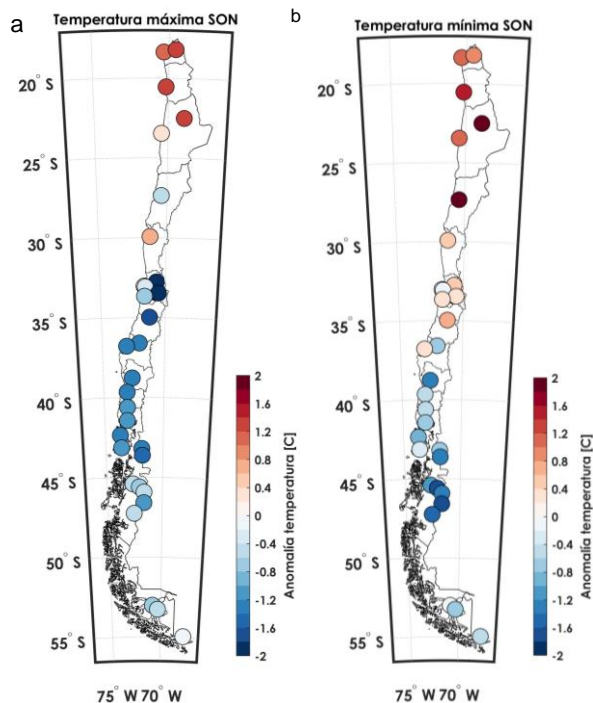


Figura 1. Anomalías de temperaturas (a) máxima y (b) mínima correspondiente al trimestre septiembre – octubre – noviembre (SON) del 2023.

Con respecto a la precipitación acumulada en el trimestre (Figura 2), en la zona norte se observó un comportamiento más variado, donde las estaciones ubicadas en el sector costero presentaron déficits, con valores cercanos al 100 %. Al contrario, en la zona altiplánica dominaron condiciones de superávits, como en la estación meteorológica de Putre con un valor del 100 % para el trimestre (SON).

Por otra parte, en la zona centro y sur del país se alcanzaron superávits con valores superiores al 100 %, como fue el caso de las estaciones meteorológicas de Rodelillo, Santiago y Curicó. En el caso de Chillán, la precipitación del trimestre llegó al 92 %.

En la zona del extremo sur del país se registraron déficits de precipitaciones, destacando Punta Arenas con 36 %.

El trimestre de primavera presentó anomalías positivas en las temperaturas máximas (Figura 1.a) en la zona norte, con valores que variaron entre 1.0 °C y 2.0 °C. Por ejemplo, la estación meteorológica de Calama registró 1.4 °C sobre el promedio climatológico. Sin embargo, desde la zona centro hasta el extremo sur del país se observaron anomalías negativas, con valores que fluctuaron desde 1.0 °C hasta 2.5 °C.

En cuanto a las temperaturas mínimas se presenciaron anomalías positivas, que abarcaron desde la Región de Arica y Parinacota hasta la Región de O'Higgins (Figura 1.b), con rangos que oscilaron entre los 0.4 °C y 2.0 °C. En cambio, la zona sur y extremo sur del país presentaron anomalías negativas, con valores entre -0.6 °C y -2.0 °C, siendo este último registrado en Balmaceda.

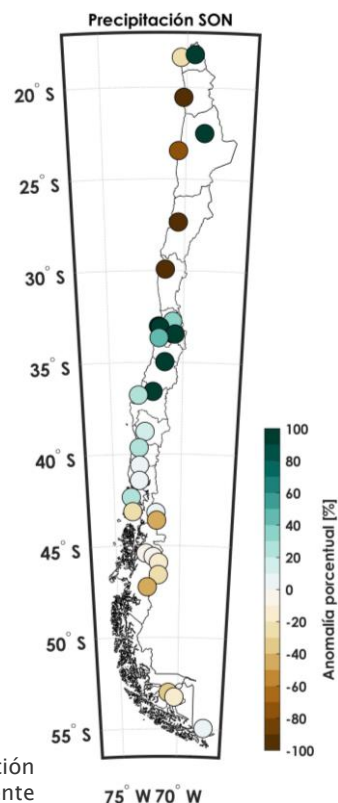


Figura 2. Anomalía de precipitación acumulada trimestral correspondiente a septiembre – octubre – noviembre (SON) del 2023.

