



Boletín Climático CEAZA

Región de Coquimbo

Junio 2018

Financia:



Resumen Ejecutivo

El estado actual del sistema hidrológico de la Región de Coquimbo se encuentra en una mejor situación que en los últimos años en términos de los embalses, sin embargo, las precipitaciones (nieve y lluvia) son escasas hasta el momento. Los caudales están normales en el Elqui y Limarí y bajos en Choapa.

Durante el último año los embalses mostraron una recuperación sustancial, llegando en la provincia del Elqui a un 162% embalsado del promedio histórico, Limarí aun 150% y Choapa a un 95% del promedio histórico de mayo.

Desde el punto de vista de las precipitaciones, hasta el final de mayo no se registraron precipitaciones importantes.

Con respecto al panorama de El Niño–Oscilación del Sur (ENOS) la evaluación de las principales variables atmosféricas y modelos globales indican que finalizado mayo continuamos en una fase fría, asociada al fenómeno de La Niña.

El trimestre AMJ'18 será un trimestre con características Neutrales (82%), permaneciendo en este estado probablemente en el trimestre SON'18 (48%), en donde a partir del trimestre OND'18 el pronóstico actual muestra aumento en la incertidumbre, entre la permanencia del estado Neutro (44%) y la aparición de El Niño (45%).

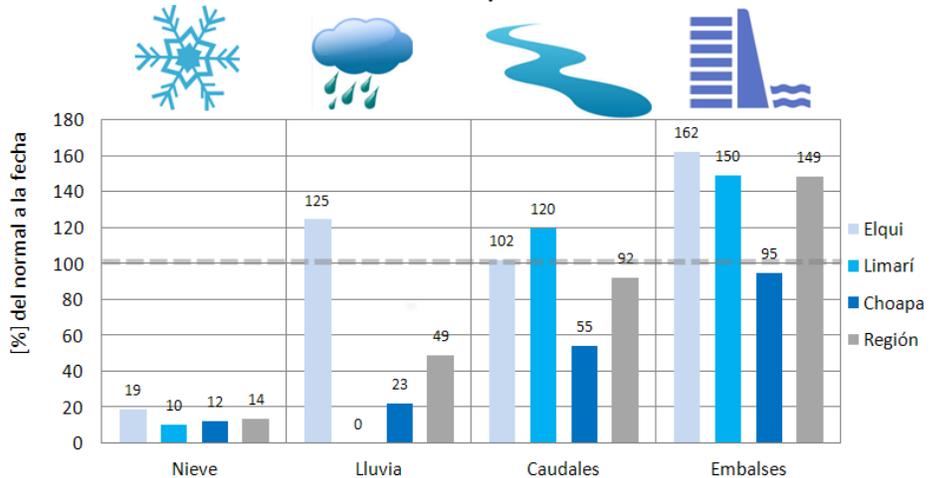
Según las condiciones proyectadas para el siguiente trimestre en lo que respecta a los caudales, el sistema hidrológico seguirá con un comportamiento cercano a lo normal en Elqui y Limarí, y bajo lo normal en Choapa.

Según los modelos climáticos durante el trimestre JJA'18 las precipitaciones estarían bajo lo normal, mientras que las temperaturas medias estarían cercanas a lo normal en la costa y temperaturas máximas sobre lo normal, así como también temperaturas mínimas más bajas de lo normal en el resto de la región, presentando además una mayor probabilidad de que se registren más días con heladas.

Se sugiere acuñar el término «desertificación», «híper-aridez» o bien «aridización» de la Región de Coquimbo, ya que el concepto sequía, debido a la magnitud, espacialidad y temporalidad que implica no resulta adecuado como descripción de la situación que experimenta la región.

Resumen Hidrológico Región de Coquimbo

Al 31 Mayo 2018



Fuentes: DGA, NASA/MODIS Proceso: CEAZA-Met, 2018
 Nieve calculada como (cobertura prom enero a mes/cobertura historica enero a mes). Lluvia como (precipitacion_acum año actual/precip acum normal_a_la_fecha). Caudales como (promedio [abril-mes actual]/promedio[abril-mes actual historico]). Embalses como (valor mes actual/valor historico mes).

Presentación CEAZA

El CEAZA tiene como misión promover el desarrollo científico y tecnológico, a través de la realización de ciencia avanzada a nivel interdisciplinario en zonas áridas, ciencias biológicas y ciencias de la tierra, desde la región de Coquimbo con un alto impacto en el territorio y orientado a mejorar la calidad de vida de las personas, promoviendo la participación ciudadana en la ciencia a través de actividades de generación y transferencia del conocimiento.

