

REPORTE CLIMÁTICO

AÑO 2019

Boletín diseñado, publicado y elaborado por la Sección de Climatología

Foto de portada: Imagen de satélite GOES-16 que muestra la nubosidad presente durante el registro de tornado en Concepción-Talcahuano del día 31 de mayo de 2019 a las 18 UTC (14 hora local).

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

¿Cómo comunicarte con nosotros?

Sitio web: www.meteochile.gob.cl
Twitter oficial: @meteochoile_dmc
Facebook: www.facebook.com/meteochiledmc

Teléfonos: +562 24364521
Correo: climatologiadmcdgac.gob.cl

Información importante

Los datos meteorológicos presentados en este boletín son recolectados principalmente a través de estaciones meteorológicas propias. La información puede contener errores y **cualquier cálculo posterior podrá resultar diferente**. Los mapas, límites regionales e internacionales son solo referenciales.

Introducción

El siguiente reporte describe las condiciones climáticas generales durante el 2019, analizándose aquí el comportamiento de la temperatura media, precipitación, índice de radiación UV y eventos extremos. Los resultados se exhiben con mapas que muestran su distribución a lo largo de Chile. Se incluyen también tablas con los valores utilizados, que fueron obtenidos de la red de estaciones climatológicas de la Dirección Meteorológica de Chile. Además, se empleó información proveniente de centros mundiales del clima como la Administración Nacional del Océano y la Atmósfera, entre otros.

En síntesis, el 2019 se caracterizó por presentar déficit de precipitaciones en gran parte del territorio nacional. Además, el análisis de la sequía, muestra mayoritariamente un predominio de condiciones secas a nivel país, destacando la zona centro, con regiones que evidencian sequía extrema. Igualmente, un comportamiento por sobre lo climatológico exhibió la temperatura media anual durante el año.

Finalmente, se registraron diversos eventos extremos, tales como: olas de calor, intensas precipitaciones, tornados y caída de granizos en diferentes ciudades del país.

Contenidos

1. Condiciones Generales.....	4
2. Precipitación.....	7
3. Temperatura.....	9
4. Índice UV.....	11
5. Eventos extremos.....	12
6. Anexos.....	15
7. Glosario.....	20

1.– Condiciones Generales

1.1 Fenómeno de El Niño

El 2019, se caracterizó por comenzar con una fase de El Niño débil, la cual se mantuvo con un comportamiento similar durante el transcurso del año. Así se observa en la figura 1, que muestra la temperatura superficial del mar (TSM) durante febrero, junio y diciembre. Se distinguen las anomalías positivas de la TSM, lo que significó un aumento de la temperatura en todo el Pacífico Central.

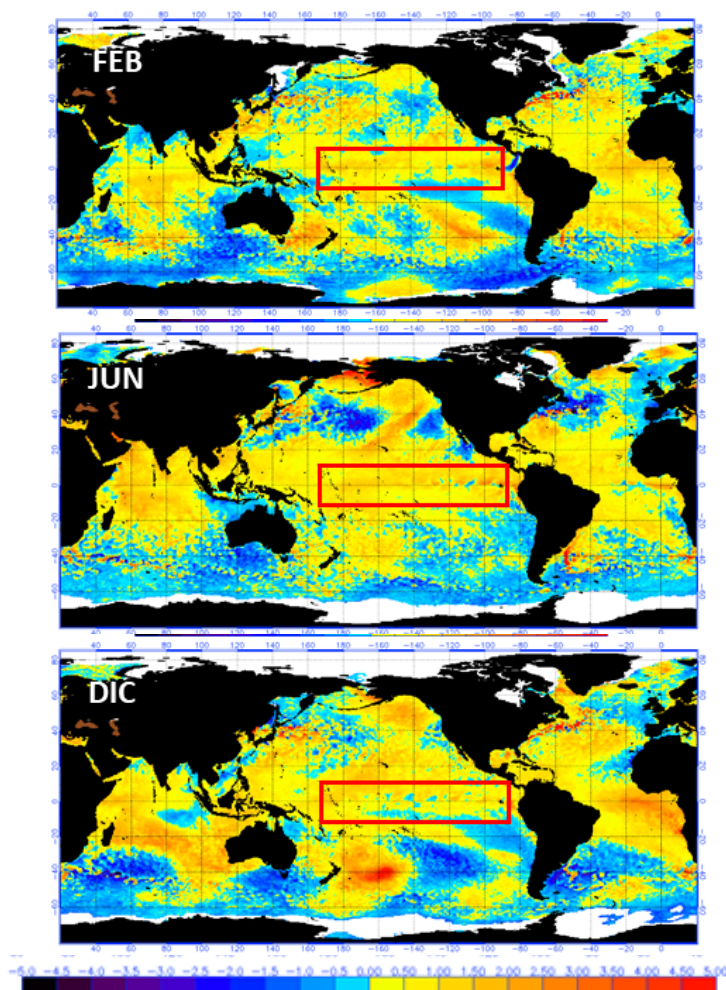
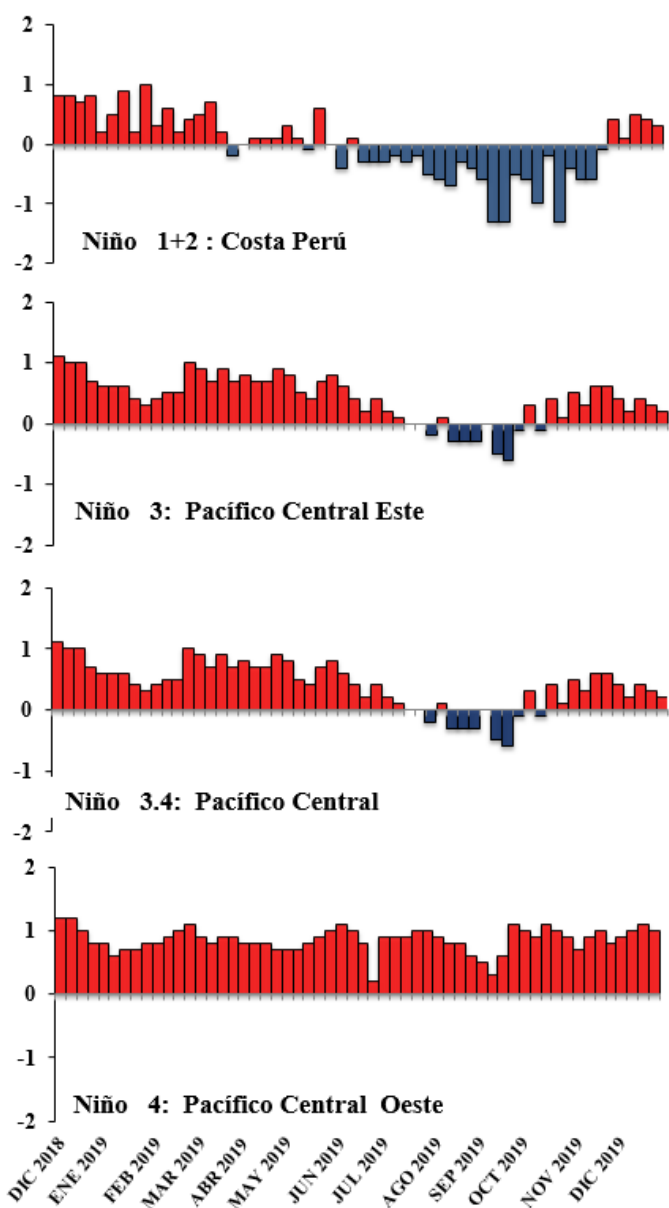


Figura 1. Anomalía de la TSM para los días 14 de febrero, 17 de junio y 16 de diciembre de 2019. El área encerrada corresponde a la zona de El Niño. Fuente: NOAA/NESDIS.

Del mismo modo, la figura 2, representa las diferentes regiones del monitoreo de El Niño del Pacífico Ecuatorial, en donde se observaron valores de anomalías positivas a lo largo del año. Sin embargo, una condición bajo lo normal se presentó durante agosto y septiembre, con rangos inferiores a -1 u.e.

Figura 2. Anomalía semanal de la TSM para las diferentes regiones de monitoreo de El Niño. Fuente: NOAA/NESDIS www.cpc.ncep.noaa.gov/data/indices

En relación a los patrones atmosféricos, el comportamiento de la anomalía del geopotencial en 700 hPa., (Fig. 3), destaca en las cercanías del territorio Antártico durante el primer semestre del 2019, valores negativos para la anomalía, a diferencia de los meses que siguieron (junio – noviembre), en donde la condición fue anticiclónica, factor importante para la disminución de la precipitación anual.