Condición Normal a Bajo lo Normal en gran parte del país

Para la zona centro-centro sur se espera una tendencia Bajo lo Normal

El pronóstico de precipitaciones para el verano indica, para el Altiplano chileno entre las regiones de Arica y Parinacota, y Antofagasta, una condición Normal a Bajo lo Normal. Además, algunas estaciones meteorológicas proyectaron condiciones específicas para esta región, como la estación de Visviri, donde el pronóstico trimestral DEF muestra una tendencia Bajo lo Normal, sugiriendo que las precipitaciones deberían encontrarse por debajo los 153 mm.

En contraste, desde el extremo norte del país hasta parte de la Región del Maule, se presenta una condición de Estación Seca. Esto significa que si el nivel de precipitaciones, a nivel promedio o del percentil 33 demasiado bajo, no se realiza pronóstico. En el caso de Santiago, se pronostica una condición seca, ya que, el rango normal o climatológico para el trimestre diciembre-enero- febrero es entre 0 y 5 mm. Lo mismo ocurre para la estación meteorológica de Punta Ángeles en Valparaíso, donde se prevé una estación seca, debido a que su rango normal está entre 0 y 1 mm.

Por otra parte, desde el tramo sur de la Región del Maule hasta la Región de Los Lagos, se espera con mayor probabilidad una condición Bajo lo Normal. Esto significa que las precipitaciones para Concepción estarían bajo los 24 mm y en Osorno serían inferiores a 93 mm en promedio.

En tanto, para las regiones de Aysén y Magallanes se prevé una condición Normal - Bajo lo Normal, por ejemplo, en Balmaceda se esperan menos de 83 mm de acumulado para el trimestre.

Para obtener detalles adicionales, pueden consultar la tabla de pronóstico de precipitación en la página 5.

Pronóstico Estacional para DEF 2023-2024



Figura 3. Pronóstico Estacional de Precipitación Total para el trimestre DEF 2023-2024, inicializado en Noviembre 2023. Se muestra el rango de precipitación más probable del trimestre.

El verano comenzará con mañanas y tardes más cálidas de lo normal en gran parte de Chile