En el cumplimiento de dicho objetivo se elabora y distribuye el presente informe mensual, que además busca ser una herramienta de apoyo para la toma de decisiones para los principales organismos a cargo de la planificación estratégica, de desarrollo y a los diversos sectores productivos. Para esta finalidad el boletín provee de un diagnóstico y pronóstico oportuno que sintetiza los principales eventos atmosféricos, oceanográficos e hidrológicos en la Región de Coquimbo.

Presentación CEAZA-Met

El equipo CEAZA-Met es la unidad dentro del CEAZA dedicada a monitorear y estudiar el clima y la meteorología, su relación con el ciclo hidrológico y las actividades socioeconómicas que dependen de él. Este equipo mantiene en la Región de Coquimbo la red meteorológica regional más grande del país y mediante la aplicación de diferentes áreas del conocimiento provee información asociada a monitoreo y pronóstico de eventos. Además, se ocupa de generar y presentar información útil a la toma de decisiones, como este boletín. Para esto el CEAZA cuenta con expertos en: clima, meteorología, informática, sistemas de información geográfica (GIS), glaciología e hidrología, de forma que se pueden abordar problemas con enfoque multidisciplinario asociados a las geociencias y su interacción con la sociedad. De la misma manera, el Departamento de Agronomía de la Universidad de La Serena colabora con el CEAZA, con el fin de profundizar en el diagnóstico mensual de frutales de este boletín.

Estructura del Boletín climático

La información se presenta por provincia y considera el estado actual y proyección de:

ENOS (El Niño - Oscilación del Sur)

Variabilidad climática

Caudales de los ríos Elqui, Limarí y Choapa

Los principales embalses de la región

Junto al diagnóstico y proyección anterior se acompañan herramientas y análisis de utilidad a los sectores agrícola y acuícola.

Este informe es financiado por el Gobierno Regional de Coquimbo.

Análisis y Proyección de El Niño/Oscilación del Sur (ENOS)

Resumen

En la zona Niño 3.4 se observan anomalías de temperatura superficial del mar (TSM) en torno a lo normal asociadas al actual estado Neutro, además se ha observado un aumento del índice ONI con una disminución de los índices SOI y OLR, que estarían aun influenciados por La Niña.

El pronóstico de probabilidades de CPC/IRI muestra que el trimestre AMJ'18 se presentará bajo condiciones Neutras (82%) (fig. ENOS4).

Detalles

ONI: El Índice Oceánico de El Niño continúa aumentando, asociado al debilitamiento de la fase La Niña, variando desde $-0,6^{\circ}\text{C}$ en el trimestre FMA'18 a $-0,4^{\circ}\text{C}$ en el trimestre MAM'18. Además, dentro de la variabilidad mensual la TSM ha alcanzado una anomalía mensual de $-0,13^{\circ}\text{C}$ en mayo de 2018.

SOI: El Índice de la Oscilación del Sur es un índice atmosférico asociado a la presión en superficie, que ha mostrado una disminución respecto al mes anterior, variando de 0,5 en abril a 0,4 en mayo. En cuanto al diagnóstico trimestral de este índice se ha observado un aumento, desde 0,5 en el trimestre FMA'18 a 0,8 en MAM'18.

OLR: El Índice de Radiación de Onda Larga Saliente es un índice atmosférico asociado a la nubosidad, ha mostrado un aumento respecto del mes anterior, desde 1,2 en abril a 1,0 en mayo. En cuanto al diagnóstico trimestral de este índice se ha observado un aumento, desde 0,6 en el trimestre FMA'18 a 0,9 en MAM'18. [fig. ENOS 2].

Modelos climáticos: Según las simulaciones dinámicas y estadísticas, así como también el pronóstico de probabilidades, durante el trimestre AMJ'18 se mantendrá en fase Neutra (82%), alcanzando la mayor neutralidad durante el trimestre actual y el trimestre MJJ'18 (80%). Esta condición Neutra se mantendría hasta SON'18 (48%), luego de este trimestre la incertidumbre aumenta, por lo que no es posible confirmar su continuación o la aparición de la fase El Niño siendo poco probable un retorno de La Niña por el momento [fig. ENOS 3 y