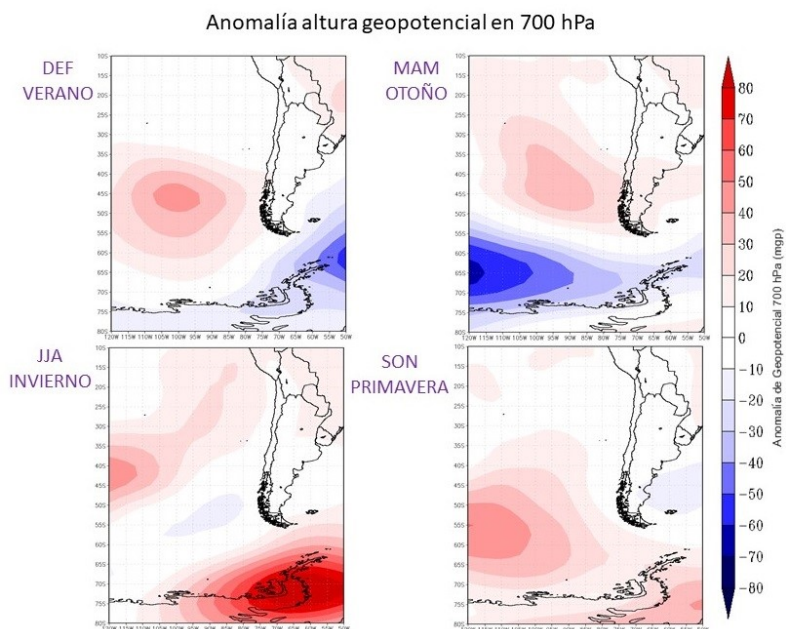
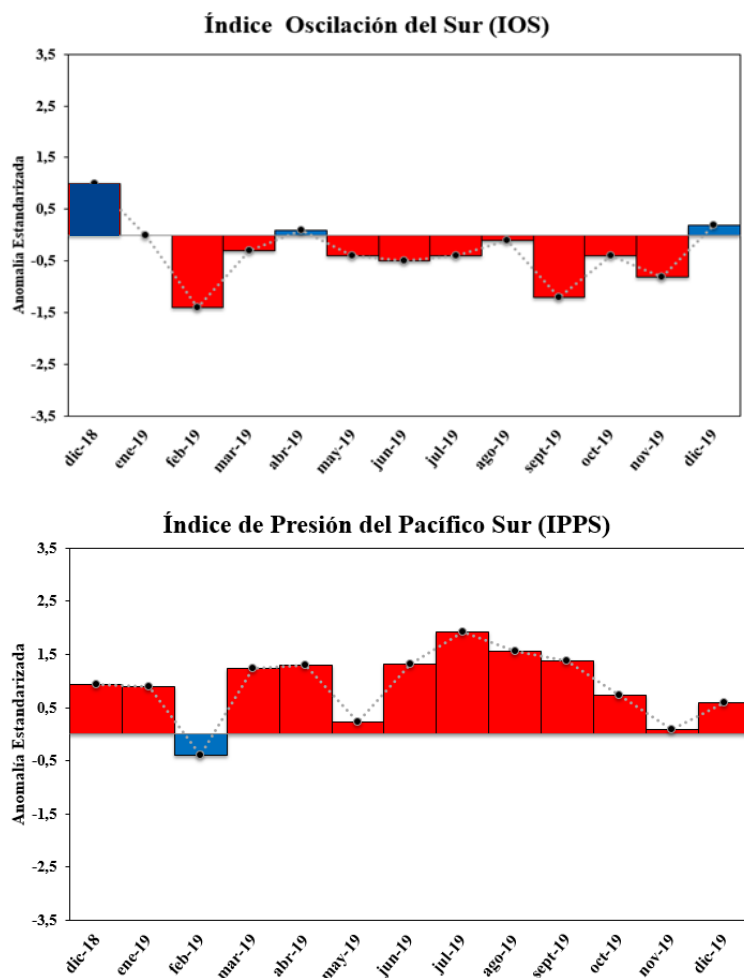


Figura 3. Anomalía de altura geopotencial en 700 hPa durante el 2019. Fuente: <http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/reanalysis/reanalysis.shtml>



El indicador atmosférico, Índice de Oscilación del Sur (IOS), mostró un inicio con una fase positiva (asociada al desarrollo de La Niña), durante fines de diciembre 2018, mientras que, enero presentó un predominio de fase neutra, para registrarse desde febrero hasta noviembre una fase positiva. Por su parte, el Índice del Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur (IPPS) presentó valores positivos durante gran parte del año, la anomalía más intensa fue julio, contribuyendo a un déficit de precipitación en gran parte del territorio (Fig. 4). La excepción fue febrero, con un valor de anomalía menor a -0.5.

Figura 4. Índice de Oscilación de Sur (IOS) e Índice del Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur (IPPS) del 2019. Fuente: Dirección Meteorológica de Chile.

1.2 Patrones de presión y viento

La figura 5, muestra anomalías promedios de presión a nivel del mar (a), altura geopotencial en el nivel medio de la tropósfera en 500 hPa (b) y viento zonal en 250 hPa (c). Se observa que la presión superficial del mar presentó una disminución desde el norte del país hasta la Región del Maule. Por su parte, tanto en el territorio continental como insular, mostró una condición estable en la tropósfera media, sin excepción (Fig. 5.b). En tanto, desde el extremo norte hasta Copiapó, mostró un debilitamiento de los vientos en altura. Condición opuesta se destacó desde la Región de Coquimbo hasta la Región de Los Lagos. Por último, la Región de Aysén hasta Magallanes, registró un debilitamiento de los vientos en altura (Fig. 5c).

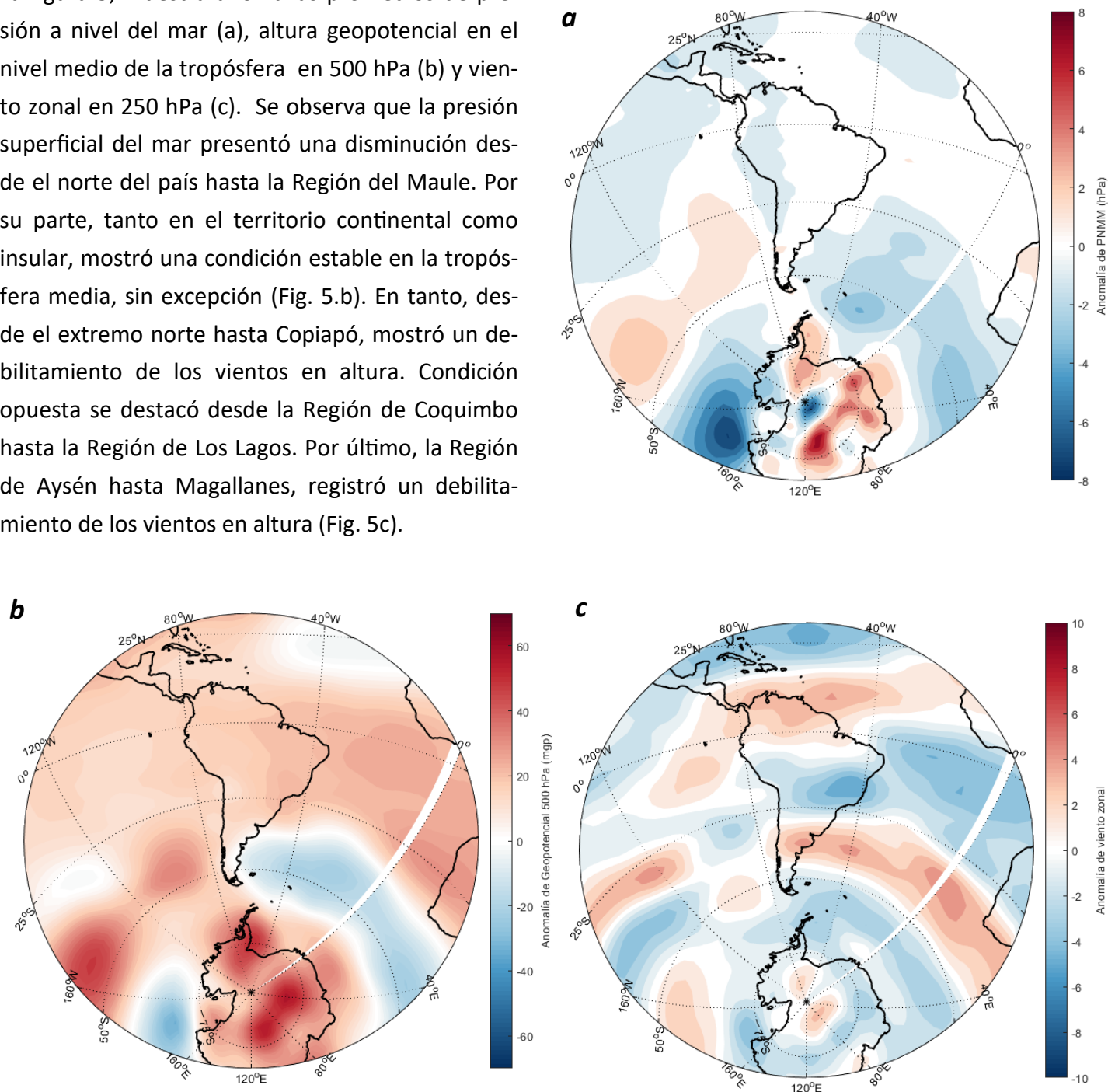


Figura 5. a) Anomalía anual de la presión a nivel medio del mar. b) Anomalía anual de la altura de geopotencial en 500 hPa (Tropósfera media) y c) Anomalía anual de viento zonal en 250 hPa (Tropósfera alta). Estas anomalías son calculadas respecto al período climatológico 1981-2010. Fuente: NOAA/NCEP-NCAR.

