

Página 2

# Final del año bajo la presencia de La Niña y algo más

Un agujero de ozono reforzado podría traer sorpresas al sur del país.

Página 3

**El 2021 se despedirá con déficit de precipitaciones**

Página 4

**Temperaturas máximas sobre lo normal en valles interiores**

Página 7

**Pronóstico de precipitaciones para el mes de octubre.**

Un evento La Niña y un agujero de ozono de gran tamaño.

# Final de año bajo la presencia de La Niña y algo más.

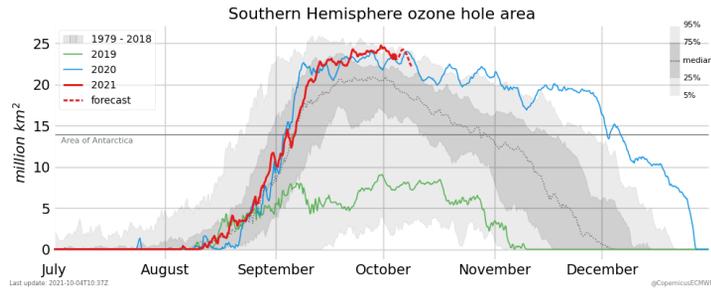
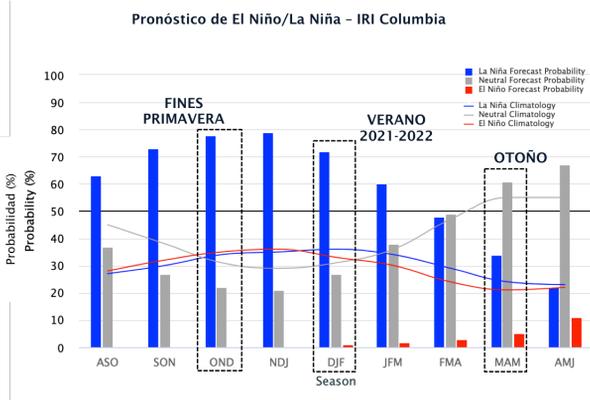


Figura 1. Pronóstico del fenómeno ENOS. Barras azules indican mayor probabilidad de La Niña (izquierda). Observaciones y pronóstico del tamaño del agujero de ozono. Línea roja, periodo actual (derecha).

Los modelos climáticos indican que los próximos meses debiesen ser bajo la presencia de La Niña (figura 1, izquierda). El Pacífico central muestra claras señales de enfriamiento y fortalecimiento de los vientos alisios, tal y como se espera durante un evento La Niña.

Entre las principales alteraciones que se presentan durante los veranos de La Niña, está el hecho de que el Altiplano suele ser más lluvioso de lo normal. Recordar que durante la temporada estival se activan las tormentas altiplánicas, transformando al verano como la temporada lluviosa en esta época del año. Por otra parte, la región de Aysén suele recibir un incremento de las precipitaciones también, producto de la alteración del cinturón de vientos del oeste (figura 2, izquierda).

Sin embargo, durante esta primavera-verano La Niña no estará sola. Los modelos climáticos (y las observaciones hasta ahora) indican un vórtice polar más activo de lo normal y un agujero de ozono de mayor tamaño.

Cuando esto ocurre, el patrón de precipitaciones en Aysén es opuesto al observado durante eventos La Niña, como se ve en la figura 2, central.

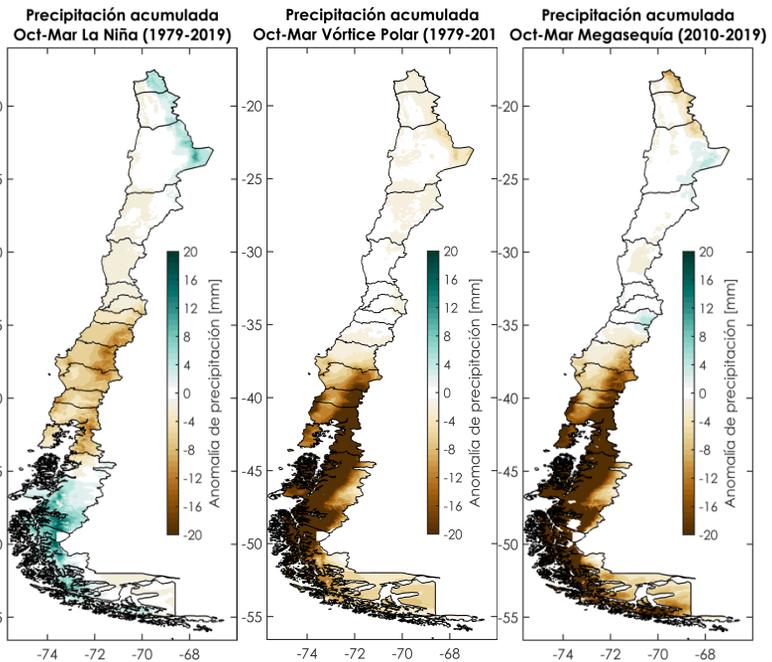


Figura 2. Anomalías de precipitación para el periodo octubre-marzo en años La Niña (izquierda), con un vórtice polar intenso (centro) y de la Megasequía (derecha).

