

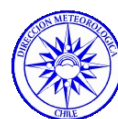
Volumen 22 - N° 10-2016

Boletín Agroclimático

Octubre 2016



Dirección Meteorológica de Chile
Subdepartamento de Climatología y Met. Aplicada
Sección Meteorología Agrícola



Boletín diseñado, publicado y elaborado por la Sección Meteorología Agrícola, perteneciente al Subdepartamento de Climatología y Meteorología Aplicada de Dirección Meteorológica de Chile.

Foto de portada: Río Valdivia en verano - Autor: José Vicencio

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

¿Cómo comunicarte con nosotros?

Sitio web: www.meteochile.gob.cl

Twitter oficial: @meteochnle_dmc

Teléfono: +562 24364590

Correo: datosagro@meteochnle.cl

Autores: Meteorólogos María Vidal, Consuelo González, Andrea Acevedo y José Vicencio

Información importante

Los datos meteorológicos presentados en este boletín son recolectados a través de estaciones meteorológicas propias y de otras instituciones públicas y privadas. La información puede contener errores y sufrir modificaciones posteriores.

Los mapas, límites regionales e internacionales son solo referenciales y no comprometen al Estado de Chile. La interpolación de mapas se realiza sólo con fines referenciales y didácticos.

Situación del mes

Octubre se caracterizó por presentar abundantes precipitaciones en la zona centro y sur del país, condición asociada a distintos eventos que generaron un superávit de agua caída, que alcanzó incluso el 80% en Angol.

Uno de los eventos más significativos ocurrió el sábado 15 de octubre, donde un sistema frontal que afectó a la zona centro sur del país, dejó precipitaciones e incluso tormentas eléctricas aisladas. Algunos de los valores más destacables son: 37.8 mm en Cabildo, 44.8 mm en Santa Cruz, 34.8 mm en Curicó y 54.0 mm en Valdivia.

En cuanto a las temperaturas, las máximas estuvieron sobre lo normal respecto a la media mensual en La Serena, Valparaíso, Osorno y Puerto Montt, con anomalías positivas que superaron los 1.5°C. Entre Santiago y Valdivia predominaron condiciones normales para la época.

Por otro lado, las temperaturas mínimas se observaron con valores sobre lo normal para la fecha en La Serena, Valparaíso, Curicó y Concepción, con anomalías de +0.8°C, +1.1°C, +1.3°C y +0.9°C, respectivamente. Condiciones normales prevalecieron en Santiago, Chillán, Temuco, Osorno y Puerto Montt, y condiciones frías en Valdivia, con anomalías negativas de -1.1°C.