2.- Precipitación

2.1 Precipitación anual

La precipitación en Chile durante el 2019, se caracterizó por registrar déficit en gran parte del país, tal como se presenta en la figura 6. Se observa como la precipitación disminuyó con respecto a los valores climatológicos anuales, desde la zona centro hasta el extremo austral. Ciudades como Curicó y Puerto Montt mostraron anomalías negativas de 495 mm y 483 mm. En efecto, el registro de la precipitación acumulada de ambas durante el año (Fig. 7), fue de 163 mm y 1.127 mm, respectivamente. Por el contrario, Calama destacó por presentarse mas lluvioso de lo normal, con precipitaciones anuales acumuladas de 18.6 mm, estando 12.1 mm por sobre su valor climatológico.

Precipitación acumulada (mm)

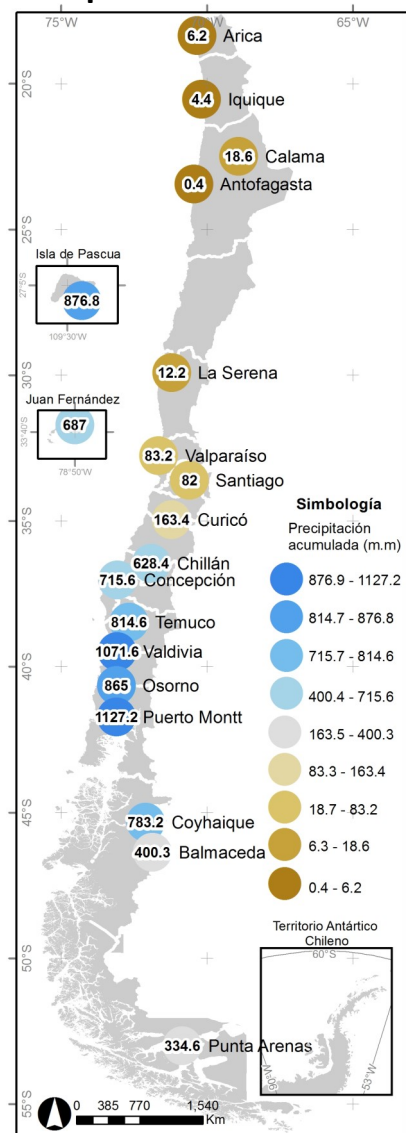


Figura 6. Anomalía estandarizada (u.e.) de precipitación 2019, basada en el promedio climatológico 1981-2010. Fuente: Dirección Meteorológica de Chile.

Anomalía de precipitación (mm)

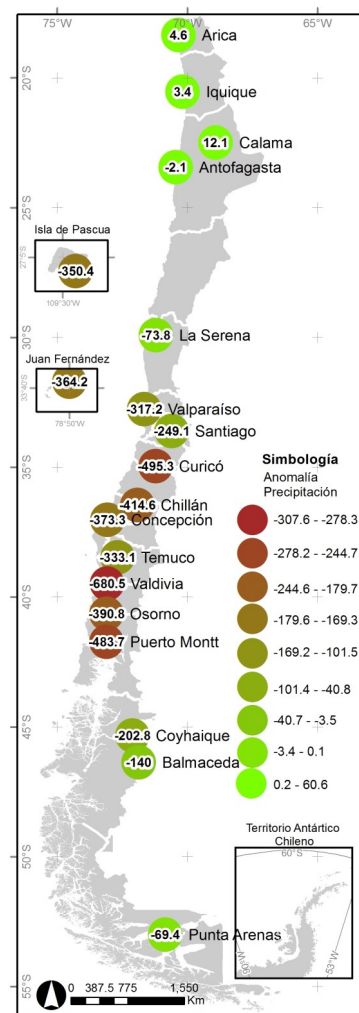


Figura 7. Precipitación acumulada (mm) durante 2019. Fuente: Dirección Meteorológica de Chile.

En términos generales, durante el transcurso del 2019, se observaron rangos de precipitación bajo valores climatológicos en la mayoría de las ciudades de nuestro país. Tal como en la zona central, la disminución de precipitación entre Valparaíso y Concepción fue de 317 mm y 373 mm, (Fig.6). Por otro lado, las ciudades de la zona norte se caracterizaron por presentar un aumento de precipitación, cuyos valores fluctuaron entre los 4.6 mm en Arica y 12.1 en Calama. Así, lo muestra el registro de la precipitación acumulada (Fig. 7), 6.2 mm y 18.6 mm respectivamente.

2.2 Sequía

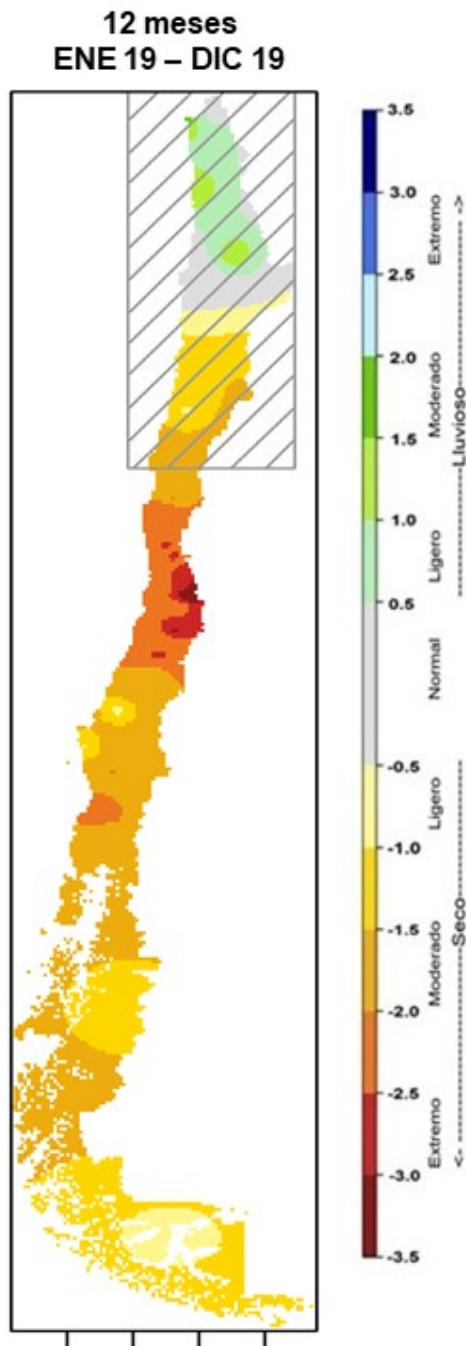


Figura 8. Mapa del Índice Estandarizado de Precipitación para Chile (IPE) para 12 meses de acumulación Ene-Dic 2019. El área achurada indica la zona donde el IPE no es representativo. Fuente: Dirección Meteorológica de Chile.

La sequía meteorológica en Chile, que se observa con el comportamiento espacial del Índice de Precipitación Estandarizado (IPE) o Standardized Precipitation Index (SPI, en inglés), permite describir condiciones climáticas (secas o lluviosas), donde la precipitación de enero a diciembre es el único parámetro necesario para su cálculo (Fig. 8). Durante el 2019, se observan condiciones de sequía moderada en casi todo el territorio nacional. Se destaca entre las Regiones de Valparaíso hasta Maule, donde se aprecian variaciones de sequía extrema. Un poco mas al sur, desde la Región de Biobío hasta Magallanes, se intercalan condiciones de sequía moderada y ligera.

