

ISSN 0716-2073

Vol 80 N° 12 - 2020

Boletín Climatológico

Chile



Dirección Meteorológica de Chile
Subdepartamento de Climatología y Meteorología Aplicada
Sección Climatología



Elaboración: Alicia Moya Caro y Alejandra Reyes Kohler.

Edición: Solangel Sánchez Cuevas.

Sección de Climatología, Dirección Meteorológica de Chile.

Portada: Observatorio La Silla, Región de Coquimbo.

Fotógrafo: Lidy Álvarez Díaz.

© Dirección Meteorológica de Chile - DMC Avda. Portales 3450, Estación Central. Santiago.

Correo Postal Casilla 140, Sucursal Matucana, Estación Central.

web www.meteochile.gob.cl Fono +56 2 24364520/24364521 Fax: +56 2 24378212

www.facebook.com/meteochiledmc

https://twitter.com/meteochile_dmc

Boletín Climatológico

La edición del Boletín Climatológico, de la Dirección Meteorológica de Chile (www.meteochile.gob.cl), nace de los requerimientos de información climática, necesaria para la planificación las diversas actividades del quehacer nacional así como de la comunidad en general, contribuyendo además al entendimiento del comportamiento mensual de las variables climatológicas.

El resumen climatológico entrega una visión general del comportamiento climático del mes.

La primera sección, analiza la descripción sinóptica general de la atmósfera en niveles medios y superficie. A continuación, se presenta el comportamiento mensual de las variables de temperatura media, máxima y mínima, junto con el comportamiento pluviométrico y el índice de radiación ultravioleta del país.

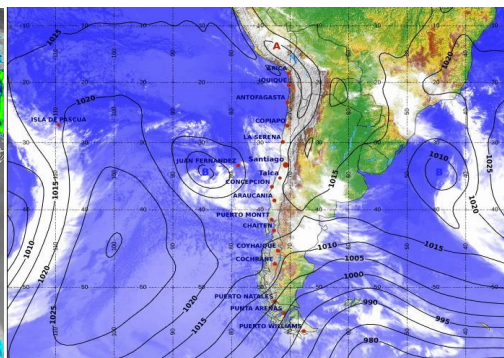
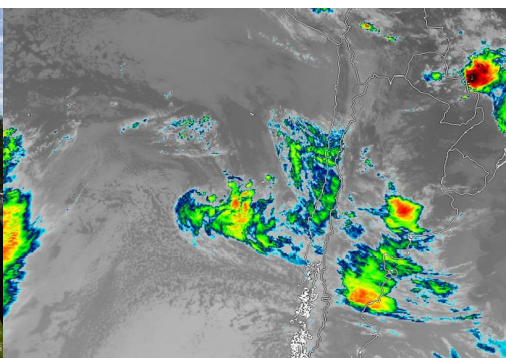
En una sección aparte, se relatan los fenómenos meteorológicos que generaron registros de valores climáticos significativos y anormales, entregándose una breve descripción del evento.

Como anexo, se incluye una tabla climatológica mensual de las principales estaciones meteorológicas del país con los valores de las variables de precipitación, temperatura media, máxima y mínima, que la Dirección Meteorológica de Chile (www.meteochile.gob.cl), pone a disposición de la comunidad, a modo de proveer información climática y para obtener un mejor beneficio de los recursos climáticos del país.



Contenidos

1. Resumen Ejecutivo	P. 7
2. Esquema Sinóptico	P. 8
3. Condición Media Mensual:	
- Temperatura media.....	P. 10
- Temperatura máxima media.....	P. 12
- Temperatura mínima media.....	P. 14
- Precipitación.....	P. 16
4. Radiación Ultravioleta.....	P. 18
5. Eventos extremos.....	P. 19
6. Glosario.....	P. 23
7. Abreviaturas.....	P. 25
8. Anexos.....	P.26
- Datos de Temperatura mensual.....	P. 27
- Datos de Precipitación mensual.....	P. 28





Resumen Ejecutivo

En diciembre, las temperaturas medias tuvieron un comportamiento sobre lo normal en el interior de la Región de Antofagasta, así como también en Curicó, Chillán y desde Coyhaique hasta el extremo sur del país. La mayor anomalía positiva se registró en la zona centro, en la ciudad de Curicó con un valor de 1.3 °C. En cuanto a las temperaturas medias bajo lo normal, se registraron en Arica, La Serena, Juan Fernández y Valdivia, destacando Juan Fernández, que alcanzó una disminución de la temperatura media de 0.8 °C.

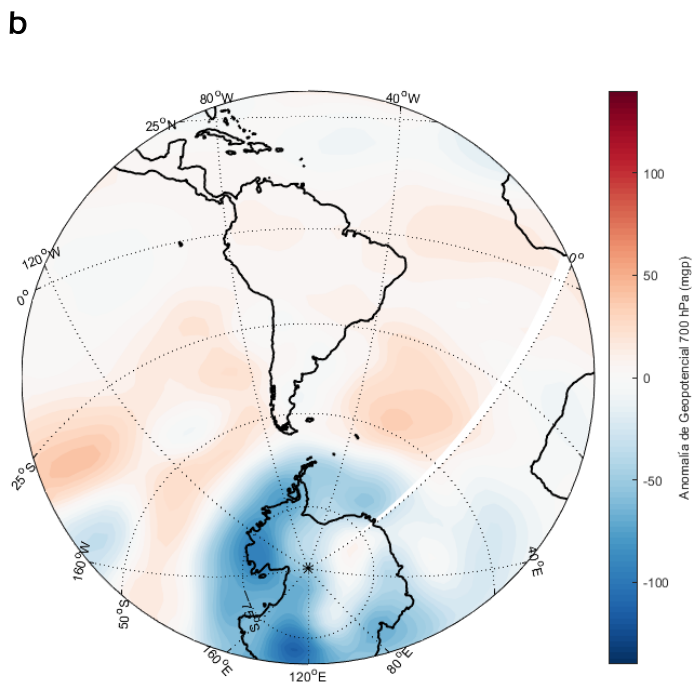
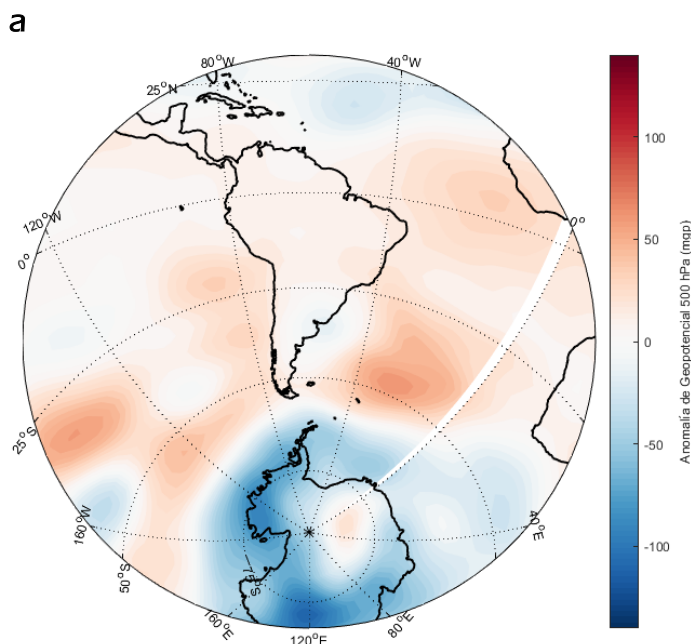
Las temperaturas máximas medias, entre Arica y La Serena, hacia la costa, en general estuvieron bajo lo normal, destacando La Serena con -1.2 °C de anomalía negativa. A diferencia de lo anterior, la zona centro del país, destacó con importantes valores de anomalía positiva, entre Santiago y Chillán, siendo la ciudad de Chillán la más alta con 1.7 °C sobre su valor climatológico. También, hacia el sur y extremo sur, ciudades como Valdivia, Coyhaique y Balmaceda registraron entre 0.6 y 1 °C sobre lo normal.

En cuanto a las temperaturas mínimas medias, las ciudades de Calama, Antofagasta, Curicó, Balmaceda y Punta Arenas, presentaron un aumento de la temperatura mínima que va desde 0.8 hasta 1.5 °C, destacando la ciudad de Calama. De modo contrario, Santiago, Temuco, Valdivia y Juan Fernández registraron temperaturas mínimas medias bajo lo normal, donde la ciudad de Valdivia registró una disminución de 1.8 °C.

Durante diciembre, las precipitaciones se caracterizaron por presentar montos bajo lo normal en gran parte del centro, sur y extremo sur del país, incluyendo al territorio insular. Los mayores déficit se registraron en la zona centro de Chile, destacándose entre La Serena y Santiago con valores entre 88 y 100 %. En cambio, Curicó y Puerto Montt presentaron superávit, entre 3 y 4 %, respectivamente. Cabe destacar, las precipitaciones observadas durante este mes en el norte del país, que causaron montos sobre lo normal del 100 %. Ejemplo de esto, fue la precipitación acumulada mensual en Putre, que alcanzó los 61.6 mm.

Finalmente, con respecto a los índices de radiación UV medios, se observó valores en el rango Extremo en gran parte del país, incluyendo a Isla de Pascua. Sin embargo, ciudades como La Serena, Concepción, Puerto Montt y Punta Arenas, presentaron un Índice de Radiación UV que estuvo en el rango Muy Alto.

Durante diciembre de 2020, el nivel medio de la atmósfera (500 hPa, aproximadamente 5.500 metros sobre el nivel del mar; Figura 1a), presentó anomalías positivas, prácticamente en todo el territorio continental, mostrando una condición de estabilidad sobre la zona. En contraste, la Península Antártica registró anomalías negativas, evidenciando inestabilidad.



La anomalía de altura geopotencial en 700 hPa (aproximadamente 3.000 metros sobre el nivel de mar; Figura 1b), presentó durante diciembre de 2020, anomalías positivas en gran parte del territorio continental e insular. En cambio, entre la Región de Tarapacá y Atacama se caracterizó por anomalías negativas, al igual que la Península Antártica, evidenciando predominio de condiciones ciclónicas.

Figura 1. a) Compuesto de anomalía de altura geopotencial en 500 hPa (aprox. 5.500 metros sobre el nivel del mar). b) Compuesto de anomalía de altura geopotencial en 700 hPa (aprox. 3.000 metros sobre el nivel del mar), para diciembre de 2020. Anomalías positivas (colores rojizos), indican condiciones anticiclónicas reforzadas y anomalías negativas (colores azulados), muestran condiciones ciclónicas reforzadas. Fuente: NCEP/NCAR Reanalysis Project.