Este año tendrá ambos fenómenos y sus efectos necesariamente se van a combinar.

Indistintamente, durante el periodo de Megasequía actual, los veranos han mostrado una tendencia seca en la Patagonia y Altiplano, opuesto al patrón de La Niña.

El último trimestre del año mantendrá la tónica de este año seco

# El 2021 se despedirá con déficit de precipitaciones.

La despedida del año 2021 será un reflejo de lo observado durante todo el año: menos precipitaciones de lo normal.

El año 2021 ha sido muy decepcionante en términos de precipitaciones, sobretudo en la zona centro de Chile, en donde este año pasará a ser un de los más secos en el registro histórico. Y a pesar de que cada trimestre esperamos algún cambio importante, este nunca llegó. Este último trimestre del año no fue la excepción.

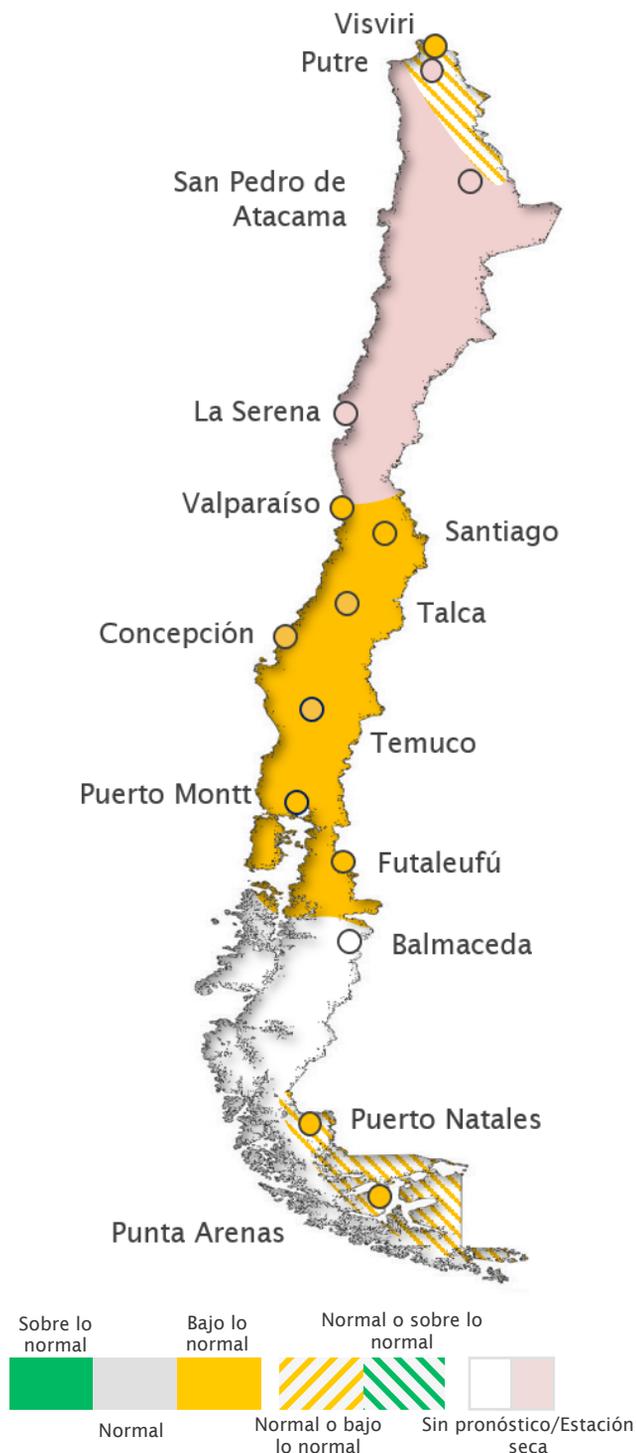
Desde la Región de Valparaíso hasta Los Lagos el panorama es uno solo: una mayor probabilidad de una condición Bajo lo Normal. En la zona central, en Rancagua debiesen precipitar menos de 11 mm en el trimestre, en Santiago menos de 24 mm, en Curicó menos de 22 mm y en Talca menos de 24 mm.

Más al sur, si bien los montos de precipitación son mayores la condición es la misma. En Temuco debiesen llover menos de 147 mm, en Osorno menos de 150 mm y en Puerto Montt menos de 267 mm.