**Pronóstico de Temperatura
Mínima para DEF 2023 -2024**

**Pronóstico de Temperatura
Máxima para DEF 2023 -2024**

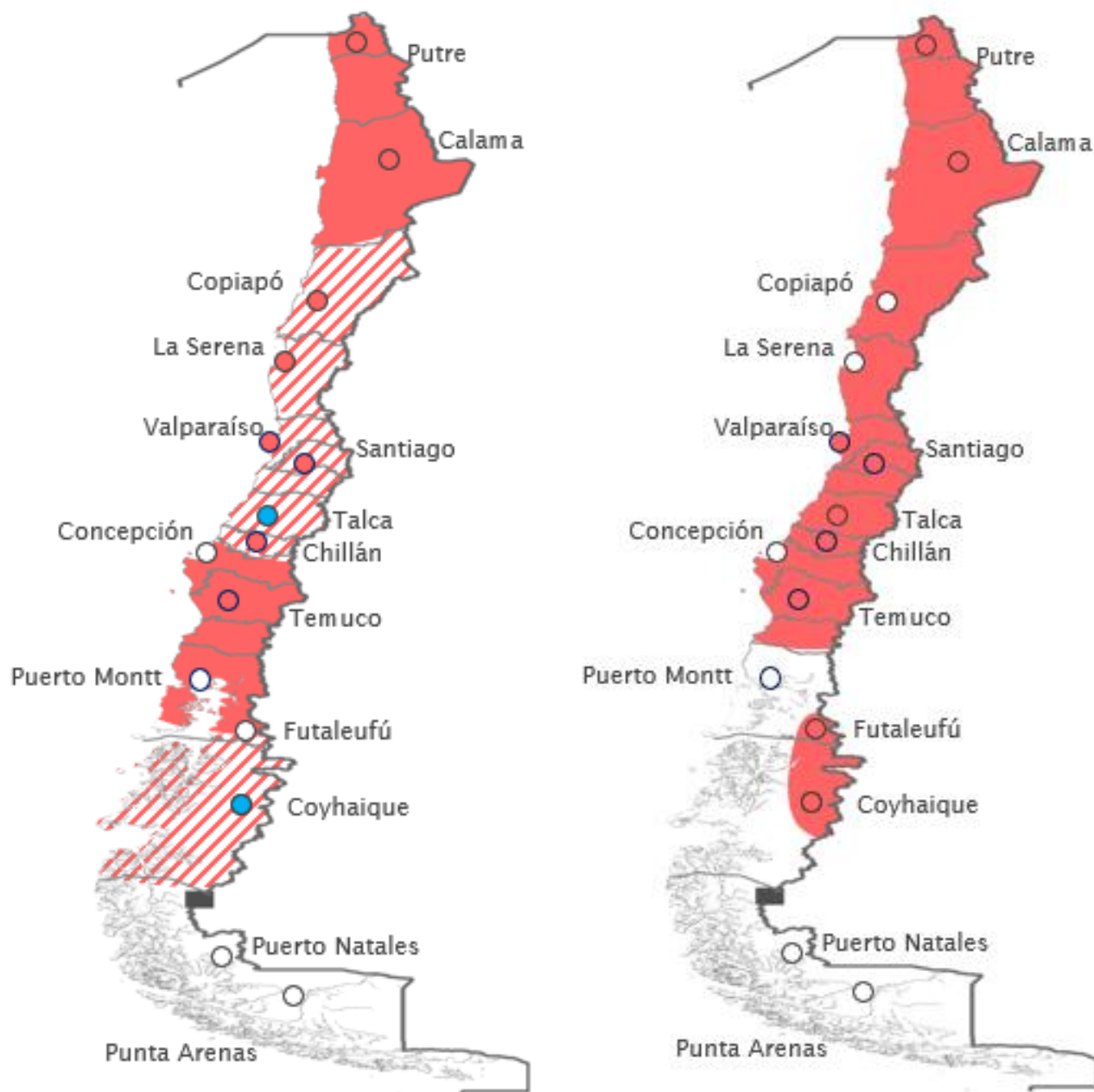
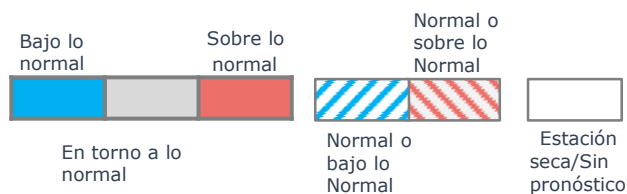


Figura 4. Pronóstico Estacional de Consenso (S2S) para el trimestre DEF 2023-2024 para la temperatura Mínima (izquierda) y Máxima (derecha).



Pronóstico Estacional

trimestre Diciembre 2023 - Enero - Febrero 2024 (DEF)

¿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 Chile Puerto Montt, a continuación se muestran las diferentes interpretaciones para los posibles pronósticos.

Condición bajo lo normal: Esto implica que la precipitación acumulada en el trimestre debería estar bajo el percentil 33 del rango normal, es decir, montos inferiores a 295 mm para Puerto Montt.

Condición normal: La precipitación total del trimestre estará dentro del rango normal de Puerto Montt, es decir, entre 295 mm y 393 mm.

Condición sobre lo normal: Una condición más lluviosa de lo usual implica que las precipitaciones del trimestre superarán el percentil 66 del rango normal, es decir, mayores a 393 mm.

Condición mixta – Sobre lo Normal/Normal: Significa que es altamente probable que cualquiera de las dos categorías se presenten. Para Puerto Montt, esto significaría que las precipitaciones acumuladas estarán entre el rango Sobre lo Normal (más de 393 mm) o en el rango normal (entre 295 mm y 393 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.