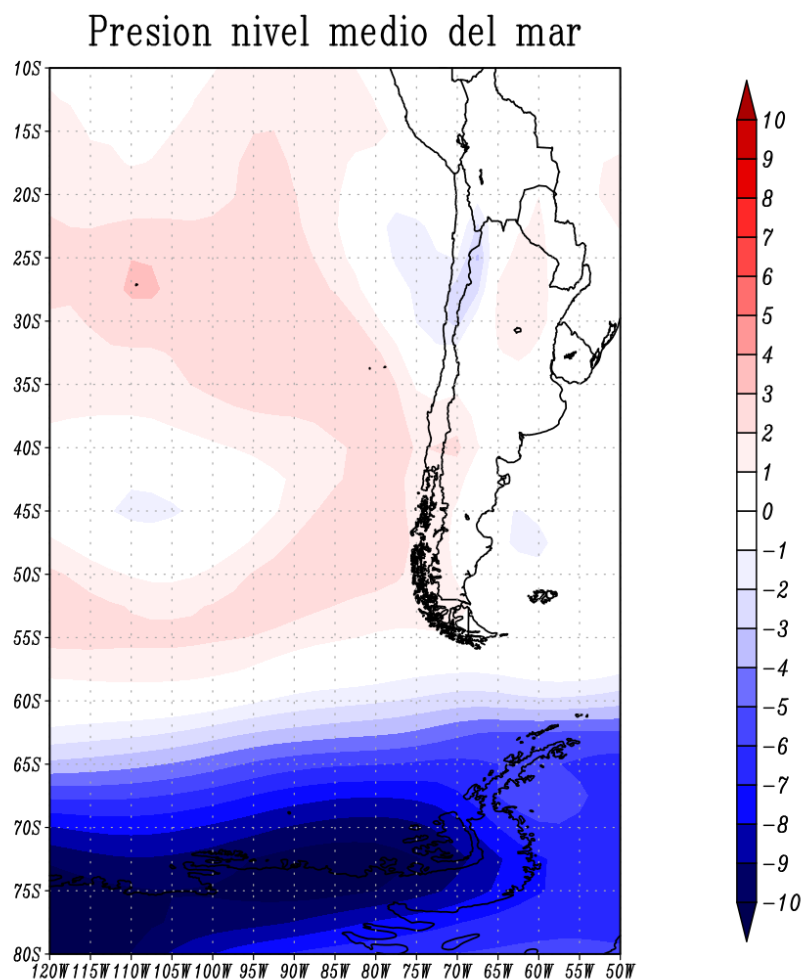


Figura 2. Compuesto de anomalías de presión a nivel medio del mar (hPa) de diciembre de 2020. Anomalías positivas (colores rojizos) indica altas presiones y anomalías negativas (colores azulados), indica bajas presiones. Fuente: NCEP/NCAR Reanalysis Project.

Las anomalías promedio de la presión a nivel medio del mar para diciembre de 2020 (Figura 2), muestran presiones bajo lo normal (anomalías negativas) desde la Región de Antofagasta hasta la Región de Coquimbo, misma condición que se presenta en el territorio Antártico. Caso contrario, se observó desde la Región del Maule hasta la Región de Magallanes, Isla de Pascua y Juan Fernández, donde se presentaron anomalías positivas, es decir, presión a nivel medio del mar sobre valores normales.

Al analizar los valores por estación, se observa que las anomalías estandarizadas fluctuaron desde -0.4 u.e. en Antofagasta hasta 2.9 u.e. en Santiago. Desde La Serena a Punta Arenas, incluido el territorio insular, se presentaron condiciones medias sobre el valor climatológico, con un aumento de presión a nivel medio del mar, que varió entre 0.2 y 2.9 u.e. En cambio, se observó en Iquique, Antofagasta y Valdivia, condiciones medias bajo lo normal entre -0.2 y -0.4 u.e.

Temperatura Media Mensual

Las temperaturas medias de diciembre de 2020 (Figura 3), muestran hacia el interior de las Regiones de Arica y Parinacota hasta Antofagasta, una fluctuación entre los 4.8 °C y 17 °C, mientras que, por la costa de las mismas regiones, se presentaron temperaturas medias entre 17.1 °C y 21.4 °C. Además, en las Regiones de Atacama y Coquimbo, se observaron temperaturas medias que oscilaron de 14.1 °C a 23 °C. Así también, tanto en interior como costa, entre las Regiones de Valparaíso hasta el Biobío, se mostraron valores de 12.1 °C a 23 °C. Por último, desde las Regiones de La Araucanía hasta Magallanes, las temperaturas medias oscilaron de 10.1 °C a 17 °C.

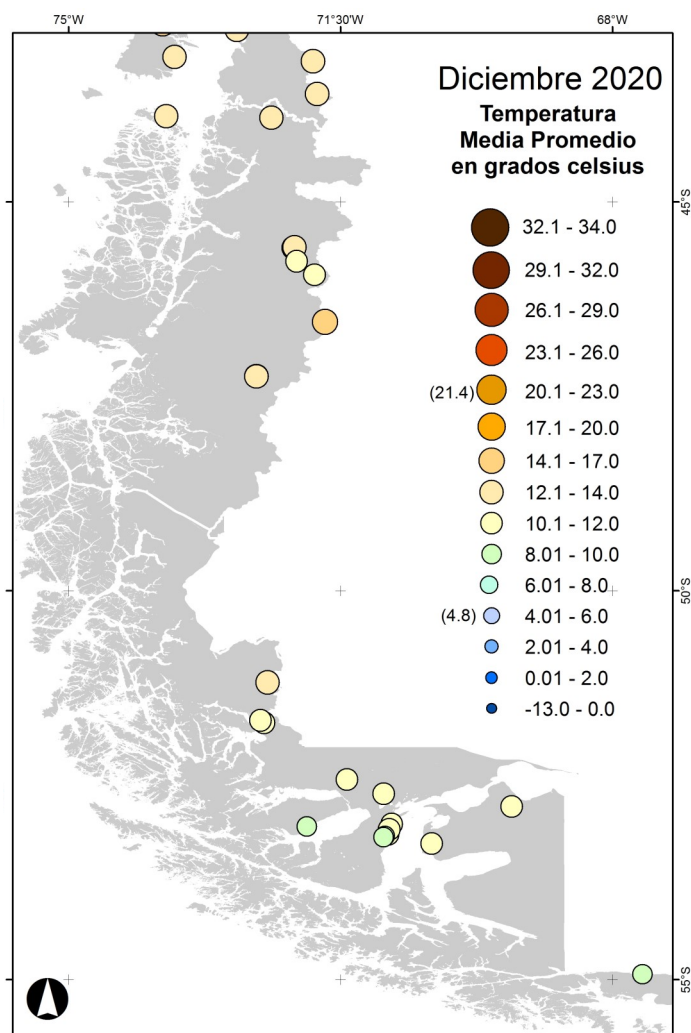
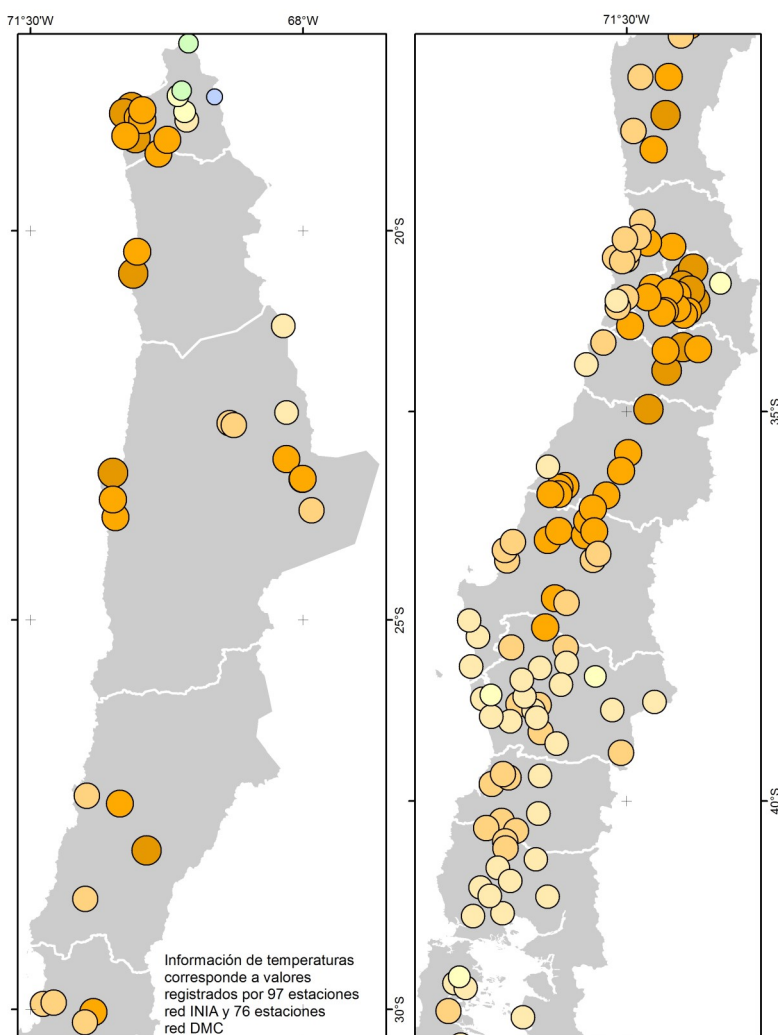


Figura 3. Temperatura media de diciembre de 2020. La información corresponde a valores registrados por 173 estaciones meteorológicas y agrometeorológicas. Fuente: DMC e INIA.

Tabla 1. Temperatura media durante diciembre 2020, para cada estación.

	Temperatura Media (°C)		
	Dic.	Promedio	Anomalía (°C)
Arica	20.8	21.3	-0.6
Iquique	20.7	20.6	0.1
Calama	15.5	14.7	0.8
Antofagasta	19.1	19.2	-0.1
La Serena	15.7	16.3	-0.7
Valparaíso	16.3	16.4	-0.2
Santiago QN	20.8	20.5	0.3
Curicó	21.0	19.7	1.3
Chillán	19.0	18.4	0.6
Concepción	15.7	15.8	-0.1
Temuco	14.9	15.3	-0.4
Valdivia	14.4	15.0	-0.6
Osorno	14.6	14.5	0.1
Puerto Montt	13.2	13.5	-0.3
Coyhaique	13.4	12.8	0.6
Balmaceda	12.0	11.1	0.9
Punta Arenas	10.9	10.1	0.8
Isla de Pascua	21.8	22.0	-0.3
J. Fernández	16.5	17.3	-0.8

Fuente: DMC y Servicio Meteorológico de la Armada de Chile.

Al comparar la temperatura media de diciembre 2020 con los años 2017, 2018 y 2019 (Figura 4), se observa que durante el 2020, en La Serena, Valparaíso, Concepción, Temuco y Osorno, las temperaturas medias estuvieron más bajas con respecto al 2017, mostrándose la mayor diferencia en La Serena con -1°C ; solo Punta Arenas mostró una temperatura media mayor durante el 2020. Algo similar ocurrió al comparar temperaturas medias de este mes con respecto al 2018, ya que, en general casi todas las estaciones durante el 2020 presentaron valores inferiores al 2018, siendo La Serena la mayor diferencia con 1.3°C , a excepción de Antofagasta, con 0.9°C más que durante el 2020. Por último, al comparar las temperaturas medias de diciembre 2020 con el 2019, similar a lo anterior, el 2020 mostró en casi todo el territorio nacional e insular valores más bajos que los observados durante el 2019, destacó Juan Fernández con una diferencia de -1.2°C . Caso contrario se presentó en Coyhaique, registrando 0.6°C sobre la temperatura media de 2019.