La incertidumbre se instala en la Región de Aysén, probablemente por lo discutido en la página anterior. La señal de La Niña y la del incremento del agujero de ozono se contraponen.

Los extremos del país, por su parte, muestran cierto grado de incertidumbre también pero con una tendencia seca. Por esto estas zonas tienen un pronóstico de Normal a Bajo lo Normal. Para Visviri esto significa que durante el trimestre caerán menos de 51 mm.

## Pronóstico Estacional para OND 2021



**Figura 3.** Pronóstico Estacional de Precipitación Total para el trimestre OND 2021, inicializado en agosto. Se muestra el rango de precipitación más probable del trimestre.

Gran parte de Chile tendrá temperaturas mayores a lo normal por las tardes

# Temperaturas máximas sobre lo normal en valles interiores

Pronóstico de Temperatura Mínima para OND 2021

Pronóstico de Temperatura Máxima para OND 2021

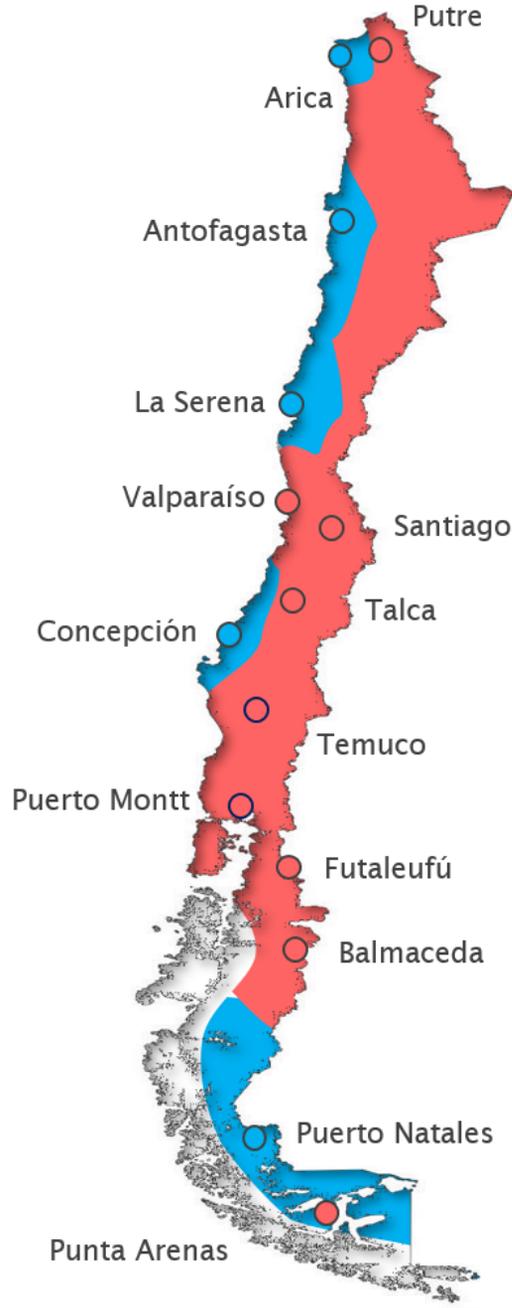
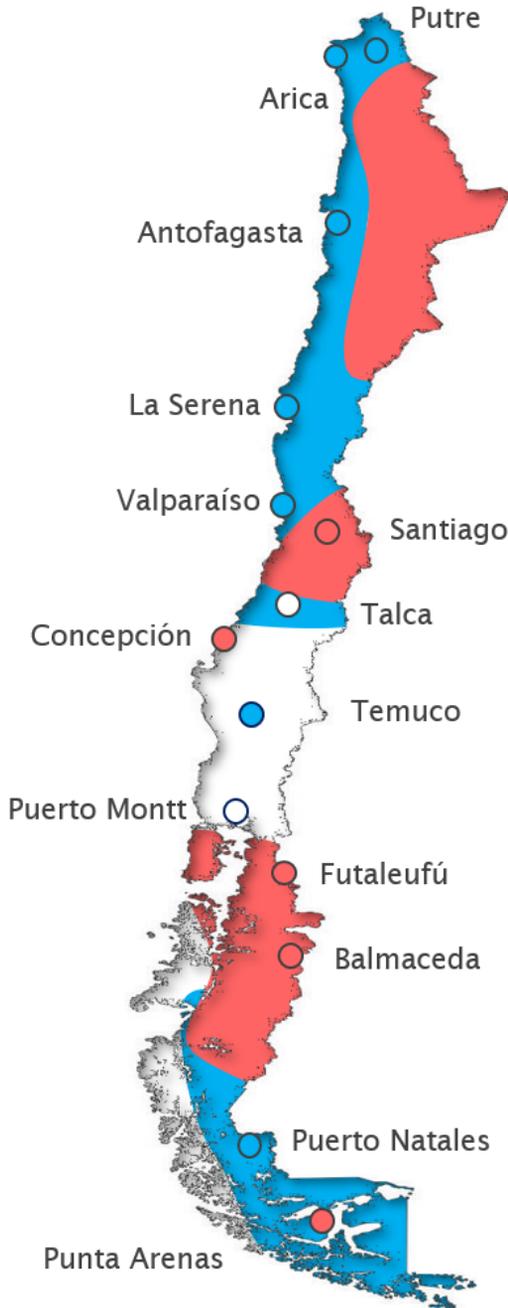
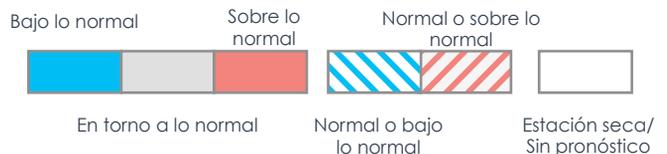