Al analizar la evolución del IPE a mediano plazo (12 meses) desde enero de 1980 hasta diciembre de 2019, figura 9, se puede observar que la presente sequía (período 2008 -2019) es la de mayor duración, según el registro. Es así como muestran Santiago y Concepción, la variación entre condiciones extremadamente a moderadamente secas, respectivamente.

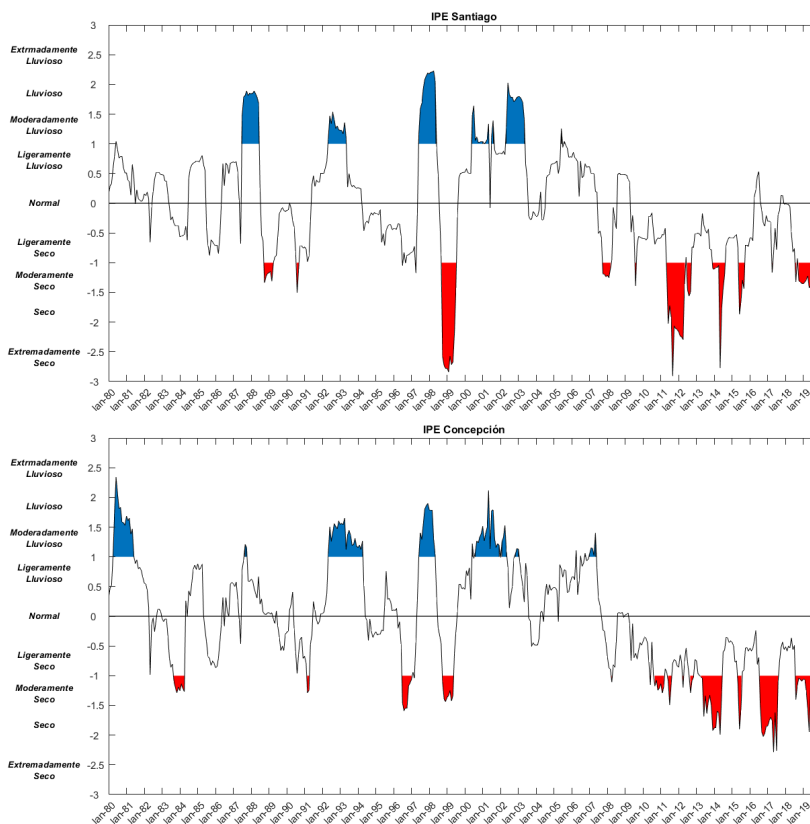


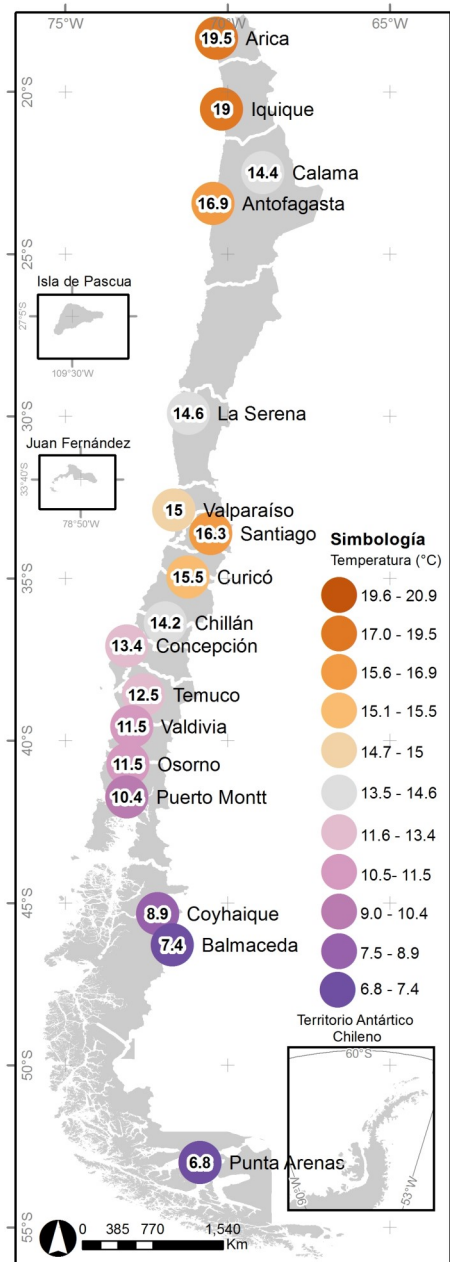
Figura 9. Evolución a mediano plazo (12 meses) del IPE. Los colores azules indican años más lluviosos, mientras los colores rojos indican años asociados a temporadas de sequía para Santiago y Concepción. Fuente: Dirección Meteorológica de Chile.

3.– Temperatura

3.1 Temperatura media

La anomalía de la temperatura media durante el 2019, (Fig. 10), estuvo dentro de rangos normales en gran parte del territorio nacional e insular. El sector costero de la zona norte hasta Valparaíso, presentó un rango entre -0.3 y 0.3 u.e. de anomalía. Hacia el interior, destacó Calama, con un valor de 1.4 u.e., con respecto a su valor climatológico. Seguidamente, la zona centro hasta el sur austral, registró anomalías entre -0.2 y 0.5 u.e. Solo Curicó se presentó fuera de este rango, mostrando un aumento de temperatura media de 1.4 u.e.

Temperatura media anual (°C)



Además, los valores de la temperatura media para el 2019, (Fig. 11), presentaron un comportamiento por sobre lo climatológico (1981-2010), desde La Serena hasta Temuco. Santiago presentó un aumento de 0.6 u.e. y una temperatura media de 16.3 °C. En el sur, una leve disminución de 0.2 °C se presentó en Valdivia y Puerto Montt, en donde la temperatura media anual fue de 11.5 °C y 10.4 °C, respectivamente.

Figura 11. Temperatura media anual (°C) 2019. Fuente: DMC-FDF.

Anomalía de temperatura media anual (°C)

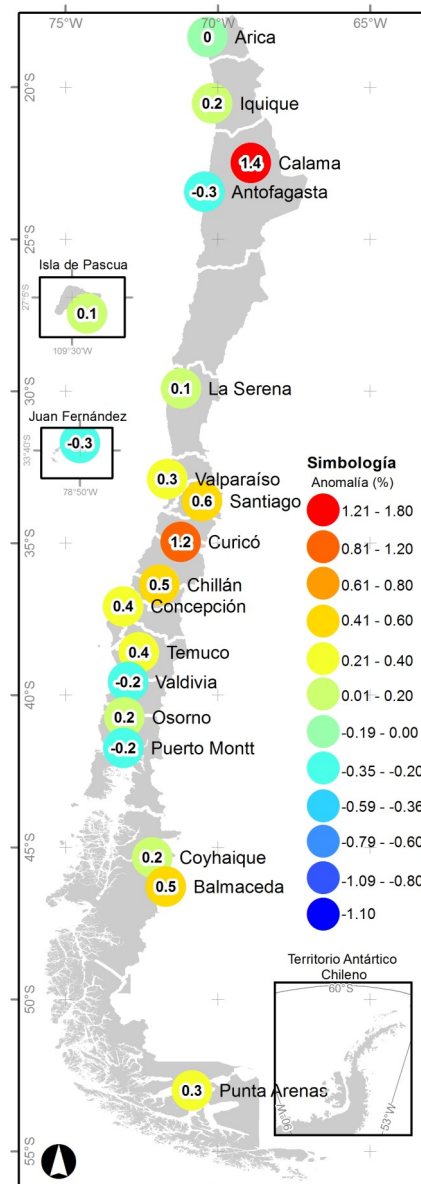
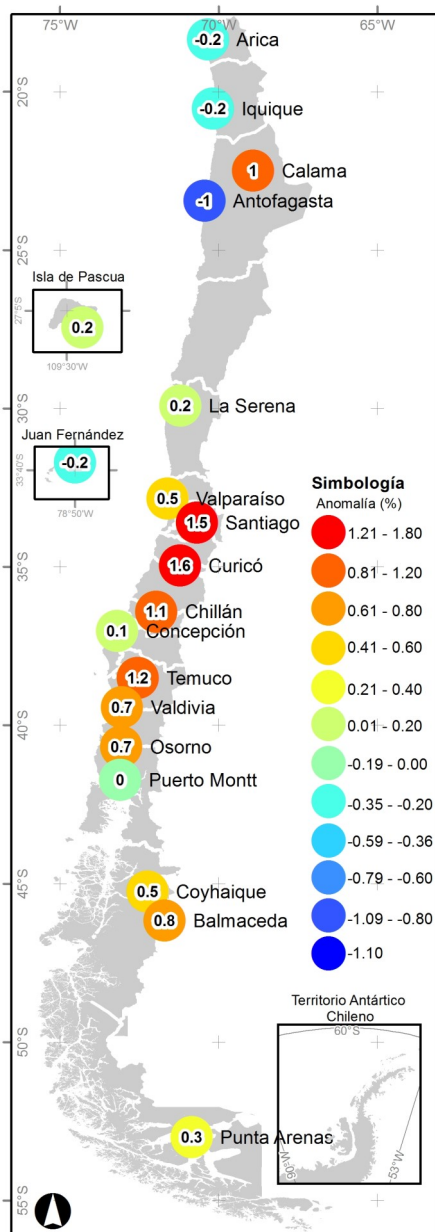


Figura 10. Anomalía estandarizada de la temperatura media (u.e.). Fuente: DMC— FDF.