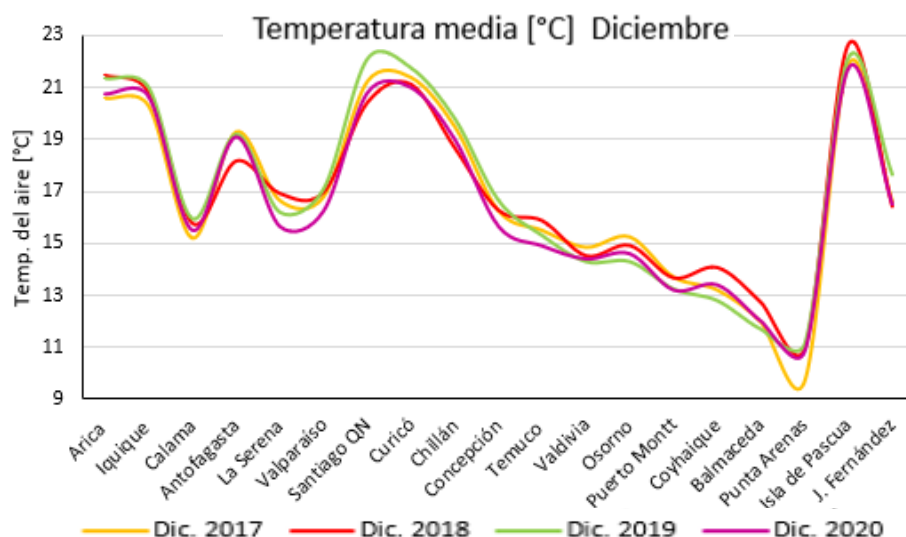


Figura 4. Temperaturas media (°C) de diciembre de los años 2017 (línea amarilla), 2018 (línea roja), 2019 (línea verde) y 2020 (línea fucsia) para diferentes estaciones climatológicas. Fuente: DMC y Servicio Meteorológico de la Armada de Chile.

Temperatura Máxima Mensual

En diciembre, las temperaturas máximas medias (Figura 5), desde la Región de Arica y Parinacota hasta la Región de Atacama, estuvieron entre 17.1 °C y 26 °C, en costa y hacia el interior variaron principalmente entre 14.1 °C y 32 °C. Además, desde la costa de la Región de Coquimbo hasta la Región del Biobío, las temperaturas se presentaron de los 17.1°C hasta los 26 °C; mientras que, hacia el interior las temperaturas máximas medias registraron valores que van de los 26.1 °C a 32 °C. En cambio, en las Regiones de La Araucanía, Los Lagos y Aysén, las temperaturas máximas oscilaron entre 14.1 °C y 26 °C. Finalmente, la Región de Magallanes registró temperaturas máximas medias que fluctuaron entre 13.4 °C y 20 °C.

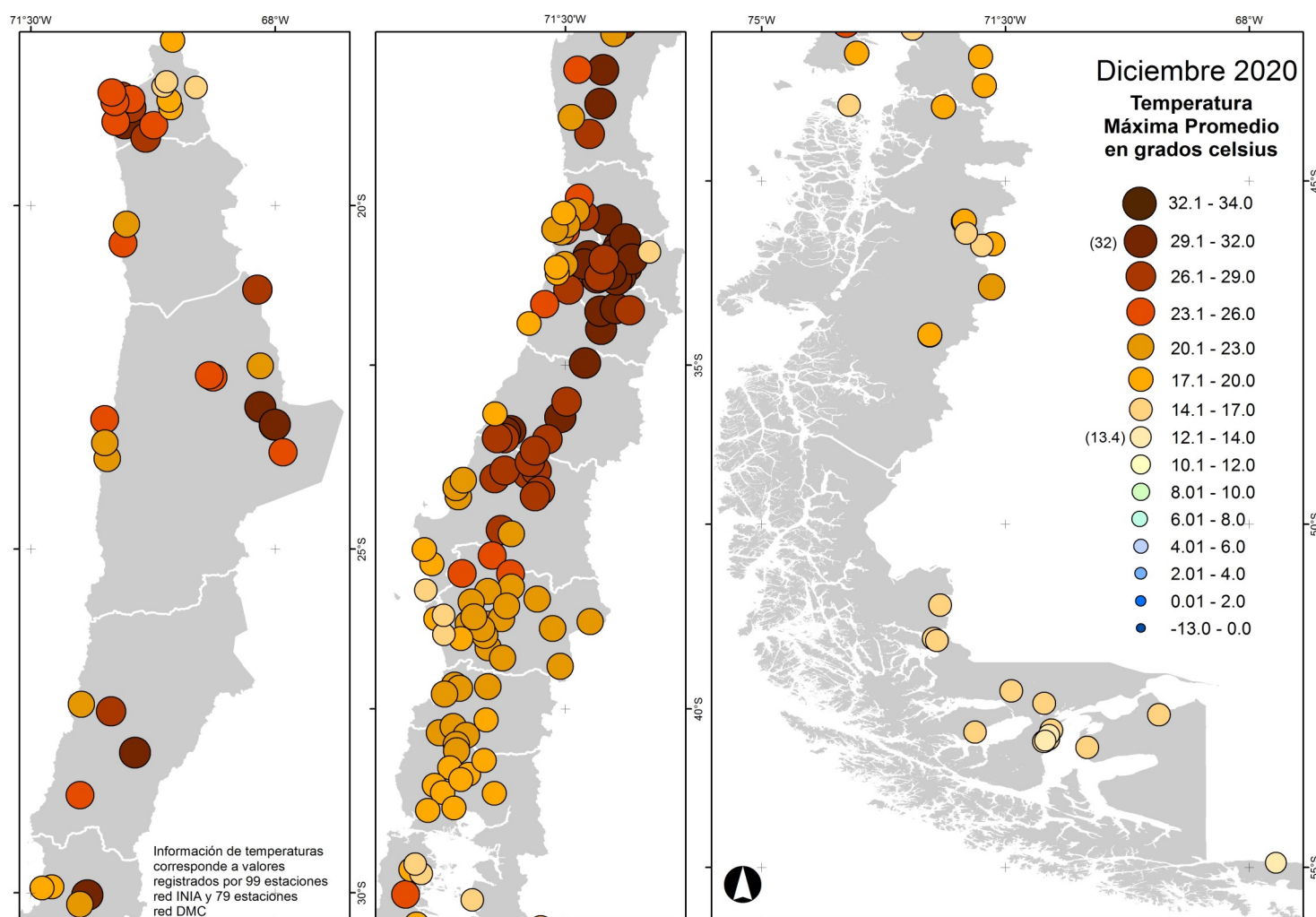


Figura 5. Temperatura máxima media de diciembre de 2020. La información corresponde a valores registrados por 178 estaciones meteorológicas y agrometeorológicas. Fuente: DMC e INIA.

La Figura 6, muestra la anomalía de la temperatura máxima media, durante diciembre de 2020. En ella se aprecian temperaturas máximas medias sobre los valores normales desde la zona centro hasta el extremo sur del país. Destacan las temperaturas máximas entre Santiago y Chillán, con valores por sobre lo climatológico entre 1.7 y 1.4 °C. Ahora bien, una disminución de las temperaturas máximas medias se observó entre Arica y La Serena, destacando esta última con 1.2 °C de anomalía negativa. Así mismo, Puerto Montt y Juan Fernández mostraron anomalías negativas de temperatura máxima media con valores de 0.6 y 0.8 °C, respectivamente. Finalmente, el resto de las estaciones, presentó temperaturas máximas medias dentro del rango normal (± 0.5 °C).

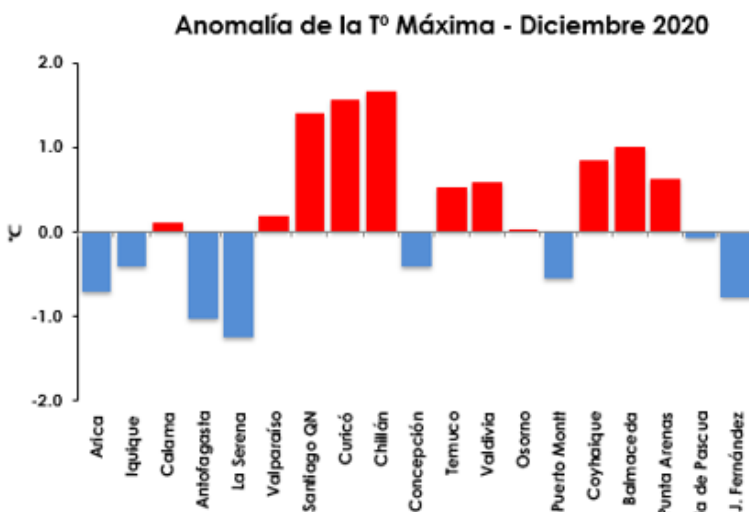


Figura 6. Anomalía de temperatura máxima media diciembre 2020. Las columnas rojas representan anomalías positivas y las columnas azules muestran anomalías negativas de las principales estaciones climatológicas. Fuente: DMC y Servicio Meteorológico de la Armada de Chile.

La Figura 7, compara las temperaturas máximas medias de diciembre 2020 con los años 2017, 2018, y 2019. Durante el 2020, La Serena, Osorno y Puerto Montt, presentaron valores de temperatura máxima media menores con respecto al valor registrado el 2017, destacando La Serena con 1.6 °C menos durante diciembre 2020. Caso opuesto mostró Punta Arenas, con 1 °C sobre el valor de diciembre 2017. Luego, al comparar el 2020 y el 2018, en casi todo el país, las temperaturas máximas estuvieron bajo los valores de 2018, siendo Balmaceda la que mostró la mayor diferencia con 1.2 °C. Caso contrario se presentó en Santiago, donde diciembre 2020 fue 1°C más alto que 2018. Por último, las temperaturas máximas medias del 2020 en referencia al 2019, fueron superiores en Coyhaique y Balmaceda, con valores de 0.8 y 0.7 °C respectivamente. En cambio, en el resto de las principales estaciones meteorológicas del país, las temperaturas máximas medias fueron inferiores a las del 2019.

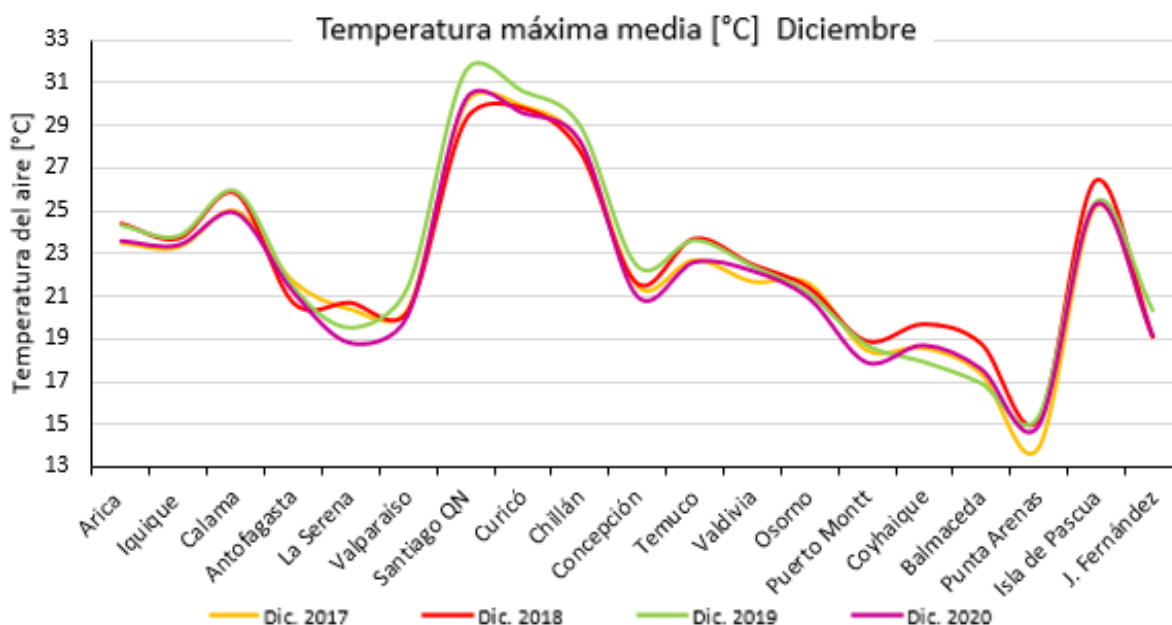


Figura 7. Temperaturas máxima media (°C) de diciembre de los años 2017 (línea amarilla), 2018 (línea roja), 2019 (línea verde) y 2020 (línea fucsia) para diferentes estaciones climatológicas. Fuente: DMC y Servicio Meteorológico de la Armada de Chile.