Figura 4. Pronóstico Estacional de Consenso (S2S) para el trimestre OND 2021 para la temperatura Mínima (izquierda) y Máxima (derecha).



## Pronóstico Estacional para el trimestre Octubre-Noviembre-Diciembre (OND) 2021

### 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 1982-2011 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 **Concepción**, 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 63 mm para la capital de la Región del Biobío.

**Condición normal:** La precipitación total del mes estará dentro del rango normal de Concepción, es decir, entre los 63 y 134 mm

**Condición sobre lo normal:** Una condición más lluviosa de lo usual implica que las lluvias superarán el percentil 66 del rango normal, es decir, los 134 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 63 mm) o en el rango normal (entre 63 y 134 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 OND
Visviri	16.5 a 51.2 mm	Bajo lo Normal
Putre	8.0 a 25.6 mm	Estación Seca
Camiña	0.0 a 0.3 mm	Estación Seca
SanPedro	0.0 a 0.0 mm	Estación Seca
Copiapo	0.0 a 0.0 mm	Estación Seca
La Serena - La Florida Ap.	0.6 a 2.3 mm	Estación Seca
Vicuña	0.0 a 0.0 mm	Estación Seca
Ovalle	0.0 a 0.5 mm	Estación Seca
Combarbala	0.0 a 2.4 mm	Estación Seca
Illapel	0.0 a 1.1 mm	Estación Seca
La Ligua	0.0 a 8.4 mm	Estación Seca
San Felipe	1.4 a 9.9 mm	Estación Seca
Los Andes	1.0 a 11.3 mm	Estación Seca
Quillota	1.0 a 16.1 mm	Estación Seca
Valparaíso - Punta Angeles	2.4 a 16.3 mm	Bajo lo Normal
Lagunitas	17.2 a 41.6 mm	Bajo lo Normal
Santiago - Qta. Normal	5.9 a 22.7 mm	Bajo lo Normal
San Jose de Maipo	10.7 a 36.0 mm	Bajo lo Normal
Santo Domingo	6.1 a 23.9 mm	Bajo lo Normal
Rancagua	11.0 a 32.7 mm	Bajo lo Normal
Pichilemu	14.8 a 42.3 mm	Bajo lo Normal
San Fernando	20.2 a 53.7 mm	Bajo lo Normal
Curico - General Freire Ad.	21.9 a 47.9 mm	Bajo lo Normal
Talca (UC)	24.1 a 64.4 mm	Bajo lo Normal
Linares	47.1 a 89.9 mm	Bajo lo Normal
Cauquenes (EAP)	23.7 a 57.5 mm	Bajo lo Normal
Chillan - Bdo. Ohiggins Ad.	68.1 a 127.2 mm	Bajo lo Normal
Concepción Carriel Sur Ap.	63.1 a 134.2 mm	Bajo lo Normal
Los Ángeles	94.7 a 143.6 mm	Bajo lo Normal
Victoria	158.5 a 274.3 mm	Bajo lo Normal
Lonquimay	135.0 a 278.6 mm	Bajo lo Normal
Temuco - Maquehue Ad.	147.4 a 224.2 mm	Bajo lo Normal
Pto. Saavedra	127.9 a 210.0 mm	Bajo lo Normal
Loncoche	194.2 a 326.3 mm	Bajo lo Normal
Valdivia - Pichoy Ad.	180.7 a 306.3 mm	Bajo lo Normal
Osorno - Cañal Bajo Ad.	149.8 a 223.6 mm	Bajo lo Normal
Puerto Montt - El Tepual Ap.	266.7 a 349.7 mm	Bajo lo Normal
Chaiten	628.5 a 840.1 mm	Bajo lo Normal
Quellon	326.4 a 381.4 mm	Bajo lo Normal
Futaleufu - Aeródromo	279.1 a 440.6 mm	Bajo lo Normal
Puerto Aysen - Aeródromo	453.5 a 643.0 mm	Indefinido
Coyhaique - Tte. Vidal Ap.	142.5 a 219.8 mm	Indefinido
Balmaceda - Aeródromo	74.5 a 110.7 mm	Indefinido
Puerto Ibañez	91.1 a 126.1 mm	Indefinido
Chile Chico	21.5 a 32.3 mm	Bajo lo Normal
Cochrane	99.1 a 156.6 mm	Sobre lo Normal
Puerto Natales	78.3 a 108.6 mm	Indefinido
Punta Arenas - Carlos Ibañez A	73.0 a 102.4 mm	Bajo lo Normal
Porvenir (DGA)	49.4 a 72.8 mm	Normal/Bajo lo Normal
Puerto Williams - Aeródromo	92.1 a 123.0 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 de Chile y la Dirección General de Aguas (DGA).