Precipitación Acumulada

Estaciones	Rango Normal	Pronóstico Probabilístico para DEF
Visviri	153 a 197 mm	Bajo lo Normal
Villa Industrial	120 a 196 mm	Normal/Bajo lo Normal
Alcérreca	89 a 139 mm	Normal/Sobre lo Normal
Putre	113 a 209 mm	Bajo lo Normal
Chungará	166 a 254 mm	Bajo lo Normal
Copiapó	0 a 0 mm	Estación Seca
Lautaro Embalse	0 a 0 mm	Estación Seca
La Serena - La Florida Ap.	0 a 0 mm	Estación Seca
Vicuña	0 a 0 mm	Estación Seca
Ovalle	0 a 0 mm	Estación Seca
Combarbalá	0 a 0 mm	Estación Seca
Illapel	0 a 0 mm	Estación Seca
La Ligua	0 a 0 mm	Estación Seca
San Felipe	0 a 1 mm	Estación Seca
Los Andes	0 a 1 mm	Estación Seca
Quillota	0 a 0 mm	Estación Seca
Valparaíso - Punta Ángeles	0 a 1 mm	Estación Seca
Lagunitas	16 a 44 mm	Sobre lo Normal
Santo Domingo	1 a 4 mm	Estación Seca
Santiago - Qta. Normal	0 a 5 mm	Estación Seca
San José de Maipo	0 a 8 mm	Estación Seca
Rancagua	0 a 4 mm	Estación Seca
Pichilemu	2 a 10 mm	Indefinido
San Fernando	0 a 8 mm	Estación Seca
Curicó - General Freire Ad.	3 a 10 mm	Indefinido
Talca (UC)	5 a 24 mm	Indefinido
Linares	17 a 29 mm	Bajo lo Normal
Chillán - Bdo. Ohiggins Ad.	25 a 62 mm	Indefinido
Concepción Carriel Sur Ap.	24 a 55 mm	Bajo lo Normal
Los Ángeles	25 a 85 mm	Bajo lo Normal
Temuco - Maquehue Ad.	93 a 123 mm	Bajo lo Normal
Pto. Saavedra	74 a 103 mm	Bajo lo Normal
Valdivia - Pichoy Ad.	98 a 172 mm	Bajo lo Normal
Osorno - Cañal Bajo Ad.	93 a 166 mm	Bajo lo Normal
Puerto Montt - El Tepual Ap.	175 a 248 mm	Bajo lo Normal
Quellón	195 a 271 mm	Bajo lo Normal
Futaleufú - Aeródromo	219 a 337 mm	Bajo lo Normal
Puerto Aysén - Aeródromo	373 a 484 mm	Indefinido
Coyhaique - Tte. Vidal Ap.	123 a 166 mm	Bajo lo Normal
Balmaceda - Aeródromo	50 a 83 mm	Normal/Bajo lo Normal
Chile Chico	11 a 28 mm	Indefinido
Cochrane	70 a 128 mm	Bajo lo Normal
Punta Arenas - Carlos Ibañez Ap.	76 a 109 mm	Indefinido
Porvenir (DGA)	80 a 106 mm	Indefinido
Puerto Williams - Aeródromo	127 a 170 mm	Normal/Sobre lo Normal

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
trimestre Diciembre 2023 - Enero - Febrero 2024 (DEF)