Temperatura Mínima Mensual

Las temperaturas mínimas medias durante diciembre de 2020 (Figura 8), fluctuaron entre 12.1 °C y 18.3 °C desde las Regiones de Arica y Parinacota hasta Atacama por el sector de la costa, mientras que, hacia el interior, las temperaturas oscilaron entre los -5.2 °C y 12 °C. En tanto, desde la Región de Coquimbo hasta la Región del Biobío, la temperatura mínima varió de los 8 °C a los 14 °C. Por último, desde las Regiones de La Araucanía hasta Magallanes, las temperaturas mínimas medias presentaron valores que van desde 2 °C hasta 12 °C.

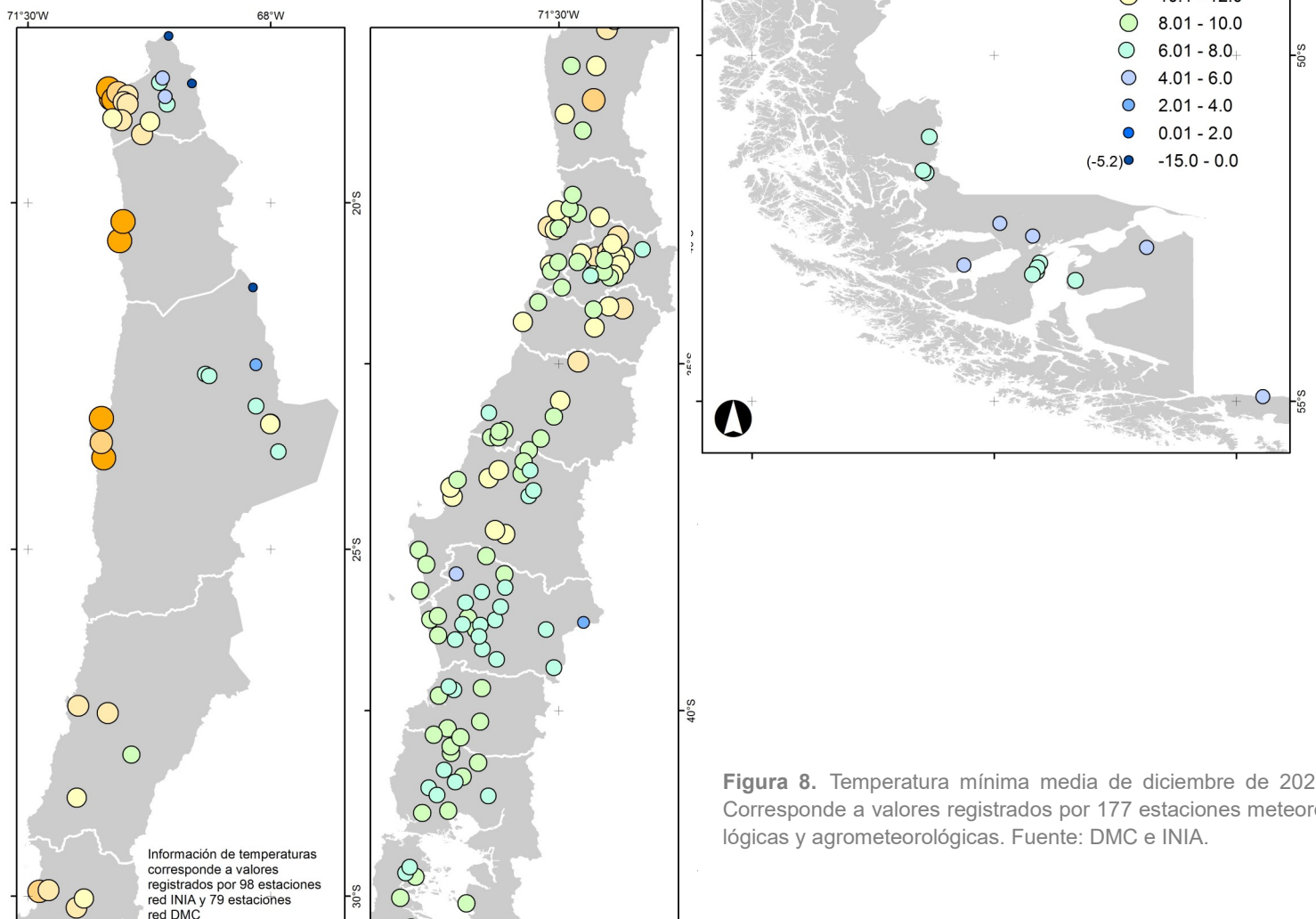
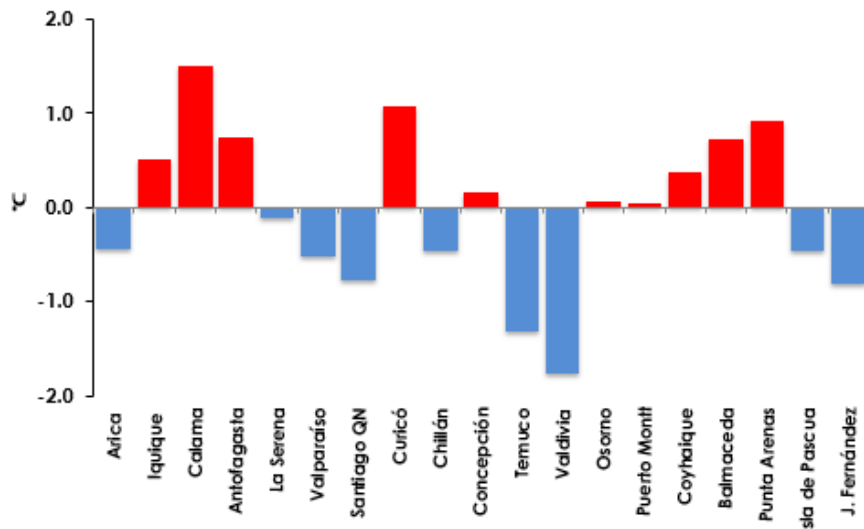


Figura 8. Temperatura mínima media de diciembre de 2020. Corresponde a valores registrados por 177 estaciones meteorológicas y agrometeorológicas. Fuente: DMC e INIA.

Anomalía de la T° Mínima - Diciembre 2020



La Figura 9, muestra las anomalías de la temperatura mínima de diciembre de 2020, apreciándose temperaturas sobre lo normal en el norte del país, desde Iquique hasta Antofagasta, al igual que Curicó por la zona central, Balmaceda y Punta Arenas por la zona austral, destacándose Calama, ciudad que muestra el valor más alto de anomalía con 1.5 °C sobre su valor climatológico. De modo opuesto, anomalías negativas se presentaron en Santiago Temuco y Valdivia, con valores de -0.8, -1.3 y -1.8 °C, respectivamente. Del mismo modo, el territorio insular presentó anomalías negativas, destacando Juan Fernández, con 0.8 °C bajo el valor climatológico.

Figura 9. Anomalía de temperatura mínima media diciembre 2020. Las columnas de color rojo representan anomalías positivas y columnas de color azul muestran anomalías negativas de las principales estaciones climatológicas. Fuente: DMC y Servicio Meteorológico de la Armada de Chile.

Tabla 2. Temperatura mínima media (°C) de diciembre desde 2017 al 2020, para cada estación meteorológica.

La tabla 2, compara las temperaturas mínimas medias de diciembre 2020 con los años 2017, 2018, y 2019, observándose durante diciembre 2020, entre La Serena y Puerto Montt, temperaturas medias mínimas con valores inferiores que el 2017, destacando Valdivia con 1.4 °C, menos que el 2017. Sin embargo, temperaturas mínimas medias mayores se registraron el 2020 en Arica, Iquique, Calama y Punta Arenas. Comparado con 2018, diciembre de 2020 mostró valores inferiores, destacando Valparaíso con 1.3 °C menos y en el caso contrario, solo Antofagasta mostró 1.3 °C más que el 2018. Finalmente, entre Santiago y Concepción más el territorio insular, durante el 2020, las temperaturas mínimas estuvieron más bajas con respecto al 2019. Ejemplo de esto es Santiago con 1.3 °C de diferencia, en cambio, Osorno y Puerto Montt, presentaron durante diciembre 2020 temperaturas medias mayores, con diferencias de 0.8 °C y 0.7 °C sobre diciembre de 2019, respectivamente.

Temperatura Mínima Media (°C)				
Estaciones	Diciembre			
	2017	2018	2019	2020
Arica	17.7	18.6	18.4	17.9
Iquique	17.3	18.0	18.2	17.9
Calama	5.4	5.8	6.0	6.1
Antofagasta	16.9	15.7	17.0	17.0
La Serena	12.9	13.2	12.9	12.5
Valparaíso	13.2	13.7	12.8	12.4
Santiago QN	12.5	11.7	12.7	11.4
Curicó	12.9	12.5	12.9	12.3
Chillán	10.8	9.6	10.6	9.7
Concepción	11.0	11.0	10.9	10.3
Temuco	8.3	8.1	7.0	7.2
Valdivia	8.0	6.6	6.2	6.6
Osorno	8.9	8.5	7.5	8.3
Puerto Montt	8.9	8.5	7.8	8.5
Coyhaique	7.8	8.5	7.7	8.1
Balmaceda	6.5	6.7	6.5	6.4
Punta Arenas	5.5	6.8	7.0	6.8
Isla de Pascua	18.6	19.0	18.9	18.2
J. Fernández	14.1	13.8	15.0	13.9

Fuente: DMC y Servicio Meteorológico de la Armada de Chile.

Precipitación Mensual

Las precipitaciones mensuales durante diciembre de 2020 (Figura 10), en el interior de la Región de Arica y Parinacota, se caracterizó por montos que fluctuaron entre 50.1 y 170 mm y en la costa por montos que van desde 0.1 hasta 5 mm. En la costa de las Regiones de Tarapacá y Coquimbo, se registraron montos que van de 0 a 5 mm, y hacia la cordillera montos entre 0.1 y 30 mm. Desde las Regiones de Valparaíso hasta el Biobío, las precipitaciones fluctuaron entre 0.1 y 20 mm, mientras que entre la s Regiones de La Araucanía hasta Los Lagos, se presentaron precipitaciones acumuladas entre 30.1 y 182 mm. Finalmente, las Regiones de Aysén y Magallanes registraron montos entre 5.1 y 30 mm.