3.2 Temperatura mínima y máxima media

Durante el 2019, las anomalías de temperatura mínima (Fig. 12), presentaron condiciones normales en gran parte de las ciudades del territorio nacional e insular, es decir, los valores anuales se encontraron dentro de un rango, con respecto a los valores climatológicos de ± 0.5 u.e., considerando como climatología base el periodo 1981-2010. En el norte de Chile, Calama estuvo fuera de este rango, con una anomalía positiva de 1.8 u.e. En cambio, hacia el sur, Valdivia, registró una disminución de 1.1 u.e., con respecto a su valor climatológico.

Anomalía de temperatura máxima anual



De igual modo, la anomalía de temperatura máxima anual (Fig. 13), presentó condiciones normales (± 0.5 °C), en gran parte del territorio nacional. Sin embargo, ciudades como, Calama, Curicó y Temuco mostraron un aumento en la temperatura máxima media, siendo 1, 1.6 y 1.2 u.e más altas que su valor climatológico, respectivamente. Destaca Santiago, que registró un valor de 1.5 u.e. por sobre su climatología. De modo contrario, Antofagasta, mostró una disminución con respecto a su valor climatológico de 1 u.e. Finalmente, el territorio insular presentó valores dentro del rango normal.

Figura 13. Anomalía estandarizada (u.e.) de la temperatura máxima anual 2019, con base climatología 1981-2010. Fuente: DMC— FDF.

Anomalía de temperatura mínima anual

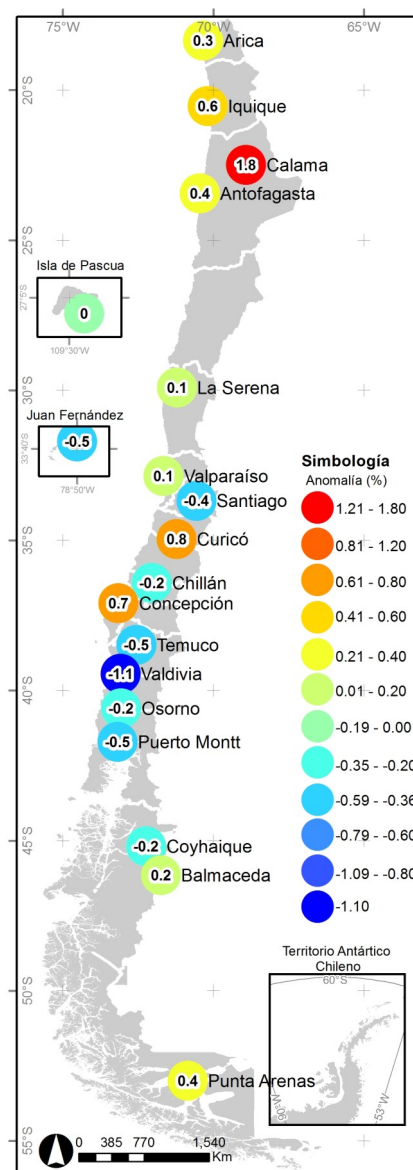


Figura 12. Anomalía estandarizada (u.e.) de la temperatura mínima anual 2019, con base climatología 1981-2010. Fuente: DMC— FDF.

4.- Índice UV

Promedio del índice UV durante el verano 2018-2019

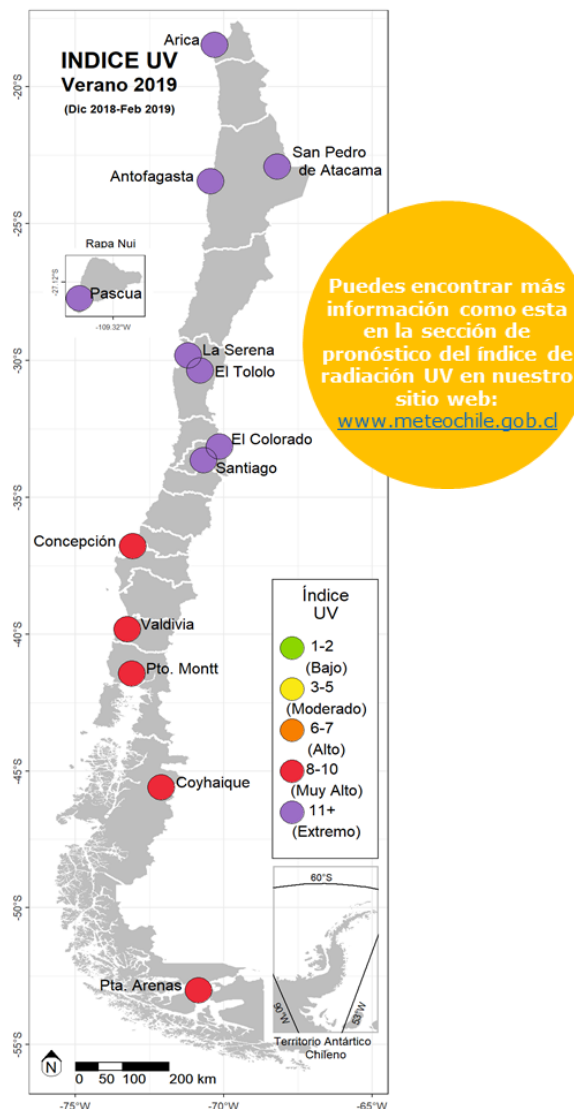


Figura 15. Promedio meses de verano del Índice Ultra-violeta para el 2019. Fuente: DMC y SERVIMET.

El gráfico de mas arriba muestra los valores promedios del Índice UV durante los meses de verano, estos estuvieron en torno a valores extremos (11 o más) entre Arica y Santiago. La costa entre La Serena y Puerto Montt osciló en valores de rango Muy Alto (8 a 10 de Índice UV) al igual que la ciudad de Coyhaique. Punta Arenas se mantuvo en rango Alto y La Península Antártica en Moderado.

Evolución del Índice UV

En el gráfico de mas abajo se muestran 4 localidades a lo largo del país con su evolución del índice UV durante el verano de 2019. En este se logran apreciar los elevados valores alcanzados en las ciudades de Antofagasta y Santiago y que, disminuyen en las otras 2 ciudades del sur de nuestro país.

En las estaciones del norte y centro los valores fluctuaron en rango Muy Alto y Extremo, con excepción del día 09 de enero que en Santiago sólo se llegó a Moderado (ingreso de nubosidad durante gran parte del día). En Concepción se llegaron a valores Extremos en los meses de diciembre y enero, por su parte Punta Arenas alcanzó rango Muy Alto en el mes de diciembre. Los valores mas altos en Antofagasta y Santiago llegaron a 14 unidades.

Evolución índice UV diario durante el verano de 2019

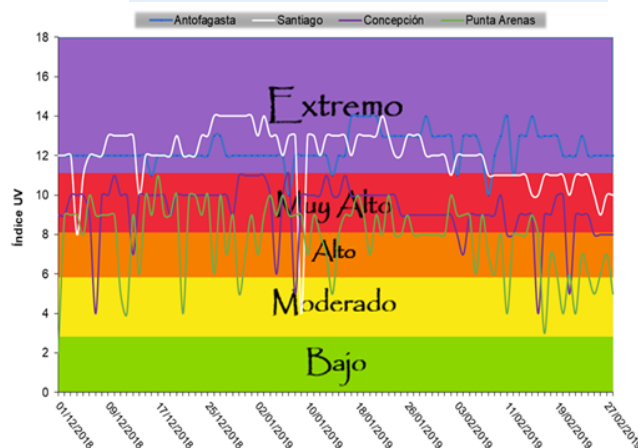


Figura 14. Valores diario de Índice UV, durante verano de 2019. Fuente: DMC y SERVIMET.