Temperatura Mínima

Estaciones	Rango Normal	Pronóstico Probabilístico para DEF
Putre	3 a 4 °C	Sobre lo Normal
Arica	18 a 19 °C	Sobre lo Normal
Lagunillas (Pampa Lirima)	-3 a -2 °C	Indefinido
Iquique	18 a 19 °C	Sobre lo Normal
El Loa Calama Ad.	5 a 6 °C	Sobre lo Normal
Antofagasta	16 a 17 °C	Sobre lo Normal
Chañaral Ad.	16 a 17 °C	Sobre lo Normal
Copiapó	13 a 14 °C	Sobre lo Normal
Lautaro Embalse	12 a 13 °C	Sobre lo Normal
Huasco Bajo	12a 13 °C	Indefinido
Vallenar	13 a 14 °C	Sobre lo Normal
La Serena - La Florida Ad.	13 a 14 °C	Sobre lo Normal
Ovalle Escuela Agrícola	12 a 13 °C	Sobre lo Normal
Illapel (DGA)	11 a 12 °C	Sobre lo Normal
San Felipe	11 a 12 °C	Bajo lo Normal
Quillota	9 a 10 °C	Bajo lo Normal
Olmué	10 a 11 °C	Sobre lo Normal
Valparaíso	13 a 14 °C	Sobre lo Normal
Lagunitas	8 a 9 °C	Sobre lo Normal
Santiago - Pudahuel	11a 12 °C	Sobre lo Normal
Santiago - Quinta Normal	12 a 13 °C	Sobre lo Normal
Santiago - La Reina (Tobalaba)	12 a 13 °C	Sobre lo Normal
Pirque	9 a 10 °C	Bajo lo Normal
Melipilla	10a 11 °C	Sobre lo Normal
Graneros	11 a 12 °C	Sobre lo Normal
Rengo	11 a 12 °C	Sobre lo Normal
Convento Viejo	12 a 13 °C	Bajo lo Normal
Curicó	11 a 12 °C	Sobre lo Normal
Talca (UC)	11 a 12 °C	Bajo lo Normal
Parral	11 a 12 °C	Indefinido
Chillán	10 a 11 °C	Sobre lo Normal
Concepción - Carriel Sur Ad.	10 a 11 °C	Indefinido
Diguillín	9 a 10 °C	Sobre lo Normal
Angol (La Mona)	11 a 12 °C	Indefinido
Temuco - Maquehue	8 a 9 °C	Sobre lo Normal
Pucón	9 a 10 °C	Bajo lo Normal
Valdivia - Pichoy Ad.	8 a 9 °C	Indefinido
Osorno	8 a 9 °C	Sobre lo Normal
Puerto Montt - El Tepual	8 a 9 °C	Indefinido
Quellón Ad.	9 a 10 °C	Sobre lo Normal
Futaleufú	8a 9 °C	Indefinido
Puerto Aysén Ad.	9 a 10 °C	Indefinido
Coyhaique	8 a 9 °C	Bajo lo Normal
Balmaceda	6 a 7 °C	Sobre lo Normal
Lord Cochrane Ad.	7 a 8 °C	Sobre lo Normal
Torres Del Paine	7 a 8 °C	Indefinido
Puerto Natales	6 a 7 °C	Indefinido
Punta Arenas Ad.	6 a 7 °C	Indefinido
Porvenir Ad.	6 a 7 °C	Indefinido
Puerto Williams - Aeródromo	5 a 6 °C	Bajo lo Normal

Temperatura Máxima

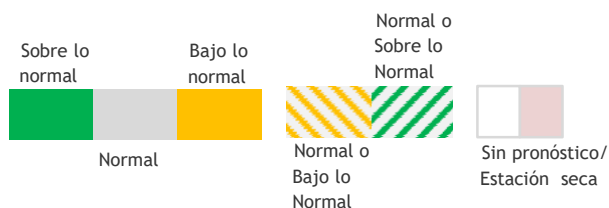
Estaciones	Rango Normal	Pronóstico Probabilístico para DEF
Putre	14 a 15 °C	Sobre lo Normal
Arica	25 a 26 °C	Sobre lo Normal
Lagunillas (Pampa Lirima)	15 a 16 °C	Sobre lo Normal
Iquique	24 a 25 °C	Sobre lo Normal
El Loa Calama Ad.	24 a 25 °C	Sobre lo Normal
Antofagasta	22 a 23 °C	Sobre lo Normal
Chañaral Ad.	21 a 22 °C	Indefinido
Copiapó	29 a 30 °C	Indefinido
Lautaro Embalse	31 a 32 °C	Sobre lo Normal
Huasco Bajo	23 a 24 °C	Indefinido
Vallenar	25 a 26 °C	Indefinido
La Serena - La Florida Ad.	20 a 21 °C	Indefinido
Ovalle Escuela Agrícola	26 a 27 °C	Sobre lo Normal
Illapel (DGA)	27 a 28 °C	Sobre lo Normal
San Felipe	31 a 32 °C	Sobre lo Normal
Quillota	26 a 27 °C	Sobre lo Normal
Olmué	26 a 27 °C	Sobre lo Normal
Valparaíso	20 a 21 °C	Sobre lo Normal
Lagunitas	15 a 16 °C	Normal/Sobre lo Normal
Santiago - Pudahuel	29 a 30 °C	Sobre lo Normal
Santiago - Quinta Normal	29 a 30 °C	Sobre lo Normal
Santiago - La Reina (Tobalaba)	29 a 30 °C	Sobre lo Normal
Pirque	28 a 29 °C	Bajo lo Normal
Melipilla	27 a 28 °C	Indefinido
Graneros	28 a 29 °C	Sobre lo Normal
Rengo	29 a 30 °C	Bajo lo Normal
Convento Viejo	28 a 29 °C	Sobre lo Normal
Curicó	28 a 29 °C	Sobre lo Normal
Talca (UC)	28 a 29 °C	Sobre lo Normal
Parral	28 a 29 °C	Sobre lo Normal
Chillán	28 a 29 °C	Sobre lo Normal
Concepción - Carriel Sur Ad.	22 a 23 °C	Indefinido
Diguillín	24 a 25 °C	Indefinido
Angol (La Mona)	26 a 27 °C	Indefinido
Temuco - Maquehue	23 a 24 °C	Sobre lo Normal
Pucón	22 a 23 °C	Indefinido
Valdivia - Pichoy Ad.	22a 23 °C	Sobre lo Normal
Osorno	21 a 22 °C	Indefinido
Puerto Montt - El Tepual	19 a 20 °C	Indefinido
Quellón Ad.	17 a 18 °C	Indefinido
Futaleufú	20 a 21 °C	Sobre lo Normal
Puerto Aysén Ad.	17 a 18 °C	Indefinido
Coyhaique	19 a 20 °C	Sobre lo Normal
Balmaceda	17 a 18 °C	Sobre lo Normal
Lord Cochrane Ad.	19 a 20 °C	Indefinido
Torres Del Paine	16 a 17 °C	Bajo lo Normal
Puerto Natales	14 a 15 °C	Indefinido
Punta Arenas Ad.	14 a 15 °C	Indefinido
Porvenir Ad.	14 a 15 °C	Indefinido
Puerto Williams - Aeródromo	13 a 14 °C	Indefinido