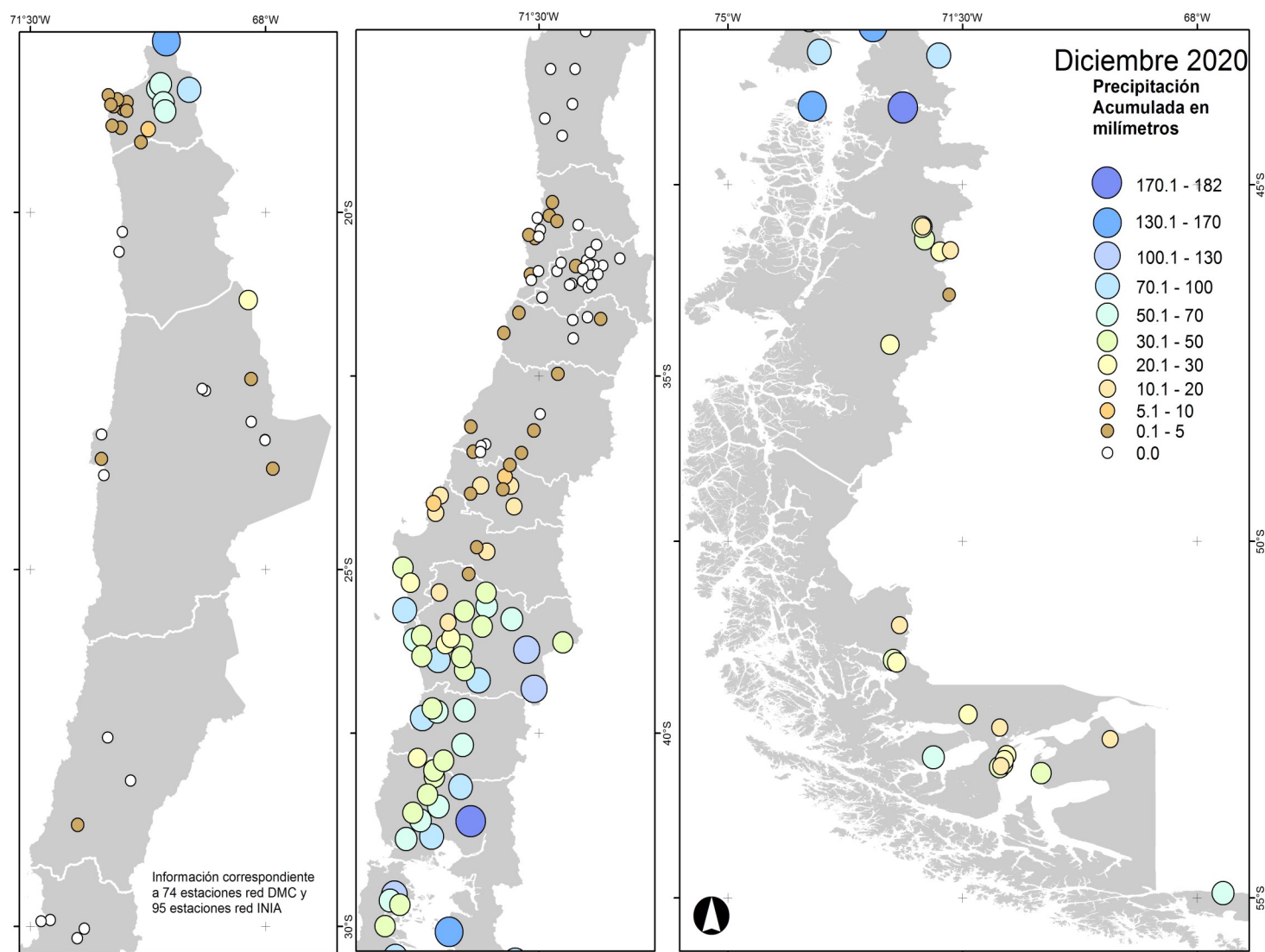


Figura 10. Precipitación acumulada mensual de diciembre 2020. Información correspondiente a un total de 169 estaciones meteorológicas y agrometeorológicas. Fuente: INIA y DMC.

La Figura 11, muestra la anomalías de precipitación durante diciembre, observándose una condición de mayor déficit en la zona centro, entre La Serena y Concepción, con montos entre 67 y 100%. Con respecto al sur y extremo austral del país, desde Temuco hasta Punta Arenas, los déficit precipitación estuvieron entre 9 y 48 %. Igualmente, el territorio insular mostró déficit entre 36 y 48%. Sin embargo, Curicó y Puerto Montt mostraron un leve superávit de precipitación, que varió entre 3 y 4 %. Se destaca el extremo norte del país con superávit de 100 %, debido a las lluvias estivales ocurridas durante diciembre, destacando Putre, donde la precipitación acumulada mensual fue de 61.60 mm.

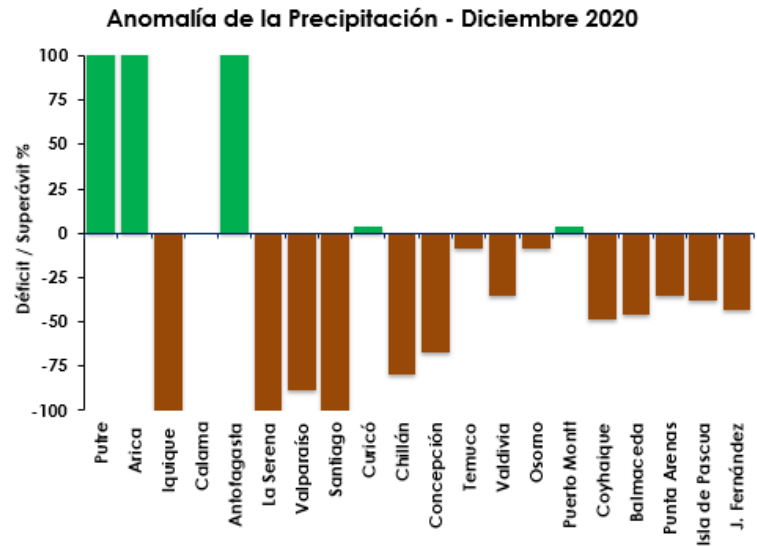


Figura 11. Anomalía de la precipitación acumulada (%) de diciembre 2020. Las columnas de color café representan valores negativos (déficit) y las columnas de color verde representan valores positivos (superávit). Fuente: DMC y SERVIMET.

La Figura 12, compara la precipitación acumulada de diciembre de 2020 con respecto a diciembre 2017, 2018 y 2019, se observa que, estaciones meteorológicas como Putre, Arica, Curicó, Temuco, Puerto Montt e Isla de Pascua, registraron montos superiores a los del 2017 durante diciembre 2020. Por el contrario, Coyhaique registró un monto inferior de precipitaciones (54.2 mm). Con respecto a diciembre de 2020 y 2018, se observó un aumento de las precipitaciones en el norte del país, así como también Curicó, Temuco, Valdivia, Puerto Montt, Coyhaique y Balmaceda; y una disminución de precipitación en comparación con el 2018, en Santiago, Chillán, Concepción, Osorno, Punta Arenas y el territorio insular, donde la mayor variación se observó en Isla de Pascua con 47 mm menos durante el 2020. Luego, durante el 2020, las estaciones meteorológicas; Coyhaique, Balmaceda, Punta Arenas e Isla de Pascua, registraron valores de temperatura media inferiores a los de diciembre 2019, destacándose Isla de Pascua con la mayor diferencia de 28 mm. En cambio, el resto de las estaciones del país, los montos de precipitación acumulada durante el 2020, estuvieron sobre el 2019, destacando Putre y Puerto Montt con 60.3 y 34.8 mm, respectivamente.

Precipitación mensual [mm] - Diciembre

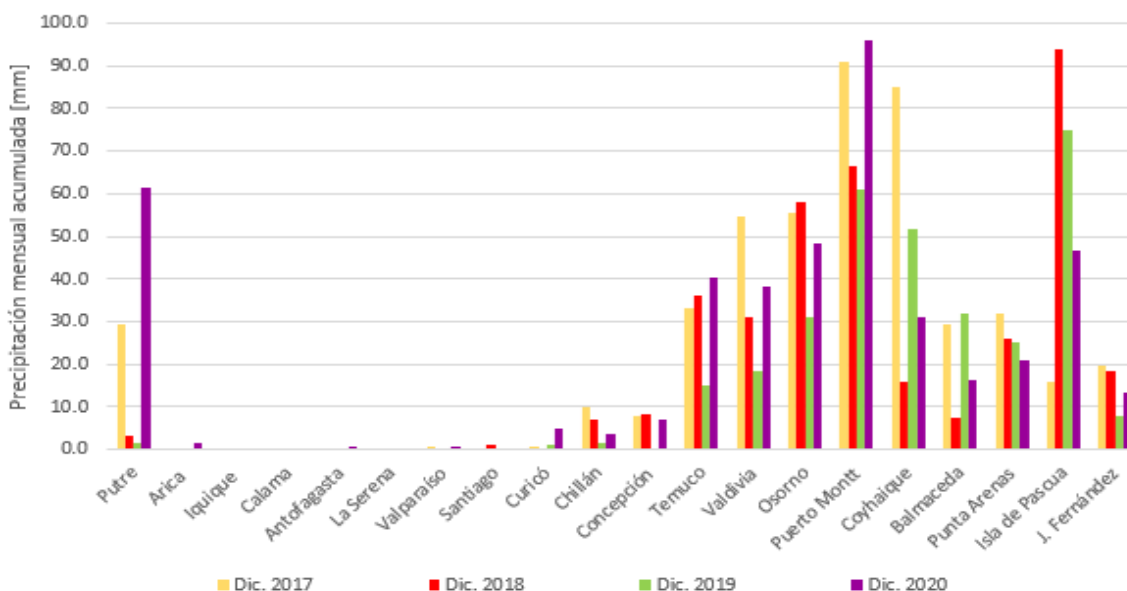


Figura 12. Precipitación acumulada mensual (expresada en milímetros; mm) para diciembre de 2017 (barra amarilla), 2018 (barra roja), 2019 (barra verde) y 2020 (barra fucsia), de las principales estaciones climatológicas. Fuente: DMC y SERVIMET.

Durante diciembre (Figura 13), el Índice Ultravioleta (IUV) promedió en rango extremo (sobre 11 unidades) en gran parte del país (incluyendo Isla de Pascua), con excepción de las ciudades de La Serena, Concepción, Puerto Montt y Punta Arenas, que lo hicieron en rango Muy Alto (entre 8 y 10 de IUV).

En la Figura 14, se observa que la estación de medición ubicada en San Pedro de Atacama registró un máximo absoluto en rango Extremo de 17 unidades (el más alto registrado a nivel nacional durante diciembre). En general, todas las estaciones del país llegaron a máximos de rango Extremo, incluyendo las ciudades del extremo sur de Chile, donde por ejemplo Coyhaique alcanzó las 14 unidades y Punta Arenas las 12 unidades.