Precipitaciones (mm) registradas el sábado 15 de octubre de 2016

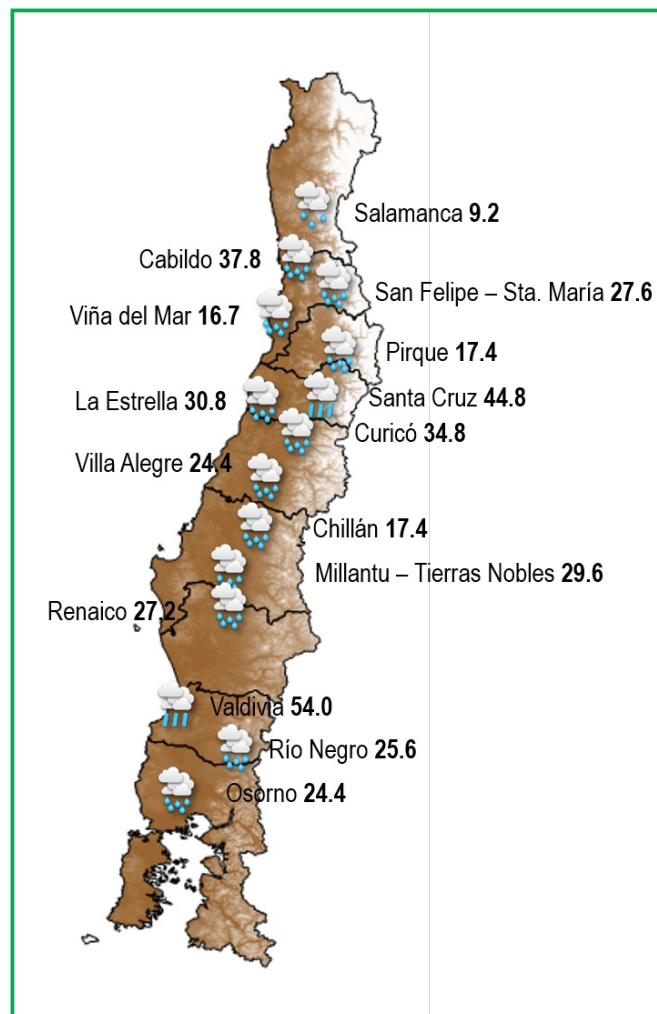


Figura 1. Precipitaciones acumuladas durante el sábado 15 de octubre de 2016 entre las Regiones de Coquimbo y Los Lagos. Datos: RED AGROCLIMA-DMC



Régimen pluviométrico

A continuación se expone un análisis de la precipitación acumulada durante octubre de 2016, dividido en dos secciones: Agua caída, donde se encuentra la descripción de los totales acumulados durante el mes y Déficit/Superávit, que presenta un análisis comparativo de la precipitación registrada respecto a un mes normal y del acumulado anual 2016.

Agua caída

Las precipitaciones durante octubre estuvieron concentradas principalmente en dos eventos en la zona central, y más de tres en la zona sur.

Tal como se aprecia en la figura 2, las lluvias abarcaron gran parte del tramo analizado. Las precipitaciones acumuladas alcanzaron 6.5 mm en Ovalle, 24.9 mm en San Felipe, 16.2 mm en Santiago, 40.0 mm en Rancagua, 63.0 mm en San Fernando y 71.5 mm en Parral.

Entre las Regiones de Biobío y Los Lagos los montos registrados fueron los más importantes, alcanzando valores en torno a los 100 mm entre la Provincia de Arauco y la Provincia de Palena.

En cuanto a la cantidad de días de lluvia*, se registró un superávit generalizado respecto a lo normal, de 1 día en La Serena, Valparaíso y Quinta Normal, y de 2 días en Curicó y Chillán. En Temuco, Osorno y Puerto Montt, la cantidad de días de lluvia de este mes fue igual al promedio normal, mientras que en Valdivia hubo 4 días de lluvia menos comparado a una situación normal.

(*) Día de lluvia: se considera un día de lluvia cuando la precipitación acumulada en 24 horas es igual o superior a 1.0 mm.

Mapa de precipitación acumulada (en milímetros) de octubre de 2016

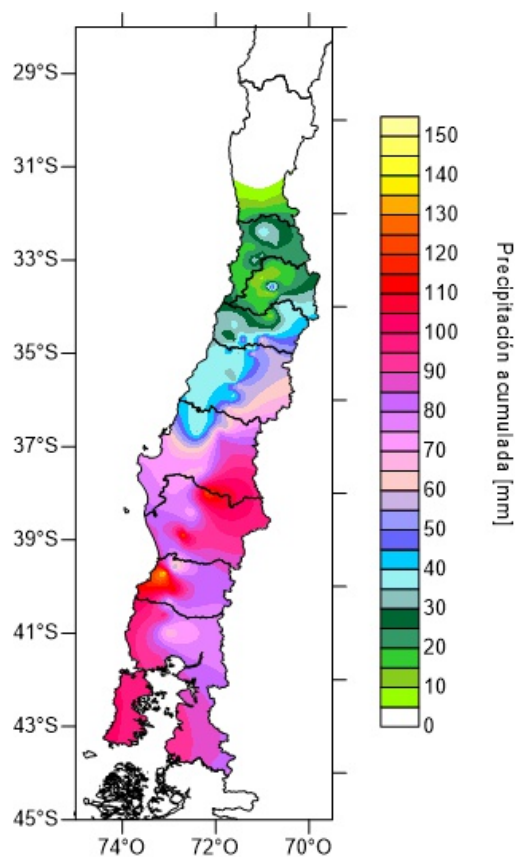


Figura 2. Mapa de precipitación acumulada durante octubre de 2016 entre las Regiones de Coquimbo y Los Lagos. En el lado derecho se muestra la escala de colores con los valores en milímetros. Datos: RED AGROCLIMA-DMC.

En el mes

Tal como se especificó en la sección anterior, se registraron precipitaciones desde Coquimbo al sur. Las lluvias estuvieron, en general, sobre lo normal en buena parte del país. El superávit de precipitaciones alcanzó 300% en San Felipe y Ovalle, y entre 100 y 150% en Rancagua, San Fernando y Curicó.