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 Meteorológica de La Armada (SERVIMET) y la Dirección General de Aguas (DGA).



Pronóstico Subestacional para Diciembre de 2023



Precipitación Acumulada

Estaciones	Rango Normal	Pronóstico Probabilístico para DIC
Visviri	16 a 34 mm	Indefinido
Villa Industrial	5 a 24 mm	Sobre lo Normal
Alcérreca	2 a 17 mm	Sobre lo Normal
Putre	4 a 24 mm	Sobre lo Normal
Chungará	26 a 44 mm	Sobre lo Normal
Copiapó	0 a 0 mm	Estación Seca
Lautaro Embalse	0 a 0 mm	Estación Seca
La Serena - La Florida Ap.	0 a 0 mm	Estación Seca
Vicuña	0 a 0 mm	Estación Seca
Ovalle	0 a 0 mm	Estación Seca
Combarbalá	0 a 0 mm	Estación Seca
Illapel	0 a 0 mm	Estación Seca
La Ligua	0 a 0 mm	Estación Seca
San Felipe	0 a 0 mm	Estación Seca
Los Andes	0 a 0 mm	Estación Seca
Quillota	0 a 0 mm	Estación Seca
Valparaíso - Punta Ángeles	0 a 0 mm	Estación Seca
Lagunitas	0 a 8 mm	Estación Seca
Santo Domingo	0 a 1 mm	Estación Seca
Santiago - Qta. Normal	0 a 1 mm	Estación Seca
San José de Maipo	0 a 1 mm	Estación Seca
Rancagua	0 a 0 mm	Estación Seca
Pichilemu	0 a 2 mm	Estación Seca
San Fernando	0 a 1 mm	Estación Seca
Curicó - General Freire Ad.	0 a 5 mm	Estación Seca
Talca (UC)	0 a 9 mm	Estación Seca
Linares	1 a 12 mm	Estación Seca
Chillán - Bdo. Ohiggins Ad.	5 a 21 mm	Normal/Sobre lo Normal
Concepción Carriel Sur Ap.	6 a 20 mm	Normal/Bajo lo Normal
Los Ángeles	10 a 30 mm	Bajo lo Normal
Temuco - Maquehue Ad.	34 a 61 mm	Bajo lo Normal
Pto. Saavedra	25 a 41 mm	Bajo lo Normal
Valdivia - Pichoy Ad.	31 a 76 mm	Indefinido
Osorno - Cañal Bajo Ad.	35 a 58 mm	Indefinido
Puerto Montt - El Tepual Ap.	65 a 95 mm	Indefinido
Quellón	67 a 119 mm	Indefinido
Futaleufú - Aeródromo	77 a 128 mm	Indefinido
Puerto Aysén - Aeródromo	111 a 244 mm	Indefinido
Coyhaique - Tte. Vidal Ap.	35 a 74 mm	Sobre lo Normal
Balmaceda - Aeródromo	15 a 32 mm	Indefinido
Chile Chico	2 a 8 mm	Sobre lo Normal
Cochrane	21 a 50 mm	Indefinido
Punta Arenas - Carlos Ibañez Ap.	21 a 34 mm	Indefinido
Porvenir (DGA)	20 a 33 mm	Indefinido
Puerto Williams - Aeródromo	33 a 57 mm	Indefinido