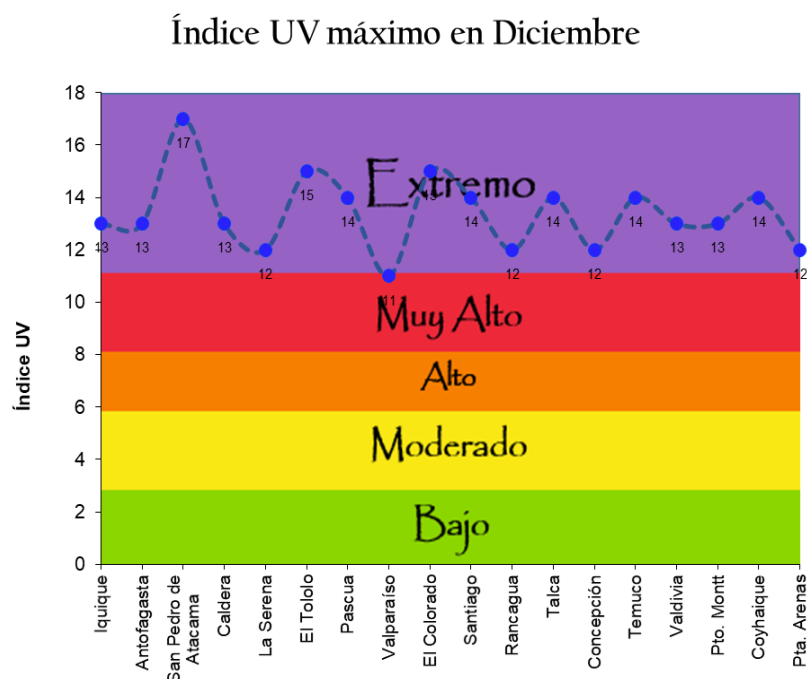


Figura 14. Valores máximos de Índice Ultravioleta registrados durante diciembre en las principales ciudades de Chile. Fuente: DMC

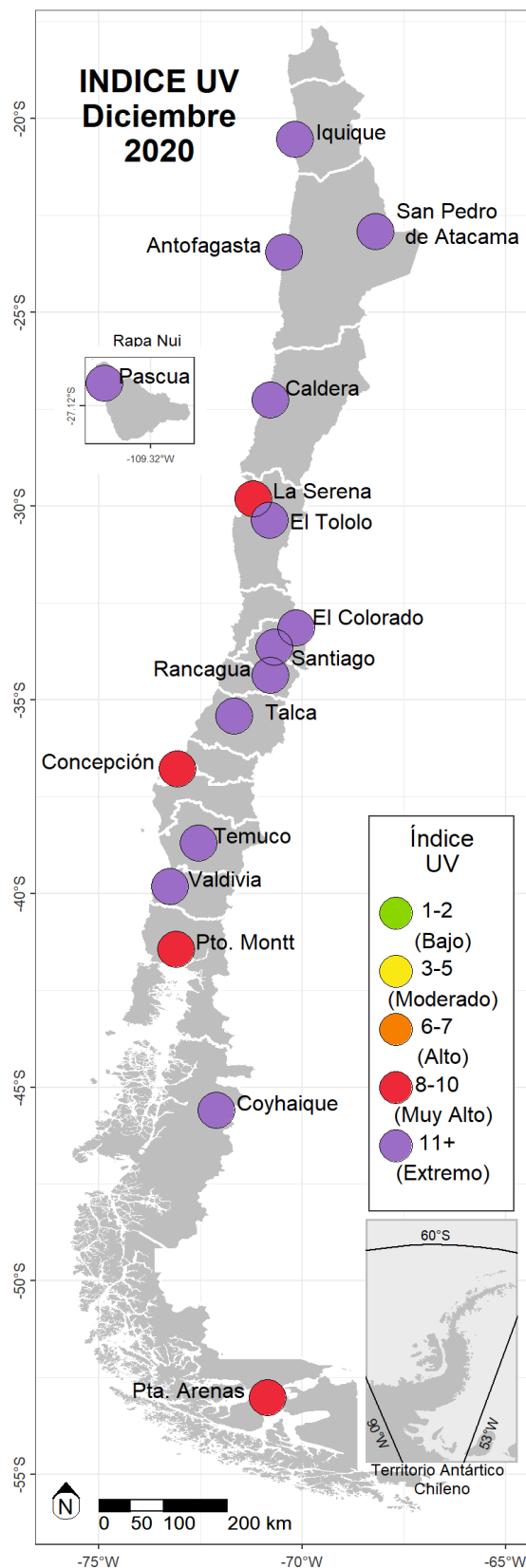


Figura 13. Promedio mensual de Índice Ultravioleta para diciembre. Fuente: DMC.

Tormenta eléctrica y granizos en Ensenada

Durante el mediodía del 10 de diciembre de 2020, se registraron tormentas eléctricas y granizos en el sector de Ensenada, Región de Los Lagos. La Figura 15, muestra la temperatura de los topes nubosos, los cuales alcanzaron los -40°C , asociada a nubosidad de gran desarrollo vertical de tipo cumuliforme y que favorece la generación de granizos. La Figura 16.a, muestra un compuesto de altura geopotencial en 500 hPa y presión a nivel medio del mar. En ella se observa una vaguada de onda larga en niveles medios y circulación anticiclónica en superficie, sobre la región de interés. Además, el sonda de Puerto Montt del mismo día (Figura 16.b), muestra un perfil saturado e inestable entre los 900 y 500 hPa y la isoterma 0°C estuvo a 2.500 metros aproximadamente (750 hPa).

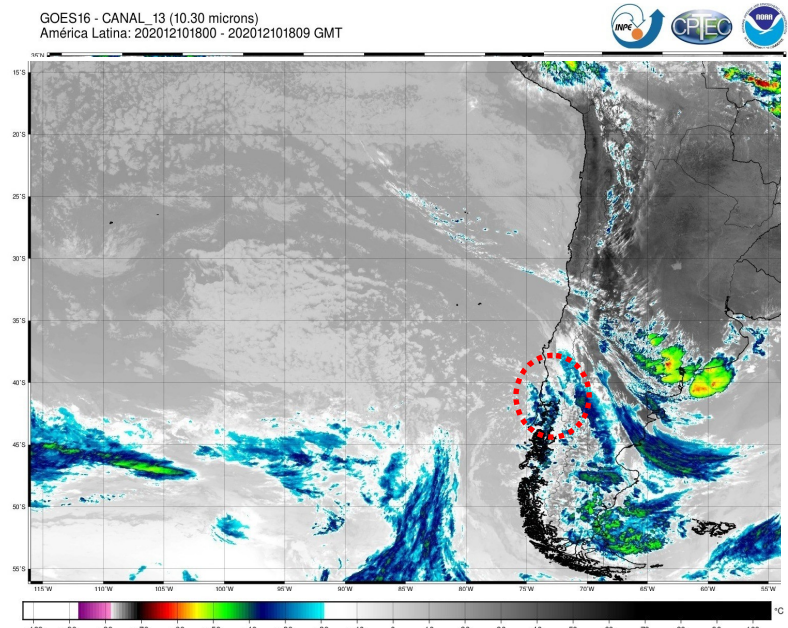


Figura 15. Imágenes satelitales GOES-16, canal 13 del 10/12/2020 a las 15:09 HL (18:09 UTC). El círculo rojo muestra el área de interés. Fuente: CPTEC.

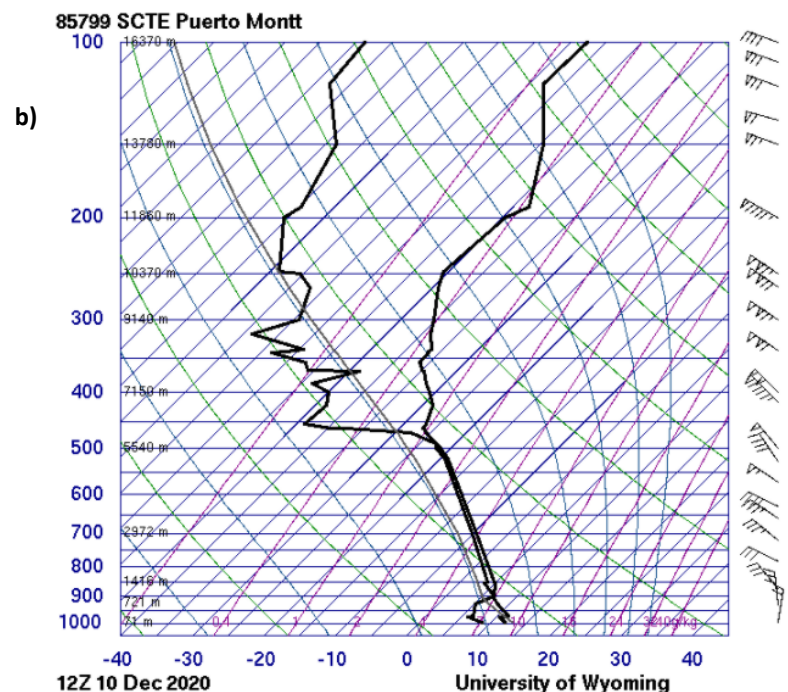
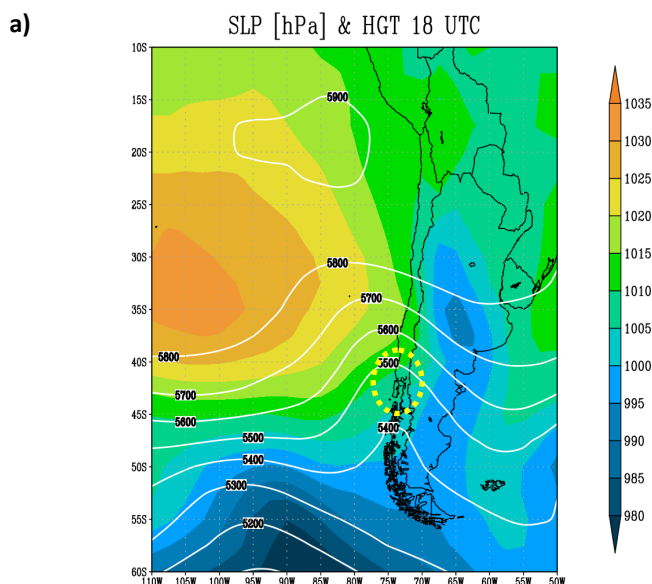


Figura 16. a) Compuesto de altura geopotencial en 500 hPa (contornos blancos) y presión al nivel del mar (coloreado) del 10/12/2020 a las 15 hora local (18 UTC). b) Radiosonda de Puerto Montt del 10/12/2020 a las 09 hora local (12 UTC). Fuente: NCAR-NCEP y University of Wyoming.