Más al sur, el superávit alcanzó valores de hasta 61% en Talca, 35% en Parral, 44% en Los Ángeles, 77% en Cañete, 86% en Angol y 14% en Osorno.

A la fecha

Entre el 1 de enero y 31 de octubre de 2016, se mantiene la tónica de un importante déficit de precipitación, a excepción de la localidad de Rancagua, que se extienden en toda la zona de análisis. Esto significa que, a la fecha, ha llovido la mitad o menos de lo que debería llover en un año normal

Tal como se puede apreciar en la figura 3 en los círculos coloreados de marrón, esta situación se presenta en La Serena, Vicuña, Parral y Chillán.

Desde Concepción al sur, los déficits de lluvias oscilan entre 32 y 45%, lo que equivale a valores importantes de lluvia en una zona donde precipita de manera normal más de 1.000 mm en promedio.

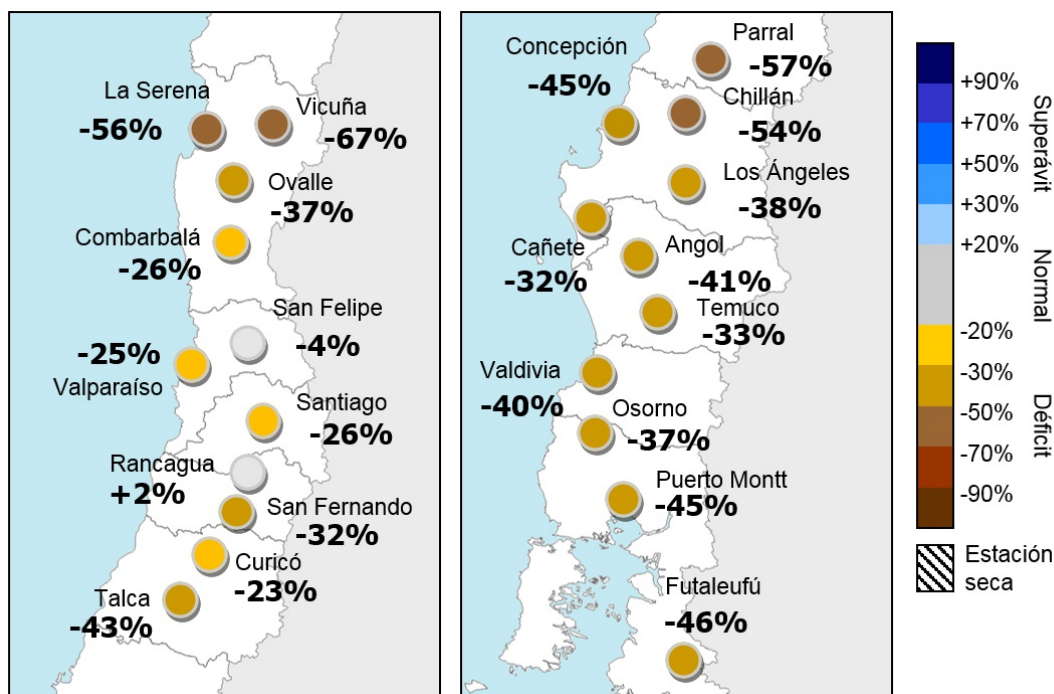


Figura 3. Mapa de déficit y/o superávit (en porcentaje) de precipitación acumulada entre el 1 de enero y 31 de octubre de 2016, para 20 localidades entre las Regiones de Coquimbo y Los Lagos. La escala de colores representa el porcentaje de déficit o superávit de lluvia acumulada con respecto a un año normal. Período climático base: 1981-2010. Datos: DMC-DGA-SERVIMET.