Las anomalías de horas de sol en 5 localidades del país evidencian una disminución en la ciudad de Arica -en promedio 2 horas menos que el promedio- y en menor magnitud ocurrió en Punta Arenas e Isla de Pascua. Situación contraria ocurrió en La Serena y Santiago con un aumento promedio en no mas de 1 hora.



5.– Eventos Extremos

5.1 Ubicación de algunos eventos extremos

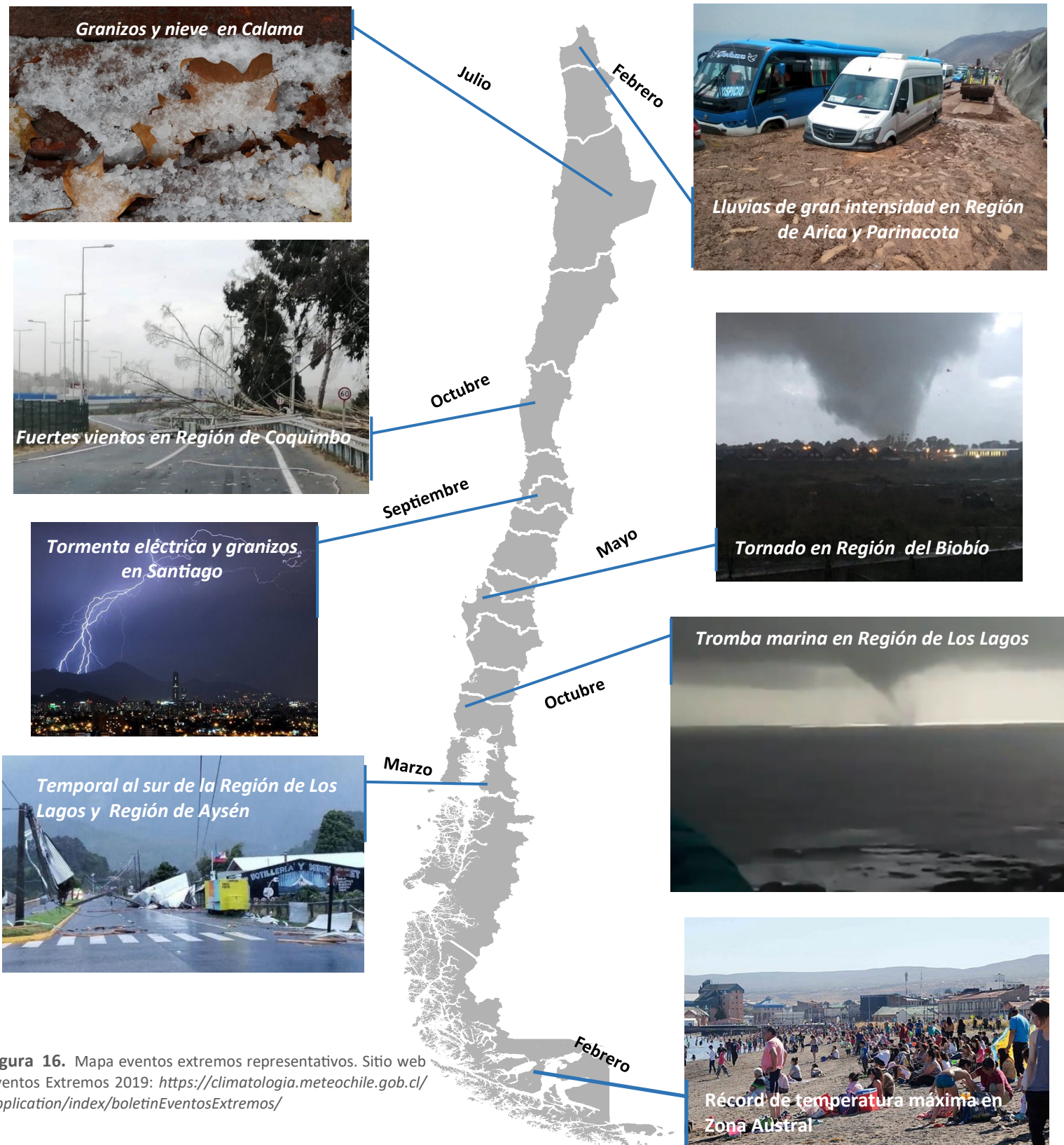


Figura 16. Mapa eventos extremos representativos. Sitio web Eventos Extremos 2019: <https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/index/boletinEventosExtremos/>

5.2 Olas de Calor

La tabla 1, indica la cantidad de veces en que las temperaturas máximas superaron el percentil 90 en más de tres días consecutivos, calificando en la definición de Ola de Calor, declarada por la Dirección Meteorológica de Chile, entre noviembre de 2018 a marzo de 2019. Santiago registra el mayor número de olas de calor, presentando 9 casos. Hacia el norte, le sigue Calama, con 7 eventos de olas de calor. Finalmente, Isla de Pascua superó 6 veces el percentil 90.

Tabla 1. Cantidad de olas de calor por mes. Con información disponible desde noviembre 2018 a marzo 2019. Fuente: Dirección Meteorológica de Chile y Servicio Meteorológico Armada.

Olas de calor 2018-2019							
Estaciones	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total
Arica	0	0	0	0	0	0	0
Iquique	1	0	2	1	0	0	4
Antofagasta	0	0	1	0	0	0	1
Calama	2	1	1	1	1	1	7
La Serena	1	1	0	1	0	0	3
Vicuña	1	1	0	0	1	1	4
Valparaíso	4	0	0	0	0	0	4
Rodelillo	3	0	0	0	0	1	4
Santiago	2	0	3	0	2	2	9
Curicó	0	2	1	0	1	1	5
Chillan	0	0	0	1	0	0	1
Concepción	0	0	0	0	0	0	0
Temuco	0	1	0	1	0	0	2
Valdivia	0	1	0	1	0	0	2
Osorno	0	1	0	2	0	0	3
Puerto Montt	0	0	0	1	0	0	1
Coyhaique	0	0	0	1	0	0	1
Balmaceda	0	1	0	1	0	0	2
Punta Arenas	0	0	0	1	0	0	1
Isla de Pascua	1	1	0	0	2	2	6

Mayor información se puede encontrar en el sitio web Monitoreo de Olas de Calor en Chile: <https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/diario/mapaRecienteOlaDeCalor/>

5.3 Olas de Frío

La Ola de Frío es el período en el cual la temperatura mínima es igual o menor al valor del percentil 10, durante un período de 3 o más días consecutivos, entre abril y agosto. En el 2019, los registros de olas de frío para todo el país, que se muestran en la tabla 2, se puede observar que Santiago destacó con el mayor número de registros, con un evento en mayo, julio y agosto, respectivamente.

Finalmente, se puede distinguir que agosto presentó el mayor número de registros de ola de frío, en donde 6 ciudades a lo largo de todo el país marcaron un evento. Seguidamente, en mayo y junio, al menos 3 ciudades presentaron ola de frío, abarcando ciudades tanto del norte, del centro y de la zona sur del país.

Tabla 2. Cantidad de olas de frío por mes. Con información disponible desde abril hasta agosto del 2019. Fuente: Dirección Meteorológica de Chile y Servicio Meteorológico Armada.

OLAS DE FRÍO ABRIL - AGOSTO 2019						
Estaciones	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	TOTAL
Arica	0	0	0	0	1	1
Iquique	0	0	0	0	0	0
Antofagasta	0	0	1	0	0	1
Calama	0	1	0	0	0	1
La Serena	0	0	1	0	0	1
Valparaíso	0	1	0	0	1	2
Santiago	0	1	0	1	1	3
Curicó	0	0	0	0	0	0
Concepción	0	0	0	0	0	0
Chillán	0	0	0	0	1	1
Temuco	0	0	0	0	1	1
Valdivia	0	0	0	0	0	0
Osorno	0	0	0	0	0	0
Puerto Montt	0	0	1	0	0	1
Coyhaique	1	0	0	0	0	1
Pta. Arenas	0	0	0	0	1	1

6.– Anexos

Anexo 1: Temperatura media de 2019, valores en (°C). Con información disponible desde enero a diciembre 2019. Fuente: Dirección Meteorológica de Chile.