Precipitaciones y nieve en el extremo norte del país

A partir del día 22 de diciembre hasta fin de mes, se registraron precipitaciones, junto con tormentas eléctricas en diversas localidades desde las Regiones de Arica y Parinacota hasta Antofagasta. Estos eventos ocurren con mas frecuencia desde fines de primavera y durante todo el verano, ya que gran parte del Altiplano, se encuentra bajo intensa actividad convectiva. Algunas de estas tormentas alcanzan sectores altos de la Cordillera de Los Andes, especialmente Perú, Bolivia y Chile, las cuales se asocian a precipitaciones líquidas en horario vespertino o nocturno y en algunas ocasiones granizos. La Tabla 3, presenta los valores de agua caída acumulada diaria, entre los días 22 al 31 de diciembre de 2020. Se observa que entre los días 26 y 28 se concentran las precipitaciones, siendo el 28 de diciembre el día donde se registraron los mayores montos en 4 estaciones, con un acumulado diario de 30.4 mm en Visviri y 14.1 mm en Putre, donde al menos el 85% del agua caída se registró entre las 18 y 06 UTC. Durante el 28 de diciembre, se observó circulación anticiclónica en superficie entre las Regiones de Arica y Parinacota al Biobío; en niveles medios (500 hPa), se distingue una dorsal en la zona norte del país, la que se vincula a la presencia de la Alta de Bolivia (Figura 17 a). La Figura 17 b), muestra la imagen satelital del GOES-16, canal 13, para el 28 de diciembre de 2020, donde se aprecian los topos nubosos, con valores mínimos de hasta -55°C , temperaturas que favorecen la nubosidad alta de tipo cumuliforme.

Tabla 3: Registro de precipitaciones diarias entre el 22 y el 31 de diciembre de 2020.

	Región Arica y Parinacota					Región Tarapacá		Región Antofagasta		
	Visviri	Lago Chungará	Putre	Cerro Sombrerc	Codpa	Salar de Huasco	UNAP	Ollagüe	Alto La Portada	Socaire
	Gral. Lagos	Putre	Putre	Arica	Camarones	Pica	Iquique	Ollagüe	Antofagasta	San P. de Atacama
	Agromet - INIA	Agromet - INIA	DMC	DMC	Agromet - INIA	Agromet - INIA	DMC	Agromet - INIA	Agromet - INIA	Agromet - INIA
22-dic	26.5	4.3	7.4	0	0	0	0	0.5	0	0
23-dic	0.1	2.6	1.1	0	0	7.8	0	0	0	0
24-dic	0.9	7.5	2.1	0	0	3	0	0.7	0.4	0
25-dic	7	6.4	0.8	0	0	0.1	0	0	0	0
26-dic	10.1	8.4	11.1	0	0	0	0	0.8	0	0
27-dic	12	11.8	10.1	0	2.1	0	0	0.5	0	0
28-dic	30.4	10	14.1	1.2	3.5	0.2	0	9.8	0	0
29-dic	8.1	17.4	4.9	1.3	1.2	1.2	0	3.8	0	0
30-dic	29	10	7.9	0	0.6	36.9	0	6.2	0	0
31-dic	4.3	5.2	2.1	0	0.2	9.1	0	6.3	0	3.1

SLP [hPa] & HGT 12 UTC

Fuente: DMC y Agromet INIA.

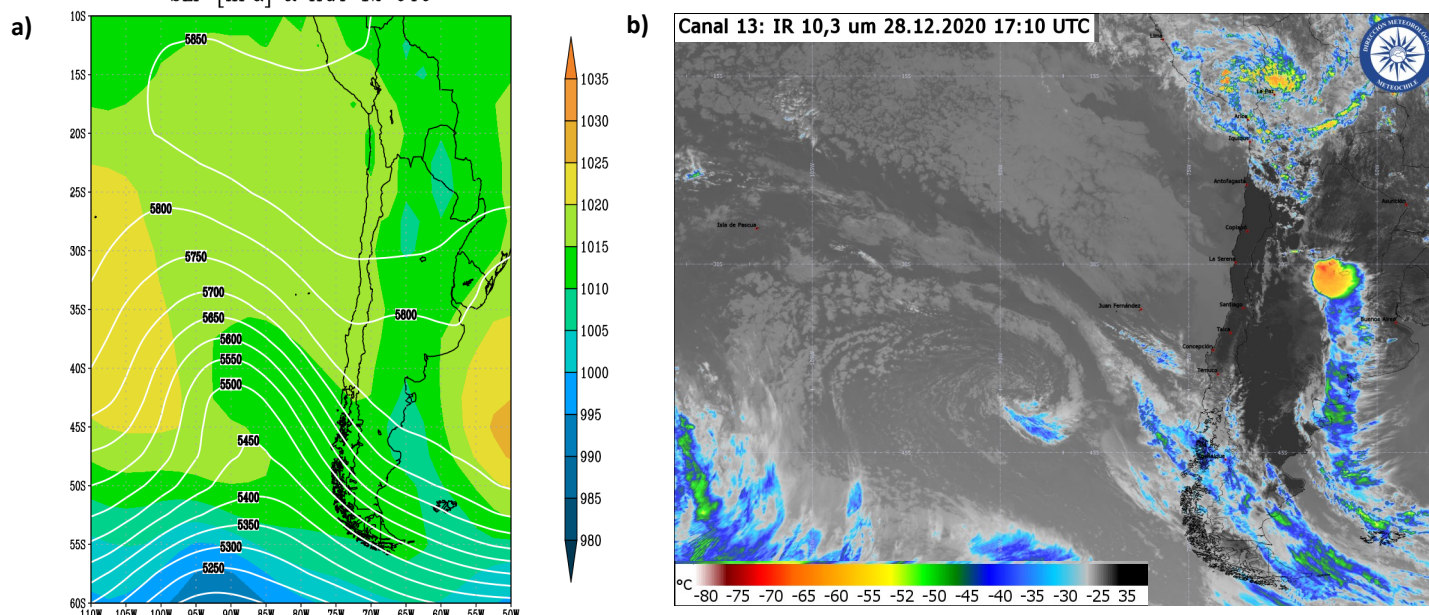


Figura 17. a) Compuesto de altura geopotencial en 500 hPa (contornos blancos) y presión al nivel del mar (coloreado) del 28/12/2020 a las 12 UTC. b) Goes-16, canal 13 del 28/12/2020 a las 14:10 hora local (17:10 UTC). Fuente: NCAR-NCEP y DMC.

Pero no solo se observaron tormentas eléctricas y precipitaciones, también durante el 28 y 29 de diciembre se registraron chubascos de nieve en el sector del Lago Chungará, tal como se observa en la Figura 18. Además, para saber si se producen tormentas, se muestra el producto RGB, Tormentas convectivas (Figura 19 a), donde colores amarillos anaranjados, indican la presencia de corrientes ascendentes intensas y el color fucsia corrientes ascendentes débiles, lográndose ver en la cordillera chilena en menor cantidad colores naranjos y el dominio de colores fucsia. La Figura 19 b), muestra el producto RGB Hielo Nieve, el cual identifica en el tope de las nubes cristales de hielo y nieve en la superficie. Se logra apreciar en la zona nubosidad de gran desarrollo con hielo en el tope (color fucsia) y nieve en la superficie (color fucsia mas brillante).



Figura 18. Imagen captada del registro de video en las cercanías del Lago Chungará, al interior de la Región de Arica y Parinacota. Fuente: Twitter/@RedGeoChile.

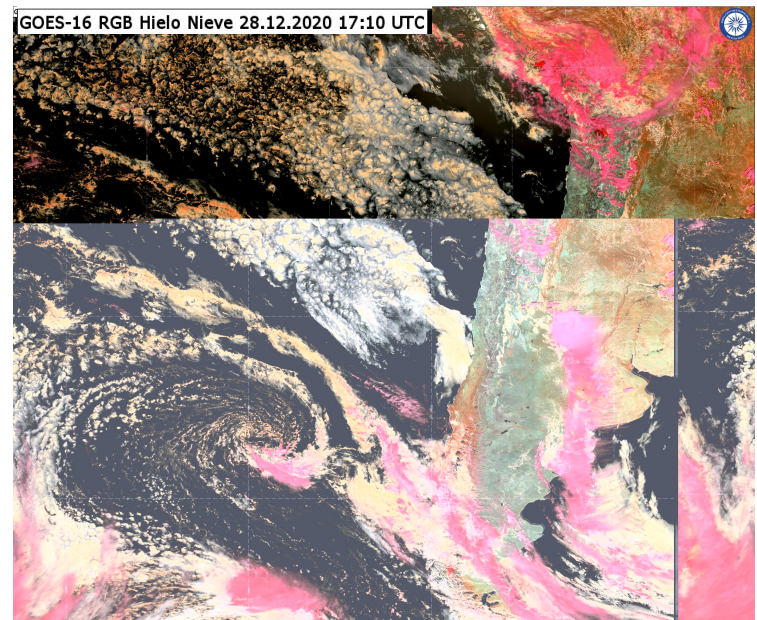
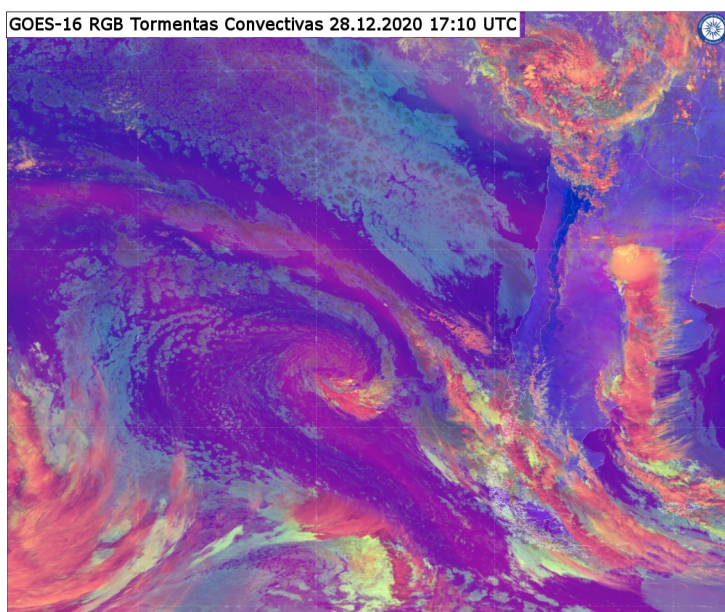


Figura 19. a) Imagen RGB GOES—16 Tormentas Convectivas y b) Imagen RGB GOES—16 Hielo Nieve, ambas del 28/12/2020 a las 14:10 hora local (17:10 UTC). Fuente: DMC.

Resumen mensual de temperaturas máximas extremas y OC

En nuestro país durante la última década ha observado un aumento de las temperaturas, acompañadas de un incremento en el número de olas de calor (OC). Debido a esto, la Organización Meteorológica Mundial (OMM) recomienda a los servicios meteorológicos de cada país, el constante monitoreo de las OC. Lo primero que esto implica, es que para cada ciudad, existe un umbral diario (valores climatológicos diarios del percentil 90). Segundo; en el caso de ser igualado o superado este umbral, será considerado como un día en donde la temperatura máxima diaria es **extrema**. Por último, cuando la temperatura máxima extrema, se supera durante 3 días consecutivos o más, se considera una **OC**.

La Figura 20, muestra el registro diario de la temperatura máxima extrema y OC de cada estación, durante diciembre de 2020. Tal como se muestra, desde Arica hasta Valparaíso, las temperaturas máximas extremas, van desde 1 a 4 días. Así mismo, Santiago registró 7 días con temperaturas máximas extremas, sin embargo, no mostró OC, a diferencia de Curicó y Chillán, donde se registraron 12 días donde la temperatura máxima superó el percentil 90, cumpliendo además con el requisito de los 3 días seguidos o más, registrando 1 evento de OC, respectivamente. También, ciudades como Los Ángeles, Temuco y Valdivia, presentaron 1 evento de OC, al igual que en el extremo sur en donde en 5 estaciones meteorológicas registraron una OC. Cabe destacar, que las OC de diciembre ocurrieron durante el mismo período, entre el 4 y 7 de diciembre de 2020. Para seguir de cerca el monitoreo de las Olas de Calor en Chile, ingresa al sitio web de Climatología "[Monitoreo de Olas de Calor \(diurna\)](#)".