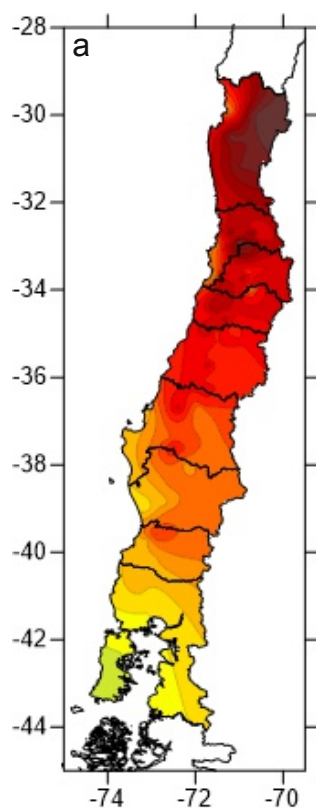


Régimen térmico

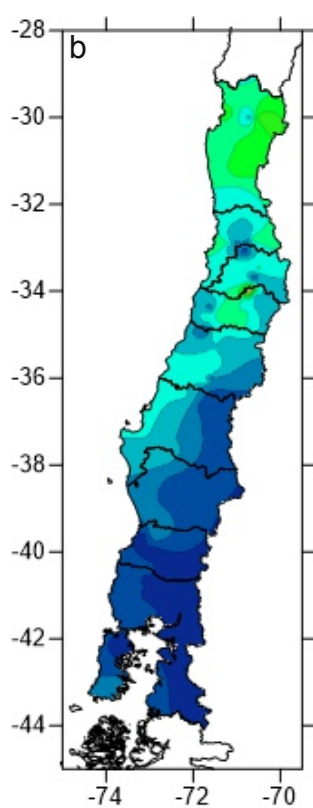
A continuación se entrega un análisis del comportamiento de las temperaturas máximas, mínimas y medias de octubre y de las condiciones extremas.

Temperaturas medias

Temp. Máxima media (°C)
Octubre 2016



Temp. Mínima media (°C)
Octubre 2016



Temp. Media (°C)
Octubre 2016

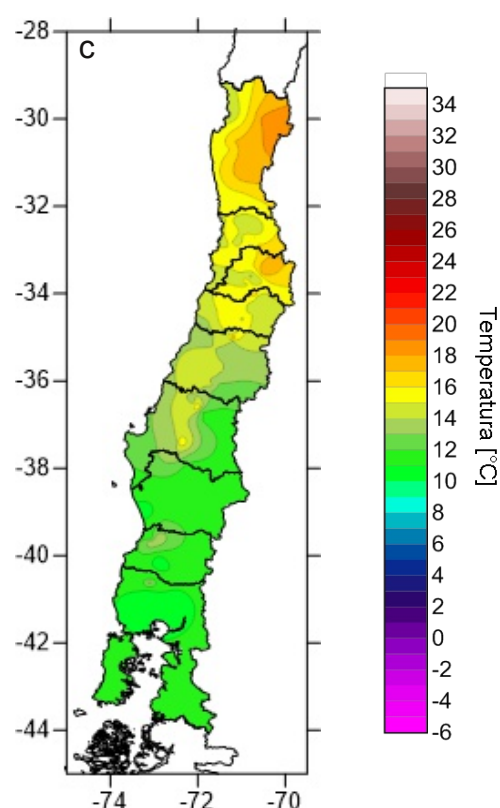


Figura 4. Mapas de temperatura máxima media (a), mínima media (b) y media mensual (c) de octubre de 2016. La escala de colores en el lado derecho muestra las temperaturas (en grados Celsius). Datos: RED AGROCLIMA-DMC.

En la figura 4(a), se observa que los valores más altos de la temperatura máxima media del mes se concentraron principalmente en los valles y precordillera de la Región de Coquimbo, y en el interior de las Regiones de Valparaíso y Metropolitana; además, se presenta una prolongación de estas altas temperaturas hacia los valles de las Regiones de O'Higgins, del Maule y del Biobío.

Respecto a los valores de temperatura mínima media del mes (figura 4.b), las temperaturas más bajas (entre 4 y 7°C) se concentraron principalmente en localidades interiores de las Regiones Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana, en sectores costeros de la Regiones de O'Higgins y del Maule y en la cordillera entre las Regiones de O'Higgins y Los Lagos.

En la tabla 1, se observa que las anomalías mensuales (ver recuadro verde) de temperatura máxima media estuvieron sobre valores normales para la fecha en La Serena, Valparaíso, Osorno y Puerto Montt con +1.6°C, +2.0°C, +1.1°C y +1.5°C, respectivamente. Desde Santiago hasta Valdivia, predominó una condición normal.