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).

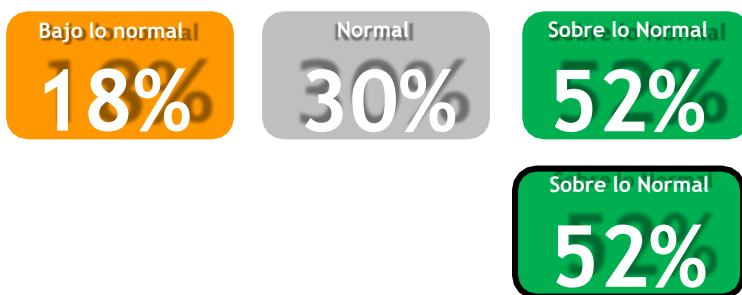


Figura 5. Pronóstico Subestacional de Precipitación acumulada para Diciembre 2023, inicializado en Noviembre 2023. Se muestra el rango de precipitación más probable del mes.

(*) 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?

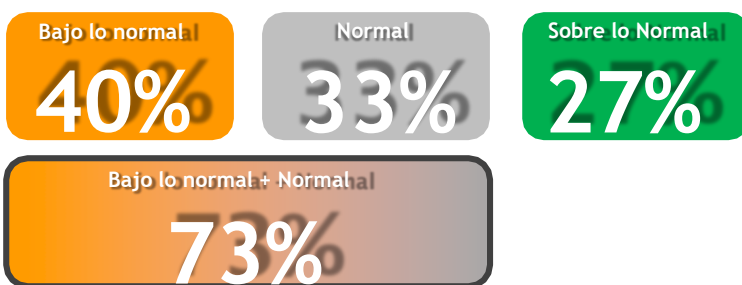
- Para realizar este pronóstico, se utilizan 4 modelos dinámicos de escala global y 2 estadísticos forzados con la temperatura superficial del mar, ajustados con análisis de correlación canónica (CCA) y datos homogenizados (DGA-DMC-AGROCLIMA) para 477 estaciones de precipitación.
- Estos modelos dinámicos 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.



En este caso, la categoría **Sobre lo Normal** es la más alta entre todas y, a su vez, supera el 47%.

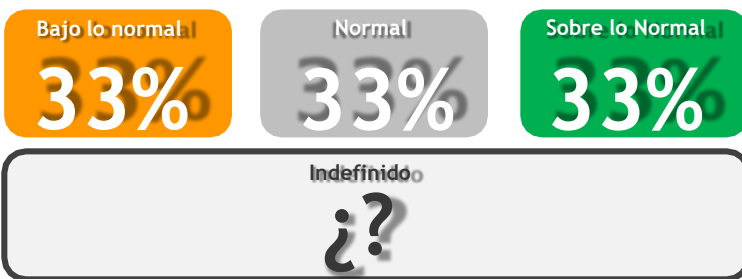
Por lo tanto, el pronóstico para este ejemplo es **Sobre lo Normal**.

- 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**.



Puesto que la categoría de mayor probabilidad (bajo lo normal) no supera el umbral de 47% pero es mayor a 37%, se le suma la categoría normal. De esta forma se obtiene un resultado mixto con alta probabilidad, pero con **mayor incertidumbre**.

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



Cuando ninguna de las tres categorías supera el 37% de probabilidad por si sola, se considera que cualquiera de las 3 categorías son igual de probables de ocurrir. Esta indefinición es parte de la incertidumbre del pronóstico S2S.