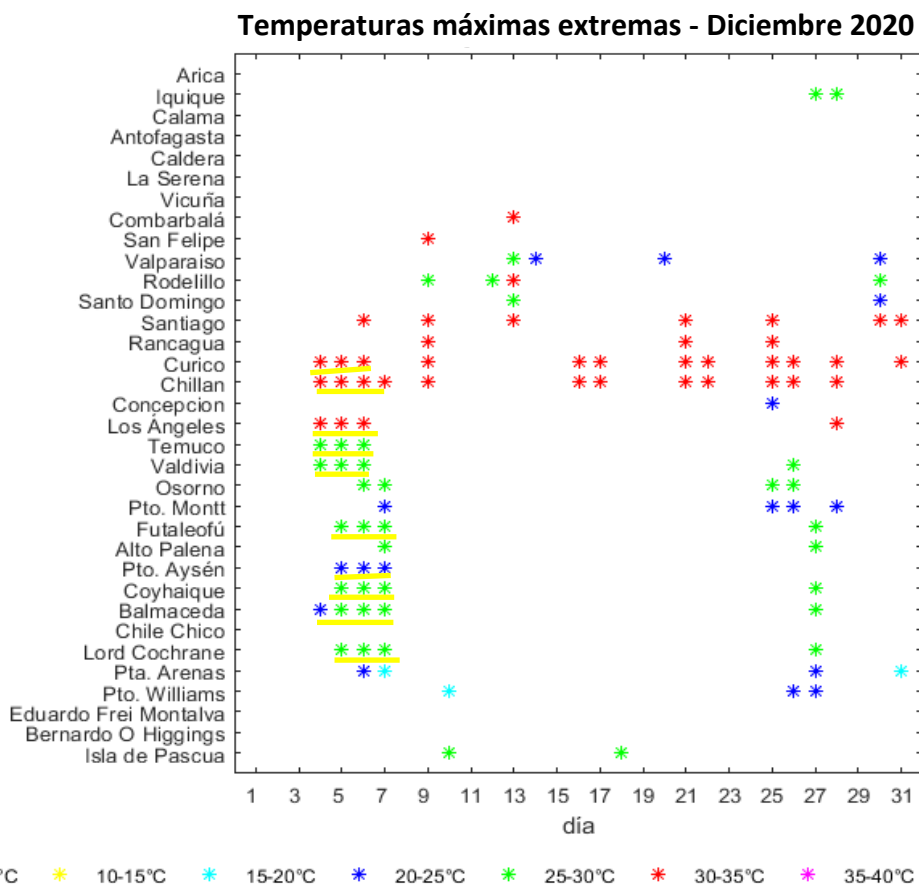


Figura 20. Temperatura máxima extrema diaria para cada estación meteorológica de las principales estaciones de monitoreo de Chile, durante diciembre de 2020. Fuente: DMC.

Alta presión o anticiclón

Región donde la presión atmosférica es relativamente más alta en comparación a las regiones vecinas. Normalmente sobre los anticiclones el aire desciende, lo cual inhibe la formación de nubes en los niveles medios y altos de la atmósfera. Por esto un régimen anticiclónico se asocia a “buen tiempo”. Por efecto de la rotación de la Tierra, en la zona de un anticiclón el aire circula alrededor del núcleo de máxima presión, en el sentido de los punteros del reloj en el Hemisferio Norte, y en dirección contraria en el Hemisferio Sur. (Definición: DGF Universidad de Chile).

Anomalía

Diferencia del valor observado respecto al valor medio. Valores positivos indica sobre el valor normal. Valores negativos indica bajo el valor normal.

Baja presión o ciclón

Zona donde la presión es menor que en los alrededores y los vientos giran en el sentido del reloj en el hemisferio sur. Esta asociado a tiempo inestable y cielos mayoritariamente nublados.

Geopotencial

Es el potencial de la fuerza de gravedad terrestre. (Definición: DGF Universidad de Chile).

Índice UV

El índice UV o IUV es una medida sencilla de la intensidad de la radiación ultravioleta proveniente del sol, sobre la superficie terrestre, aplicable y definida para un área horizontal. Su formulación se basa en el espectro de acción de referencia de la Comisión Internacional sobre Iluminación (CIE) para el eritema (enrojecimiento) o respuesta inflamatoria de la piel humana, inducido por la radiación UV (ISO 17166:1999/CIE S007/ E-1998).

METAR

Informe meteorológico aeronáutico ordinario (en la clave meteorológica aeronáutica)

Ola de Calor

Es 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 distribución para el periodo 1981-2010 y solo en algunas estaciones se ha utilizado un período climatológico diferente debido a ausencia de datos.

Percentil

Es una medida de posición usada en estadística que indica, una vez ordenados los datos de menor a mayor, el valor de la variable por debajo del cual se encuentra un porcentaje dado de observaciones en un grupo de observaciones.

Radiación UV-B

La radiación UV-B o “Burning” (que quema), se compone por el rango espectral que se encuentra entre las longitudes de onda que varían entre 280 y 320 nm, es decir, posee mayor energía que la radiación UV-A. Los rayos UV-B llegan a la Tierra bastante atenuados por la capa de ozono; son sensibles a las condiciones meteorológicas y cambios en la concentración de ozono. Conocida también como Radiación ultravioleta biológica, puede ocasionar daños agudos ya que penetra a nivel epidérmico. Para la salud humana, tiene efectos de corto y largo plazo. En el corto plazo produce eritema (enrojecimiento, quemaduras y aparición de ampollas). En el largo plazo, dado que su efecto es acumulativo, puede ser responsable de melanomas y otros cánceres cutáneos, cataratas en los ojos y debilitamiento del sistema inmunológico. Representa solo el 5% de la radiación UV y el 0.25% de toda la radiación solar que llega a la superficie de la Tierra. Es un potente germicida.

Río Atmosférico (RA)

Son largos y angostos corredores de flujo horizontal de vapor de agua que salen desde las zonas tropicales y que viajan por miles de kilómetros. Se ven como grandes filamentos o brazos de humedad que se desprenden desde la zona tropical hacia latitudes mayores, en ambos hemisferios.

Temperatura Superficial del Mar (TSM)

Es una medida de la energía debida al movimiento de las moléculas en la capa superior del océano.

Terral, Raco o Puelche

Viento del este, es aire caliente y seco que desciende por la Cordillera de Los Andes, se canaliza valle abajo y además se intensifica, lo cual explica que puede alcanzar intensidades de vientos muy grandes. Mientras más abajo llegue este viento, más caliente será y por tanto eleva la temperatura del lugar. Su nombre depende de la zona geográfica donde se origina, Terral en la región de Coquimbo (zona norte), Raco en la región Metropolitana (zona centro) y Puelche en zona sur del país (desde el Biobío al sur).

Unidad estandarizada (u.e)

Unidad que permite comparar variables independiente de su media climatológica.

Vaguada costera

Cuando un área de Altas presiones en superficie se desplaza hacia el Este, se forma una zona de baja presión frente a las costas de Chile, la cual genera condiciones muy secas y cálidas al sur del centro de menor presión y mas húmedas y frescas en el sector al norte de esta baja. A medida que esta baja presión se desplaza hacia el sur, sus efectos también lo hacen.

Vórtice Polar

El vórtice polar es un gran área de baja presión y aire frío que rodea los polos de la Tierra. Existe cerca de las zonas polares, que para Chile es la Antártica, pero se debilita en el verano y se intensifica en el invierno.

ABREVIATURAS

Anom. Anomalía.

ha: Hectárea.

HL: Hora Local (UTC-4).

hPa: Hectopascal, esta es una unidad de presión.

IUV Índice Ultra Violeta.

Km /h: Kilómetro por hora.

Kt: Nudos.

mgp: metrogeopotencial.

mm: Milímetros.

MP 2.5: Material Particulado 2.5 μm .

msnm: Metros sobre el nivel medio del mar.

OC: Ola de calor.

UD: Unidades Dobson.

u.e.: Unidades estandarizadas.

UTC: Universal Time Coordinated; en español, Tiempo Coordinado Universal.



ANEXOS

Estaciones	Temperatura del aire (° C) Diciembre 2020					
	Máxima Media		Mínima Media		Temperatura Media	
	DIC	Promedio	DIC	Promedio	DIC	Promedio
Arica	23.6	24.3	17.9	18.3	20.8	21.3
Iquique	23.4	23.8	17.9	17.4	20.7	20.6
Calama	24.9	24.8	6.1	4.6	15.5	14.7
Antofagasta	21.2	22.2	17.0	16.2	19.1	19.2
La Serena	18.8	20.0	12.5	12.6	15.7	16.3
Valparaíso	20.1	19.9	12.4	12.9	16.3	16.4
Santiago QN	30.2	28.8	11.4	12.2	20.8	20.5
Curicó	29.6	28.0	12.4	11.3	21.0	19.7
Chillán	28.3	26.6	9.7	10.2	19.0	18.4
Concepción	21.0	21.4	10.3	10.1	15.7	15.8
Temuco	22.6	22.1	7.2	8.5	14.9	15.3
Valdivia	22.2	21.6	6.6	8.4	14.4	15.0
Osorno	20.9	20.9	8.3	8.2	14.6	14.5
Puerto Montt	17.9	18.5	8.5	8.5	13.2	13.5
Coyhaique	18.7	17.9	8.1	7.7	13.4	12.8
Balmaceda	17.6	16.6	6.4	5.7	12.0	11.1
Punta Arenas	14.9	14.3	6.8	5.9	10.9	10.1
Isla de Pascua	25.3	25.4	18.2	18.7	21.8	22.0
J. Fernández	19.1	19.9	13.9	14.7	16.5	17.3

* Climatología (1981-2010)

Precipitación Total Mensual (mm) Diciembre 2020

Estaciones	DIC	Promedio	Anom. (mm)	%
Putre	61.6	18.1	43.5	100.0
Arica	1.5	0.1	1.4	100.0
Iquique	0.0	0.1	-0.1	-100.0
Calama	0.0	0.0	0.0	0.0
Antofagasta	0.2	0.1	0.1	114.3
La Serena	0.0	0.2	-0.2	-100.0
Valparaíso	0.1	0.9	-0.8	-88.2
Santiago QN	0.0	1.5	-1.5	-100.0
Curicó	5.0	4.8	0.2	3.4
Chillán	3.4	16.5	-13.1	-79.4
Concepción	7.0	21.1	-14.1	-66.9
Temuco	40.3	44.2	-3.9	-8.9
Valdivia	38.0	59.1	-21.1	-35.7
Osorno	48.4	53.1	-4.7	-8.9
Puerto Montt	95.8	92.3	3.5	3.8
Coyhaique	31.0	59.9	-28.9	-48.3
Balmaceda	16.4	30.5	-14.1	-46.2
Punta Arenas	20.8	32.3	-11.5	-35.5
Isla de Pascua	46.8	75.5	-28.7	-38.0
J. Fernández	13.2	23.2	-10.0	-43.1

* Climatología (1981-2010)