Los valores más altos de temperatura máxima se registraron el día 27, asociados al aire cálido proveniente del este y se extendieron entre las Regiones de Coquimbo y Los Ríos. Los valores más significativos fueron 35.3°C en Rinconada, 34.3°C en Los Andes, 36.6°C en Tiltill, 34.0°C en Chépica, 33.1°C en Villa Alegre, 34.0°C en Bulnes, 31.1°C en Renaico y 30.5°C en Mariquina.

En cuanto a las anomalías temperatura mínima media mensual, prevaleció una condición normal para la fecha en Santiago, Chillán, Temuco, Valdivia y Puerto Montt. En La Serena, Valparaíso, Curicó y Concepción, se presentó una condición cálida para la fecha, con anomalías de +0.8°C, +1.1°C, +1.3°C y +0.9°C, respectivamente. Por otro lado, en Osorno imperó una condición fría con una anomalía de -1.1°C.

En el mes, se registraron 5 días con heladas, destacando el viernes 7 con mínimos de -0.7°C en Parral, -1.6°C en Pinto, -0.1°C en Traiguén, -1.0°C en Temuco, -0.1°C en Valdivia y -0.2°C en Osorno.



¿Qué es una anomalía de temperatura?

Una anomalía de temperatura es la diferencia entre un valor observado (por ejemplo el promedio de un mes) y el valor climatológico (o normal). Este valor climatológico requiere de al menos 30 años observados.

Es un buen indicador de cuán cálido, normal o frío se presentó dicho mes.

Anomalías positivas representan temperaturas superiores a la media, mientras que anomalías negativas representan temperaturas inferiores a la media.

ESTACIÓN	TEMPERATURA MÁXIMA [°C]				Días con Tmáx >30°C
	Media	Anomalía	Condición	Absoluta	
La Serena	19,0	+ 1,6	Cálido	22,6	0
Valparaíso	18,6	+ 2,0	Muy cálido	23,5	0
Santiago	23,8	+ 0,9	Normal	31,6	2
Curicó	21,8	+ 0,8	Normal	31,2	1
Chillán	20,7	+ 1,1	Normal	31,9	1
Concepción	17,5	+ 0,4	Normal	27,1	0
Temuco	18,2	+ 0,8	Normal	28,2	0
Valdivia	17,9	+ 1,1	Normal	28,6	0
Osorno	17,3	+ 1,1	Cálido	26,1	0
Puerto Montt	16,0	+ 1,5	Cálido	22,1	0

ESTACIÓN	TEMPERATURA MÍNIMA [°C]				Días con Tmin <0
	Media	Anomalía	Condición	Absoluta	
La Serena	10,6	+ 0,8	Cálido	7,4	0
Valparaíso	12,0	+ 1,1	Cálido	9,0	0
Santiago	9,0	+ 0,4	Normal	3,3	0
Curicó	8,9	+ 1,3	Cálido	2,0	0
Chillán	6,8	- 0,0	Normal	-0,1	1
Concepción	8,3	+ 0,9	Cálido	2,7	0
Temuco	5,6	- 0,1	Normal	-1,0	1
Valdivia	4,9	- 0,6	Normal	-0,1	1
Osorno	4,4	- 1,1	Frío	-1,0	2
Puerto Montt	5,4	- 0,2	Normal	0,2	0

Tabla 1. Comportamiento de las temperaturas máximas y mínimas [°C]. Se incluye la media de octubre, la anomalía, la condición térmica en categorías (muy frío, frío, normal, cálido y muy cálido) y la temperatura absoluta del mes. Se incluye la cantidad de días con heladas y temperaturas sobre los 30°C.

Notas:

S/I = Sin información.

Período climático base: 1981-2010

Datos: DMC-SERVIMET.

Grados-día acumulados a la fecha

La acumulación de grados-día durante septiembre - octubre se presentó sobre lo normal en gran parte del país. Tanto para la base de 5°C como de 10°C, los valores acumulados superan los niveles de normalidad, encontrándose en la categoría extremadamente alta. Los agricultores deben estar muy atentos a esta situación, especialmente al hecho de que la acumulación controla la manifestación de las diferentes etapas de desarrollo de las plantas, pudiendo adelantar varios de los estados fenológicos siguientes.

A continuación, se observa en la tabla 2 la acumulación de grados día en base 5 y 10, del período septiembre- octubre de 2016 y su comparación con lo acumulado en septiembre-octubre de 2015, para algunas localidades entre la IV y X Región.