Estaciones	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Arica	23,3	23,8	22,1	20,9	18,6	17,5	16,4	16,1	16,7	17,6	20,2	21,4	19,5
Iquique	22,9	23,1	21,5	20,2	18,0	16,9	16,0	15,8	16,1	17,4	19,6	21,0	19,0
Calama	17,2	17,7	16,0	13,7	12,1	12,5	11,3	12,6	13,5	13,8	16,2	16,0	14,4
Antofagasta	20,3	20,9	19,2	18,0	15,4	14,7	14,0	13,1	14,5	16,0	18,0	19,2	16,9
La Serena	18,0	18,8	16,2	14,9	13,3	12,1	11,1	12,2	12,5	13,7	15,9	16,2	14,6
Valparaíso	17,3	18,2	16,1	14,9	13,8	13,0	12,2	13,1	12,9	14,6	16,5	17,1	15,0
Santiago QN	22,0	22,4	19,4	16,1	12,6	9,7	10,0	12,4	13,4	15,9	20,2	22,1	16,3
Curicó	22,4	22,8	19,0	14,7	11,3	9,0	8,7	10,6	11,8	14,8	19,6	21,8	15,5
Chillán	20,3	21,5	17,5	13,5	10,8	8,7	8,8	9,1	10,8	12,9	17,1	19,8	14,2
Concepción	16,6	17,8	15,2	13,6	12,1	10,8	10,4	10,2	10,9	12,2	15,1	16,7	13,4
Temuco	15,8	18,8	15,4	12,9	10,6	9,3	8,6	8,9	9,6	11,4	13,9	15,3	12,5
Valdivia	14,4	16,5	13,6	11,6	10,3	8,9	8,0	7,8	8,8	10,3	13,4	14,3	11,5
Osorno	16,4	16,9	14,1	11,1	9,5	7,9	7,6	7,5	9,1	10,5	12,8	14,3	11,5
Puerto Montt	12,6	14,8	12,6	10,5	9,2	7,4	7,5	7,2	8,1	9,9	11,7	13,3	10,4
Coyhaique	12,3	14,4	12,4	9,7	6,3	3,6	4,0	5,2	6,1	8,6	11,2	12,8	8,9
Balmaceda	11,2	12,8	10,7	8,6	4,7	2,2	2,5	3,6	4,7	7,1	9,7	11,7	7,4
Punta Arenas	10,4	10,7	10,0	6,8	4,7	2,5	3,0	2,8	5,0	6,9	8,4	11,2	6,8
Isla de Pascua	23,2	23,8	23,8	23,2	20,8	19,1	18,8	18,0	18,5	18,9	21,3	22,2	20,9
J. Fernández	17,4	18,6	17,8	16,4	15,1	13,5	12,9	12,7	12,0	13,3	15,9	17,7	15,3

- : Sin información.

Anexo 2: Temperatura mínima media de 2019, valores en (°C). Con información disponible desde enero a diciembre de 2019. Fuente: Dirección Meteorológica de Chile.

Estaciones	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Arica	20,7	21,1	18,9	18,0	16,1	15,6	14,8	14,3	14,8	15,3	17,7	18,4	17,1
Iquique	19,9	19,9	18,1	17,2	15,7	15,0	14,3	14,0	13,9	15,2	17,1	18,2	16,5
Calama	9,5	10,0	6,5	3,7	1,7	1,9	0,6	1,0	3,3	3,2	6,5	6,0	4,5
Antofagasta	17,6	18,4	16,2	15,5	13,0	12,4	12,1	12,5	12,6	13,8	15,9	17,0	14,8
La Serena	14,4	15,4	13,0	11,6	9,4	7,5	6,6	7,7	8,8	9,7	12,3	12,9	10,8
Valparaíso	13,6	15,0	12,6	11,8	11,0	10,1	8,9	9,3	9,8	10,8	12,4	12,8	11,5
Santiago QN	13,0	13,7	10,5	8,5	5,7	3,5	3,1	4,5	5,7	7,9	10,7	12,7	8,3
Curicó	13,2	13,9	10,1	7,6	6,7	4,5	3,7	4,9	5,6	7,8	11,0	12,9	8,5
Chillán	10,9	11,9	8,5	5,4	5,9	4,7	4,1	3,4	4,2	5,9	8,6	10,6	7,0
Concepción	10,9	12,6	9,6	9,2	8,4	7,9	7,1	5,8	6,4	7,5	10,1	10,9	8,9
Temuco	6,9	9,6	7,1	6,6	5,7	5,2	4,1	3,7	3,2	4,4	6,7	7,0	5,9
Valdivia	5,5	7,0	4,8	6,1	6,9	5,4	4,4	3,2	2,4	3,7	6,4	6,2	5,2
Osorno	6,5	9,1	6,6	6,1	5,8	4,0	4,0	3,3	4,0	4,7	6,7	7,5	5,7
Puerto Montt	7,0	8,5	7,3	6,6	5,8	4,0	4,3	3,1	3,5	5,1	6,8	7,8	5,8
Coyhaique	6,8	7,6	6,3	5,1	2,5	0,8	0,8	1,4	1,2	3,1	6,3	7,7	4,1
Balmaceda	5,3	5,4	3,4	3,8	0,3	-0,9	-0,4	-0,4	-0,5	1,1	4,3	6,5	2,3
Punta Arenas	6,4	6,3	6,6	3,8	1,7	0,3	0,9	-0,4	1,6	2,6	4,2	7,0	3,4
Isla de Pascua	19,5	20,3	20,1	20,1	17,7	16,5	15,9	15,5	15,1	16,1	18,3	18,9	17,8
J. Fernández	15,0	16,0	15,7	13,9	12,5	11,1	10,8	10,0	9,8	10,0	13,0	15,0	12,7

Anexo 3: Temperatura máxima media de 2019, valores en (°C). Con información disponible desde enero a diciembre de 2019. Fuente: Dirección Meteorológica de Chile.

Estaciones	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Arica	25,9	26,4	25,3	23,7	21,0	19,4	18,0	17,9	18,6	19,8	22,7	24,3	21,9
Iquique	25,8	26,2	24,8	23,1	20,3	18,7	17,6	17,5	18,2	19,5	22,1	23,8	21,5
Calama	24,8	25,4	25,4	23,7	22,4	23,0	22,0	24,2	23,7	24,4	25,8	25,9	24,2
Antofagasta	23,0	23,4	22,2	20,4	17,7	16,9	15,9	13,6	16,3	18,1	20,0	21,4	19,1
La Serena	21,6	22,1	19,3	18,2	17,2	16,6	15,6	16,7	16,1	17,7	19,4	19,5	18,3
Valparaíso	21,0	21,3	19,5	18,0	16,6	15,9	15,5	16,9	16,0	18,3	20,5	21,4	18,4
Santiago QN	30,9	31,1	28,3	23,6	19,5	15,8	16,8	20,3	21,0	23,8	29,6	31,5	24,4
Curicó	31,5	31,7	27,8	21,8	15,8	13,4	13,6	16,2	18,0	21,7	28,1	30,6	22,5
Chillán	29,7	31,0	26,5	21,5	15,7	12,6	13,4	14,8	17,3	19,9	25,6	29,0	21,4
Concepción	22,3	22,9	20,7	17,9	15,8	13,6	13,7	14,6	15,3	16,8	20,1	22,4	18,0
Temuco	24,6	27,9	23,7	19,1	15,4	13,3	13,1	14,1	16,0	18,4	21,1	23,6	19,2
Valdivia	23,2	26,0	22,4	17,1	13,7	12,3	11,6	12,3	15,2	16,9	20,4	22,4	17,8
Osorno	26,2	24,6	21,6	16,1	13,2	11,7	11,1	11,6	14,2	16,3	18,9	21,1	17,2
Puerto Montt	18,1	21,0	17,8	14,3	12,6	10,8	10,7	11,2	12,7	14,6	16,5	18,7	14,9
Coyhaique	17,7	21,1	18,4	14,3	10,0	6,4	7,1	8,9	11,0	14,0	16,0	17,9	13,6
Balmaceda	17,1	20,2	18,0	13,3	9,0	5,3	5,4	7,6	9,9	13,0	15,0	16,9	12,6
Punta Arenas	14,3	15,1	13,3	9,8	7,7	4,7	5,0	5,9	8,3	11,1	12,6	15,3	10,3
Isla de Pascua	26,8	27,2	27,5	26,3	23,9	21,6	21,7	20,5	21,8	21,7	24,2	25,4	24,1
J. Fernández	19,7	21,1	19,9	18,8	17,7	15,8	15,0	15,4	14,2	16,5	18,8	20,3	17,8

Anexo 4: Precipitación total mensual de 2019, valores en (mm). Con información disponible desde enero a diciembre de 2019. Fuente: Dirección Meteorológica de Chile.