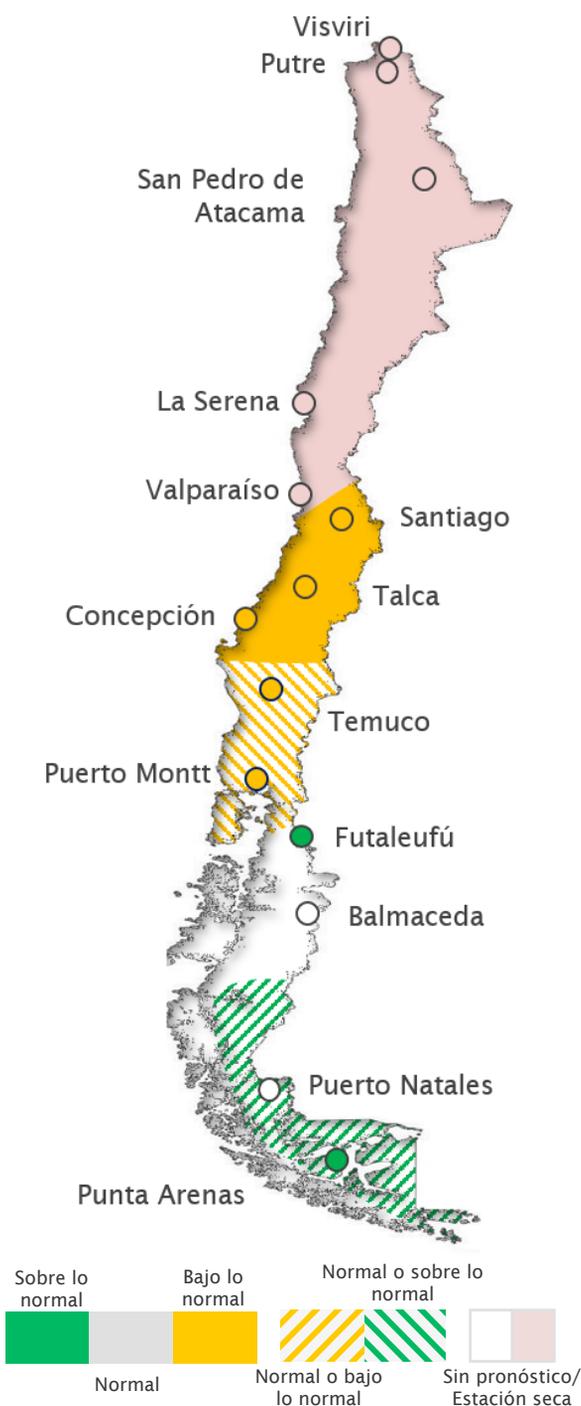
## Pronóstico Estacional para el trimestre Octubre-Noviembre-Diciembre (OND) 2021