Base 05		Estación	Base 10	
2015	2016		2015	2016
668	725	Vicuña	364	420
648	678	Ovalle-San Julián	343	373
695	786	Monte Patria	392	481
561	640	Catemu	256	338
621	720	San Felipe	317	416
630	705	Llaillay	326	402
556	625	Tiltil - Huechún	254	325
553	625	Melipilla	248	322
515	602	Lo Herrera	217	301
533	615	Mostazal	233	314
500	599	San Fernando - El Carmen	202	299
524	592	Santa Cruz	219	292
485	538	Lontué	190	239
412	525	Linares II	126	227
398	515	Parral	118	219
440	535	Portezuelo	148	235
379	488	Coihueco	101	193
395	491	Mulchén	118	195
320	429	Collipulli	71	138
337	436	Traiguén	86	145
336	406	Padre de Las Casas	82	120
285	327	Osorno (aeródromo)	46	71
278	304	Purranque (La Pampa)	45	55
251	295	Fresia	32	53

Tabla 2. Acumulación de grados día (base 5 y base 10) para algunas localidades entre la IV y X Región. Base 5 2015 -2016 en barras amarillas y base 10 2015-2016 en barras verdes. Datos: RED AGROCLIMA-DMC.

Resumen de temporada de heladas 2016

Durante esta temporada (abril a octubre), se observó que la cantidad de días con heladas se presentó en niveles anormalmente bajos en gran parte del país.

La zona con una mayor reducción en el número de días con heladas fue la Región de Coquimbo, que alcanzó 79% menos (7 días) respecto a un año normal. Ejemplo de esto es la localidad de Combarbalá, que a pesar de tener como normalidad alrededor de 7 días con temperaturas mínimas bajo 0°C, no registró heladas durante esta temporada.

En la Región de O'Higgins, la cantidad de heladas fue un 72% menor (correspondiente a 15 días) que una temporada normal. El caso más notable es Hidango, que registró 1 sola helada y equivale a 19 eventos menos de lo normal. En San Fernando la cantidad normal de heladas alcanza 27 días y este 2016 solo se registraron 9. A nivel nacional, la tercera región con mayor disminución de días con heladas fue Valparaíso, promediando entre todas sus estaciones un 57% menos (equivalente a 10 días). Puntualmente el menor registro se concentró en Nogales, con 6 días de heladas de un total anual normal de 46. Le siguen Cabildo con 1 helada de un promedio normal de 5 y Calle Larga, con 4 heladas de un promedio normal de 20. La Región del Maule registró un 55% de heladas menos de lo normal (10 días). En Linares hubo 10 heladas este año siendo lo normal 28. Chanco registra normalmente 7 días de helada por año y durante 2016 no hubo mínimas que cayeran en esta categoría.

Con un promedio de 37% de heladas menos que un año normal, la Región del Biobío tuvo 5 días menos en comparación a la climatología. La mayor disminución de días con heladas se observó en la costa (Concepción con 100%) y más moderado hacia el interior (alrededor de un 20% en Los Ángeles y 8% en Chillán).

La Región Metropolitana presentó menos días con heladas en toda la zona, promediando un 31% menos de heladas comparados con la media del año, equivalente aproximadamente 4 días menos. Melipilla no registró heladas y en Hospital hubo una helada más de lo normal (equivalente a un superávit de 8%).

Desde la Araucanía al sur la situación es diferente. Predominaron condiciones en torno al 4 y 5% de días menos con heladas en Los Ríos y Los Lagos, y en la Región de La Araucanía hay un superávit de cerca de 12% (equivalente a 1 día más de heladas de lo normal). Se destaca la situación de Cunco, que registró 29 eventos de heladas sobre lo normal.

Es importante considerar que, si bien la cantidad de heladas fue anormalmente baja en buena parte del país, pueden bastar un par de eventos para generar daños en la producción. Esto se debe a que, el efecto de las heladas depende de la sensibilidad de los estados fenológicos a las temperaturas congelantes.

En la Región de Coquimbo el 100% de las heladas del año se produjo este mes, mientras en la Región de Valparaíso fue el segundo mes con más heladas luego de junio.