Estaciones	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Putre	113,9	75,7	1,6	s/p	0,7	s/p	3,5	s/p	s/p	s/p	0,6	1,3	197,3
Arica	0,2	5,6	0,0	0,0	s/p	0,0	0,0	s/p	0,4	0,0	s/p	s/p	6,2
Iquique	0,0	0,0	s/p	4,4	0,0	s/p	0,0	s/p	0,0	0,0	0,0	s/p	4,4
Calama	1,8	16,2	s/p	0,0	s/p	s/p	0,0	s/p	0,6	0,0	0,0	s/p	18,6
Antofagasta	0,0	0,0	s/p	0,0	0,0	0,0	0,4	s/p	0,0	0,0	0,0	s/p	0,4
La Serena	0,0	0,0	0,0	0,2	5,6	6,4	0,0	s/p	0,0	s/p	0,0	0,0	12,2
Valparaíso	0,0	0,1	1,4	2,7	8,3	65,4	4,6	0,0	0,0	s/p	0,7	0,0	83,2
Santiago	s/p	0,0	1,4	0,2	5,8	45,9	13,3	s/p	11,7	3,7	s/p	0,0	82,0
Curicó	s/p	0,0	1,6	2,8	50,2	58,2	19,8	5,2	21,0	3,6	s/p	1,0	163,4
Chillán	16,8	5,6	10,2	3,4	144,8	252,8	76,0	51,0	42,6	16,4	7,2	1,6	628,4
Concepción	9,2	0,2	8,4	4,2	135,4	251,2	105,4	65,0	79,4	43,8	13,4	0,0	715,6
Temuco	9,5	5,1	28,8	29,1	128,0	240,5	156,5	70,3	48,4	38,7	32,6	14,8	802,3
Valdivia	13,0	3,4	20,8	41,2	184,7	213,5	317,0	97,0	54,6	65,6	42,4	18,4	1071,6
Osorno	19,2	17,0	23,1	28,5	134,4	131,0	213,4	99,4	38,0	72,8	57,0	31,2	865,0
Puerto Montt	33,2	21,2	55,0	120,0	148,6	179,2	183,2	87,4	59,2	86,6	92,6	61,0	1127,2
Coyhaique	34,8	12,4	67,2	101,0	52,6	174,4	91,2	75,4	24,4	23,8	74,2	51,8	783,2
Balmaceda	14,6	3,8	40,6	69,0	54,6	102,6	50,2	29,8	.	0,0	.	23,6	388,8
Punta Arenas	12,0	20,0	37,0	62,4	39,0	32,2	32,6	12,3	10,8	7,4	43,9	25,0	334,6
Isla de Pascua	34,6	79,8	41,2	74,0	107,4	130,6	32,6	121,4	25,0	116,6	40,4	74,8	878,4
J. Fernández	17,7	5,4	29,5	79,1	135,5	210,3	70,5	50,7	57,1	16,9	6,4	7,9	687,0

s/p: sin precipitación.

0.0: Trazas de precipitación.

.: sin información.

Anexo 5: Índices de Radiación UV. Con información disponible desde enero a diciembre de 2019.

Fuente: Dirección Meteorológica de Chile.

Estaciones	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Putre	16	1	.	.	.	.	5	6	10	12	13	13
Arica	15	15	14	.	.	.	5	6	8	10	11	11
Iquique	14	14	12	10	7	6	6	8	9	11	12	13
Calama	11	.	.	6	5	4	4	6	8	9	12	.
Antofagasta	13	13	11	9	6	5	1	6	.	10	11	12
San Pedro de Atacama	16	16	14	12	9	7	8	9	12	13	.	14
Caldera	11	.	.	6	5	4	4	6	8	9	12	.
La Serena	13	12	7	5	4	3	4	5	6	.	.	.
El Tololo	15	14	12	9	6	5	5	7	9	12	14	15
Isla de Pascua	14	12	11	8	5	4	5	6	9	10	12	12
Valparaíso	12	10	8	5	4	.	.	4	6	8	10	11
El Colorado	14	12	10	7	5	4	4	6	8	9	13	14
Santiago	12	11	8	5	4	3	3	4	7	8	11	12
Rancagua	12	10	8	5	3	2	3	4	6	7	8	10
Talca	.	12	9	6	3	.	.	4	.	.	.	.
Concepción	10	8	7	4	2	2	2	3	5	7	9	10
Temuco	.	.	.	5	3	2	2	4	6	8	11	12
Valdivia	11	9	7	4	2	2	2	3	5	7	9	10
Pto. Montt	10	9	6	3	2	1	2	3	4	6	8	10
Coyhaique	10	9	.	3	2	1	1	2	4	6	.	.
Pta. Arenas	8	7	4	2	1	1	1	2	3	5	.	.

.: Sin información.

7.– Glosario

Alta presión:

Es una zona donde la presión es mayor que sus alrededores y los vientos giran en sentido contrario a las manecillas del reloj en el hemisferio sur. Está asociado a cielos despejados y buen tiempo.

Anomalía:

En climatología, se refiere a la desviación o sesgo de un valor medio (temperatura o precipitación) respecto a su valor promedio en el mismo lapso de tiempo.

Anomalía Estandarizada:

Es la desviación de un valor promedio respecto a un período climatológico (período de 30 años, que en este caso fue 1981-2010). Se calcula como la diferencia entre el valor medio anual y el valor medio del período climatológico, dividido por la desviación estándar.

Baja presión:

Es una zona donde la presión es menor que en los alrededores y los vientos giran en el sentido del reloj en el hemisferio sur. Está asociado a tiempo inestable y cielos mayormente nublados.

Baja Segregada:

Es cuando una serie de isohipsas (líneas de igual Geopotencial) circulares encierra el centro de baja presión en altura. Una Baja Segregada fuera del flujo de la corriente en chorro puede persistir varios días y provocar lluvia constante debajo de la zona que ocupa. También se les conoce como Núcleo frío.

Clima:

Es el estado medio de los elementos meteorológicos de una localidad considerando un largo período de tiempo. El clima de una localidad está determinado por los factores climatológicos: latitud, longitud, altitud, orografía y continentalidad.

Climatología:

Ciencia dedicada al estudio de los climas en relación a sus características, variaciones, distribución, tipos y posibles causas determinantes.

El Niño:

Fenómeno oceánico-atmosférico, es de intensidad variable y ocurre en el Pacífico. Durante su ocurrencia provoca cambios en la temperatura y en los sistemas de presión en la región tropical del Océano Pacífico afectando los climas del mundo entero.

Geopotencial:

Es la energía potencial que posee un cuerpo en virtud de hallarse en el campo de gravitación terrestre, referido a un nivel arbitrario o cero, que se toma correspondiendo con el nivel medio del mar.

Incendio Forestal:

Es un fuego que, cualquiera sea su origen y con peligro o daño a las personas, la propiedad o el ambiente, se propaga sin control en terrenos rurales, a través de vegetación leñosa, arbustiva o herbácea, viva o muerta (CONAF).

Índice Estandarizado de Precipitación:

Cuantifica las condiciones de déficit o exceso de precipitación de un lugar, por un lapso determinado de tiempo, según su aplicación.

Índice de Oscilación del Sur:

Es un valor que se obtiene de la diferencia de los valores superficiales de presión atmosférica entre la isla de Tahiti y Darwin (Australia).

Índice de Presión del Pacífico Sur:

Es un valor que se obtiene de las estaciones meteorológicas costeras de Chile, valor estandarizado de presión atmosférica.

Índice de Radiación Ultravioleta:

Mide la intensidad con que la radiación UV solar alcanza la superficie terrestre y su efecto sobre la piel humana.

Ola de calor:

Periodo extremadamente cálido en el cual las temperaturas máximas superan el percentil 90 (p90) de cada localidad por lo menos durante tres días consecutivos.

Ola de frío:

Periodo extremadamente frío en el cual las temperaturas mínima es igual o menor al valor del percentil 10 durante un periodo de tres o más días consecutivos.

Oscilación Antártica:

Se genera por el movimiento hacia el norte o sur de los vientos del Oeste, debido a diferencias de presión entre la Antártica y el cinturón de latitud 40° - 60° latitud sur. Mientras más al sur los vientos, se genera condiciones cálidas y secas en la región de Magallanes. Ocurre el caso contrario si los vientos están mas al norte (40°-60° latitud sur) en esta región.

Tropósfera Baja:

Nivel medio a la altura de los 850 hPa (1.500 metros sobre el nivel medio del mar).

Tropósfera Media:

Nivel medio a la altura de los 500 hPa (5.500 metros sobre el nivel medio del mar).

Unidad estandarizada (u.e.):

Unidad que permite comparar variables independiente de su media climatológica.

Abreviaturas

HL: Hora Local.

hPa: Hectopascal, esta es una unidad de presión.

mgp: Metrogeopotencial

mm: Milímetros.

msnm: Metros sobre el nivel medio del mar.

UD: Unidades Dobson

ha: Hectárea