### Temperatura Mínima

### Temperatura Máxima

Estaciones	Rango Normal	Pronóstico Probabilístico para OND	Estaciones	Rango Normal	Pronóstico Probabilístico para OND
Putre	2.6 a 3.7 °C	Bajo lo Normal	Putre	15.6 a 16.0 °C	Sobre lo Normal
Arica	16.7 a 17.5 °C	Normal	Arica	21.9 a 22.7 °C	Bajo lo Normal
Lagunillas (Pampa Lirima)	-9.1 a -6.7 °C	Bajo lo Normal	Lagunillas (Pampa Lirima)	14.4 a 16.3 °C	Normal
El Tatio	-7.0 a -5.3 °C	Indefinido	El Tatio	8.8 a 9.4 °C	Sobre lo Normal
El Loa Calama Ad.	2.9 a 3.5 °C	Normal/Sobre lo Normal	El Loa Calama Ad.	24.5 a 24.9 °C	Indefinido
Antofagasta	14.8 a 15.2 °C	Bajo lo Normal	Antofagasta	20.2 a 20.6 °C	Bajo lo Normal
Chañaral Ad.	13.9 a 14.4 °C	Bajo lo Normal	Chañaral Ad.	20.6 a 21.0 °C	Sobre lo Normal
Copiapó	10.2 a 10.9 °C	Sobre lo Normal	Copiapó	25.5 a 25.9 °C	Sobre lo Normal
Lautaro Embalse	9.6 a 10.2 °C	Bajo lo Normal	Lautaro Embalse	30.0 a 30.6 °C	Sobre lo Normal
Huasco Bajo	9.7 a 11.0 °C	Bajo lo Normal	Huasco Bajo	20.9 a 21.4 °C	Bajo lo Normal
Vallenar	10.7 a 11.2 °C	Normal/Bajo lo Normal	Vallenar	23.6 a 23.9 °C	Bajo lo Normal
La Serena - La Florida Ad.	11.0 a 11.4 °C	Bajo lo Normal	La Serena - La Florida Ad.	18.4 a 18.9 °C	Bajo lo Normal
Ovalle Escuela Agrícola	9.6 a 10.0 °C	Bajo lo Normal	Ovalle Escuela Agrícola	24.2 a 24.9 °C	Sobre lo Normal
Illapel (DGA)	9.4 a 9.7 °C	Bajo lo Normal	Illapel (DGA)	25.3 a 25.7 °C	Sobre lo Normal
San Felipe	8.9 a 9.3 °C	Bajo lo Normal	San Felipe	28.1 a 29.0 °C	Sobre lo Normal
Quillota	7.9 a 8.7 °C	Bajo lo Normal	Quillota	24.2 a 24.8 °C	Normal/Bajo lo Normal
Olmue	8.4 a 9.0 °C	Bajo lo Normal	Olmue	25.4 a 26.1 °C	Sobre lo Normal
Valparaíso	11.7 a 12.2 °C	Bajo lo Normal	Valparaíso	18.2 a 18.8 °C	Normal/Sobre lo Normal
Lagunitas	4.4 a 5.2 °C	Sobre lo Normal	Lagunitas	12.6 a 13.7 °C	Normal/Sobre lo Normal
Santiago - Pudahuel	10.2 a 10.6 °C	Indefinido	Santiago - Pudahuel	25.2 a 25.9 °C	Sobre lo Normal
Santiago - Quinta Normal	10.1 a 10.7 °C	Indefinido	Santiago - Quinta Normal	25.6 a 26.2 °C	Sobre lo Normal
Santiago - La Reina (Tobalaba)	10.0 a 10.5 °C	Sobre lo Normal	Santiago - La Reina (Tobalaba)	25.0 a 26.1 °C	Sobre lo Normal
Pirque	7.5 a 8.1 °C	Bajo lo Normal	Pirque	24.5 a 25.5 °C	Sobre lo Normal
Melipilla	8.6 a 9.1 °C	Sobre lo Normal	Melipilla	23.8 a 24.6 °C	Sobre lo Normal