Disminución o aumento de cantidad de días con heladas de la temporada 2016

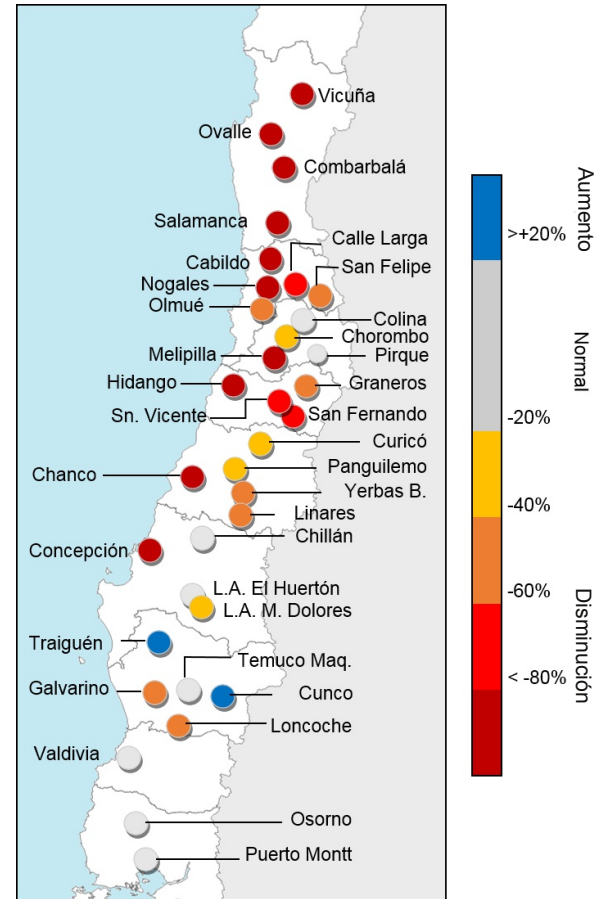


Figura 5. Mapa de disminución (colores rojos) o aumento (colores azules) de cantidad de días con heladas de la temporada 2016 respecto de un año normal. El tramo de la figura abarca entre la IV y X Región. Datos: RED AGROCLIMA-DMC.

ANEXO: Viento del este en la Región del Biobío durante septiembre de 2016

Durante el análisis de las heladas registradas la primera semana de septiembre, se observó de una situación bastante particular. En la Región del Biobío, las temperaturas mínimas se presentaron muy bajas entre el 1 y el 5 de septiembre, con heladas intensas en algunos puntos de los valles interiores. Esta situación, generada por la advección de aire muy frío desde zonas polares, provocó la caída de las temperaturas mínimas en gran parte de la zona centro-sur del país y extendiéndose por más de 5 días..

	Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06
Chillán	0.4°C	-1.8°C	0.1°C	-2.9°C	-2.2°C	-0.9°C
Coihueco	-4.4°C	-5.5°C	12.8°C	11.9°C	0.3°C	-1.0°C

Tabla 3. Valores de temperatura mínima registrada durante la primera semana de septiembre de 2016 en las localidades de Chillán y Coihueco.

Como se puede observar en la tabla 3, las temperaturas mínimas se presentaron bajas en las estaciones de Chillán y Coihueco entre los días 1 y 2 de septiembre. El día 3, se registró un aumento considerable de la temperatura en Coihueco llegando a 12.8°C de mínima, mientras en Chillán apenas hubo 1 décima sobre cero. La diferencia se hace aún más marcada el día 4, con la temperatura más baja del periodo en Chillán (-2.9°C) y en Coihueco con más de 10°C. Los días 5 y 6 de septiembre la situación se tiende a normalizar, con temperaturas similares en ambas estaciones.

La distancia entre la estación meteorológica del Aeródromo Bernardo O'Higgins de Chillán y la estación meteorológica de Coihueco es de apenas 20 km, ¿cómo es posible que se registre una diferencia de temperatura tan grande en una distancia tan corta?



Figura 6. Temperatura mínima registrada el 3 y 4 de septiembre de 2016, junto a los flujos de aire cálido (colores amarillos) y flujos de aire fríos (colores celestes). Las líneas blancas segmentadas representan la línea divisora entre el aire cálido de la precordillera (puelche/raco) y el aire frío de los valles (heladas).

Datos errados

Lo primero que uno podría pensar es que los datos recibidos no corresponden y se encuentran alterados. En prácticamente todos los sistemas informáticos relacionados a las observaciones meteorológicas, el dato se recibe de manera automática, con muy poca o nula intervención humana.