Graneros	8.6 a 9.9 °C	Indefinido	Graneros	24.1 a 24.9 °C	Sobre lo Normal
Rengo	9.3 a 10.3 °C	Normal	Rengo	24.7 a 25.6 °C	Sobre lo Normal
Convento Viejo	9.7 a 10.6 °C	Bajo lo Normal	Convento Viejo	24.1 a 25.2 °C	Sobre lo Normal
Curico	9.7 a 10.0 °C	Bajo lo Normal	Curico	24.1 a 25.2 °C	Sobre lo Normal
Talca (UC)	10.3 a 10.6 °C	Indefinido	Talca (UC)	24.3 a 25.1 °C	Sobre lo Normal
Parral	8.6 a 9.6 °C	Indefinido	Parral	23.4 a 24.4 °C	Sobre lo Normal
Chillan	8.2 a 8.8 °C	Indefinido	Chillan	22.7 a 23.6 °C	Sobre lo Normal
Concepcion - Carriel Sur Ad.	8.6 a 9.0 °C	Sobre lo Normal	Concepcion - Carriel Sur Ad.	19.1 a 19.5 °C	Bajo lo Normal
Diguillín	6.4 a 7.5 °C	Indefinido	Diguillín	19.5 a 20.3 °C	Sobre lo Normal
Ercilla (Vida Nueva)	7.0 a 7.6 °C	Indefinido	Ercilla (Vida Nueva)	20.4 a 21.0 °C	Sobre lo Normal
Temuco - Maquehue	7.1 a 7.6 °C	Normal/Bajo lo Normal	Temuco - Maquehue	19.2 a 19.9 °C	Sobre lo Normal
Puerto Saavedra	8.4 a 9.2 °C	Indefinido	Puerto Saavedra	16.6 a 17.1 °C	Indefinido
Valdivia - Pichoy Ad.	6.8 a 7.2 °C	Indefinido	Valdivia - Pichoy Ad.	18.7 a 19.3 °C	Sobre lo Normal
Osorno	6.7 a 7.1 °C	Indefinido	Osorno	18.1 a 18.6 °C	Sobre lo Normal
Puerto Montt - El Tepual	6.8 a 7.2 °C	Indefinido	Puerto Montt - El Tepual	16.1 a 16.8 °C	Normal/Sobre lo Normal
Quellón Ad.	8.0 a 8.2 °C	Sobre lo Normal	Quellón Ad.	15.2 a 15.8 °C	Sobre lo Normal
Futaleufu	6.1 a 6.6 °C	Normal/Sobre lo Normal	Futaleufu	16.8 a 17.8 °C	Sobre lo Normal
Puerto Aysen Ad.	7.3 a 7.7 °C	Sobre lo Normal	Puerto Aysen Ad.	14.8 a 15.3 °C	Sobre lo Normal
Coyhaique Alto	2.9 a 3.5 °C	Bajo lo Normal	Coyhaique Alto	13.6 a 14.8 °C	Sobre lo Normal
Balmaceda	3.6 a 4.1 °C	Sobre lo Normal	Balmaceda	14.1 a 15.0 °C	Sobre lo Normal
Lord Cochrane Ad.	4.9 a 5.5 °C	Sobre lo Normal	Lord Cochrane Ad.	16.2 a 17.4 °C	Normal/Bajo lo Normal
Torres Del Paine	5.1 a 5.5 °C	Bajo lo Normal	Torres Del Paine	14.1 a 14.8 °C	Bajo lo Normal
Puerto Natales	4.3 a 4.8 °C	Bajo lo Normal	Puerto Natales	11.9 a 12.2 °C	Bajo lo Normal
Punta Arenas Ad.	4.2 a 4.6 °C	Sobre lo Normal	Punta Arenas Ad.	12.4 a 12.9 °C	Normal/Sobre lo Normal
Porvenir Ad.	4.2 a 4.6 °C	Indefinido	Porvenir Ad.	12.5 a 13.2 °C	Indefinido
Puerto Williams - Aeródromo	3.7 a 4.4 °C	Bajo lo Normal	Puerto Williams - Aeródromo	11.0 a 11.6 °C	Bajo lo Normal