Un error común al registrar mínimas o máximas es que la cantidad de observaciones en un día no es suficiente como para representar todo el ciclo diurno. Por ejemplo, si una estación solo registró datos desde las 12 del día en adelante, la temperatura mínima registrada por la estación no puede ser utilizada debido a que falta la información de las temperaturas más bajas del día, correspondiente a las horas de la madrugada y mañana. Sin embargo, este no fue nuestro caso. Las estaciones de Coihueco y Chillán muestran coherencia en los registros, un 100% de observaciones y no parece haber información alterada.

El análisis detallado de los datos meteorológicos muestra que mientras en la estación de Chillán la temperatura mínima bajó durante toda la noche alcanzando un mínimo alrededor de las 7 u 8 de la mañana (como sucede normalmente con una helada), en Coihueco la caída de la temperatura se ve interrumpida durante la noche o madrugada, registrándose un aumento considerable de la temperatura y oscilando en torno a los 10°C entre las 2 y 9 de la mañana.

El entorno

La estación meteorológica de Coihueco está ubicada a casi 8 km. al norte de la ciudad del mismo nombre, en plena zona campestre de la Región del Biobío. Estas estaciones, a diferencias de las ubicadas en los aeródromos, aeropuertos y/o comisarías, pueden presentar alteraciones en sus mediciones, ya sean de manera intencional o fortuita.

Es bastante común que en el campo y ante la presencia de una helada meteorológica, los agricultores enciendan fogatas para generar calentamiento del aire alrededor de los cultivos y así mitigar los efectos de la caída de la temperatura. Hay también otros métodos de control de heladas que pueden incidir en las mediciones de las estaciones meteorológicas.

Si es que se ha realizado cualquier tipo de control de heladas cerca de una estación meteorológica, esto podría afectar la medición y generar una lectura errónea que no representa lo que realmente sucede en el entorno.

Para comprobar y/o rechazar esta hipótesis, se analizó otras estaciones meteorológicas cercanas: San Carlos (20 km al norte de Chillán), Pinto (18 km al este), Navidad – El Carmen (35 km al sureste) y Yungay (58 km al sureste).

Algo tan puntual como una quema o control de heladas generaría un aumento de temperatura sólo en el entorno inmediato, por lo que el resto de las estaciones no debiera mostrar cambios similares.

Nuevamente, este no es el caso. Todas las estaciones muestran un comportamiento similar.

San Carlos registra bajas temperaturas los días 1 y 2, junto con un leve aumento los días 3 y 4, muy concordante a lo presentado anteriormente en Chillán.

Pero en Pinto, la temperatura mínima pasó de -3.7°C el día 2 a más de 9°C los días 3 y 4, similar a lo registrado en Coihueco. Más al sur de este grupo de estaciones, Navidad – El Carmen registró un calentamiento relativamente bajo durante estos días y en Yungay, nuevamente se presenta un cambio muy brusco en comparación a los días previos.

Se puede concluir de este análisis que la situación registrada en Coihueco también se presentó en otras estaciones cercanas, lo que hace suponer que puede haber un factor meteorológico importante detrás de este fenómeno.

Situación sinóptica

La situación meteorológica durante los primeros días de septiembre estuvo asociada a una potente alta presión cruzando el continente. Esta alta migratoria generó la advección de aire frío a la zona central y sur, generando una caída generalizada de la temperatura y provocando heladas matinales.

Sin embargo, hacia el día 3 y 4 de septiembre, la alta presión ya se encontraba sobre territorio argentino, produciéndose la formación de la vaguada costera.

En zonas precordilleranas es bastante frecuente que se genere un flujo del este cuando la vaguada costera se forma en la zona costera. El aire baja por la cordillera a través de los valles y, en ese proceso, se calienta y seca. Este fenómeno puede suceder tanto en la noche como durante el día y en ambos casos, lo más notorio es el aumento de las temperaturas y una caída abrupta de la humedad atmosférica.

Lo interesante es observar el radio de efecto de este aire más cálido. En la figura 6 se puede observar la diferencia en las temperaturas mínimas de distintas estaciones entre el sector sur de la Región del Maule y la Región del Biobío.

El aire más cálido afectó principalmente los sectores más cercanos a la precordillera como Parral, Pinto y Yungay. Mientras que, más hacia el oeste, las estaciones de Chillán y Los Ángeles registraron condiciones más frías y heladas.