## Pronóstico Subestacional para Octubre de 2021



## Precipitación Acumulada

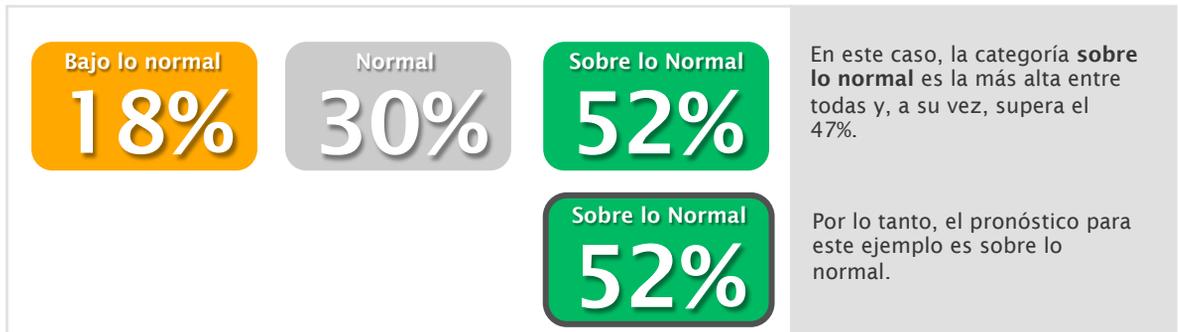
Estaciones	Rango Normal	Pronóstico Probabilístico para OCT
Visviri	0.0 a 2.0 mm	Estación Seca
Putre	0.0 a 0.0 mm	Estación Seca
Camiña	0.0 a 0.0 mm	Estación Seca
San Pedro	NaN a NaN mm	Indefinido
Copiapó	0.0 a 0.0 mm	Estación Seca
La Serena - La Florida Ap.	0.2 a 1.1 mm	Estación Seca
Vicuña	0.0 a 0.0 mm	Estación Seca
Ovalle	0.0 a 0.1 mm	Estación Seca
Combarbala	0.0 a 1.5 mm	Estación Seca
Illapel	0.0 a 0.8 mm	Estación Seca
La Ligua	0.0 a 6.5 mm	Estación Seca
San Felipe	0.0 a 6.7 mm	Estación Seca
Los Andes	0.0 a 7.3 mm	Estación Seca
Quillota	0.0 a 7.0 mm	Estación Seca
Valparaíso - Punta Angeles	0.1 a 9.0 mm	Estación Seca
Lagunitas	5.1 a 16.7 mm	Bajo lo Normal
Santiago - Qta. Normal	1.8 a 13.7 mm	Estación Seca
San José de Maipo	3.0 a 20.5 mm	Estación Seca
Santo Domingo	1.6 a 13.6 mm	Estación Seca
Rancagua	6.4 a 21.5 mm	Bajo lo Normal
Pichilemu	5.1 a 22.2 mm	Bajo lo Normal
San Fernando	11.9 a 29.2 mm	Bajo lo Normal
Curico - General Freire Ad.	7.8 a 26.5 mm	Bajo lo Normal
Talca (UC)	10.7 a 32.3 mm	Bajo lo Normal
Linares	22.8 a 50.3 mm	Bajo lo Normal
Cauquenes (EAP)	11.8 a 31.0 mm	Bajo lo Normal
Chillán - Bdo. Ohiggins Ad.	35.2 a 68.0 mm	Bajo lo Normal
Concepción Carriel Sur Ap.	30.9 a 56.1 mm	Bajo lo Normal
Los Ángeles	34.8 a 72.8 mm	Bajo lo Normal
Victoria	69.5 a 114.3 mm	Normal/Bajo lo Normal
Lonquimay	53.0 a 133.5 mm	Normal/Bajo lo Normal
Temuco - Maquehue Ad.	56.3 a 96.6 mm	Bajo lo Normal
Pto. Saavedra	56.1 a 90.3 mm	Bajo lo Normal
Loncoche	80.0 a 180.8 mm	Normal/Bajo lo Normal
Valdivia - Pichoy Ad.	67.8 a 123.3 mm	Bajo lo Normal
Osorno - Cañal Bajo Ad.	57.3 a 101.3 mm	Bajo lo Normal
Puerto Montt - El Tepual Ap.	102.6 a 140.3 mm	Bajo lo Normal
Chaitén	211.1 a 267.8 mm	Normal/Bajo lo Normal
Quellón	106.0 a 132.9 mm	Bajo lo Normal
Futaleufú - Aeródromo	91.3 a 154.2 mm	Normal/Sobre lo Normal
Puerto Aysén - Aeródromo	134.9 a 200.0 mm	Indefinido
Coyhaique - Tte. Vidal Ap.	50.9 a 82.9 mm	Indefinido
Balmaceda - Aeródromo	26.4 a 49.7 mm	Indefinido
Puerto Ibañez	30.7 a 54.7 mm	Bajo lo Normal
Chile Chico	8.7 a 16.6 mm	Indefinido
Cochrane	39.2 a 58.5 mm	Sobre lo Normal
Puerto Natales	26.3 a 43.3 mm	Indefinido
Punta Arenas - Carlos Ibañez A	23.2 a 31.1 mm	Normal/Sobre lo Normal
Porvenir (DGA)	17.4 a 22.6 mm	Indefinido
Puerto Williams - Aeródromo	16.5 a 35.7 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).

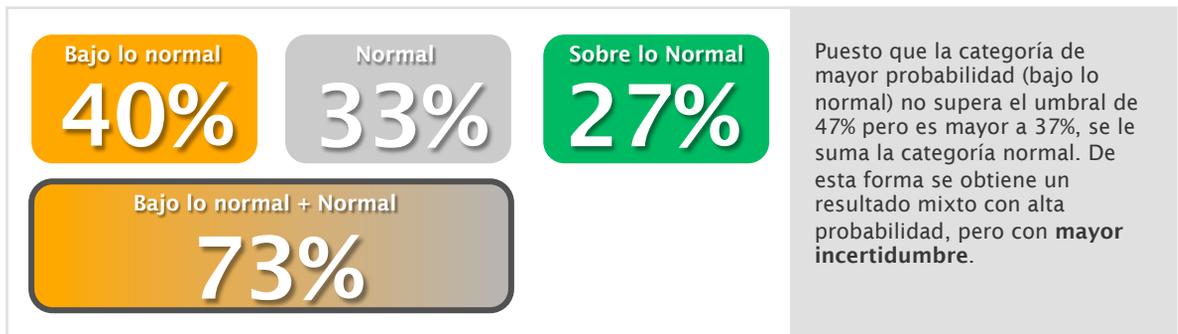
(\* Este pronóstico es experimental y está en constante desarrollo. Para revisar detalles de los montos de precipitación, revisar la tabla de la página 9. Este pronóstico no es capaz de predecir eventos extremos de precipitación en el periodo analizado.

## ¿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**.