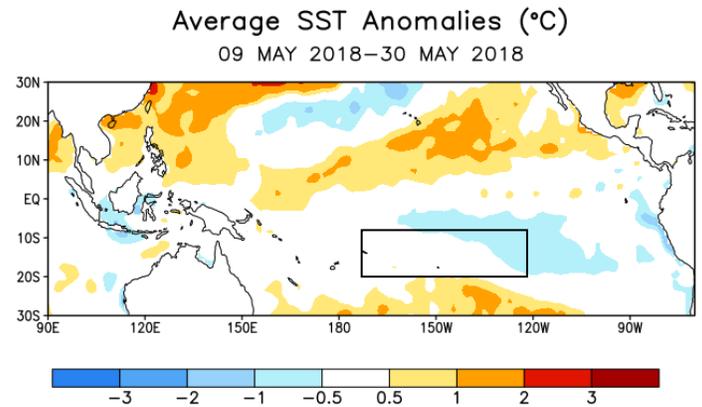


Figura ENOS1. Anomalías promedio de TSM ($^{\circ}\text{C}$) de las últimas tres semanas del mes, calculadas respecto al periodo 1981-2010 de promedios semanales de TSM (fuente: CPC - <http://www.cpc.ncep.noaa.gov/>)

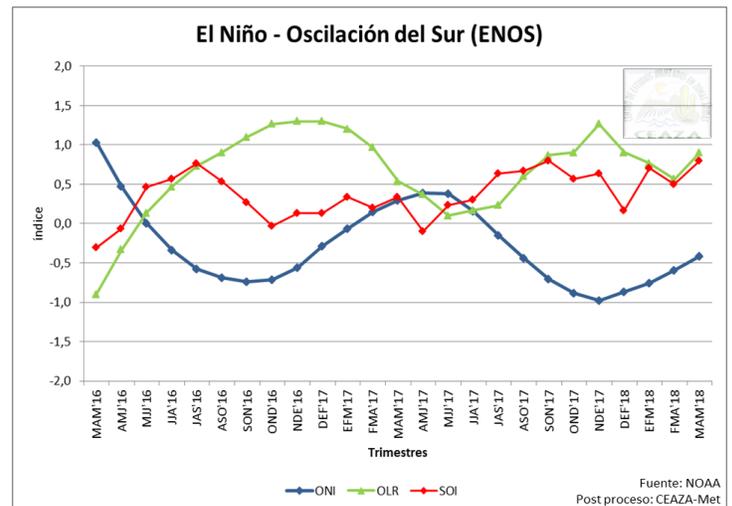


Figura ENOS2. Variación trimestral de los índices ONI, OLR y SOI (fuentes: CPC (www.cpc.ncep.noaa.gov) y NCDC (www.ncdc.noaa.gov))

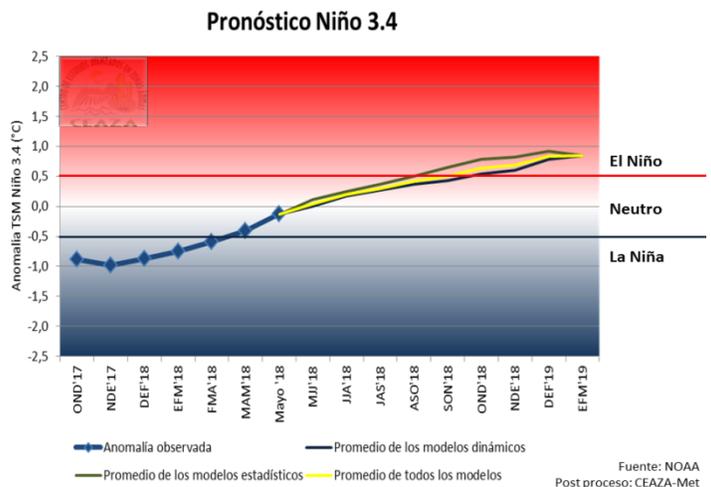


Figura ENOS3. Pronóstico ENOS de modelos dinámicos y

4].

Pronóstico de temperaturas: Se espera que para el trimestre JJA'18 la temperatura media en la costa esté en torno a lo normal, mientras que en el interior y la zona cordillerana la temperatura media estaría ligeramente sobre lo normal. Además de lo anterior se ha observado que las temperaturas mínimas estarían más bajas de lo normal en el interior, con probabilidades de una mayor frecuencia de heladas, asociado a una mayor frecuencia de altas presiones frías entre el mar de Ross (Antártica) y el sur de Chile, así como también en buena parte del subcontinente sudamericano; por su parte las máximas en el interior estarían más altas de lo normal, así como también la zona cordillerana tendrá mínimas y máximas ligeramente sobre lo normal, pudiendo estar relacionado con la oscilación cuasi bienal

Pronóstico de precipitaciones: Se espera que el trimestre para JJA'18 se presente con precipitaciones bajo lo normal en gran parte de la región [fig. ENOS 5]. Del mismo modo el trimestre JAS'18 se presentaría con condiciones similares en cuanto a precipitaciones y temperaturas que el trimestre JJA'18.

estadísticos (fuente: IRI/CPC - <http://iri.columbia.edu/>, Proceso: CEAZA-Met)

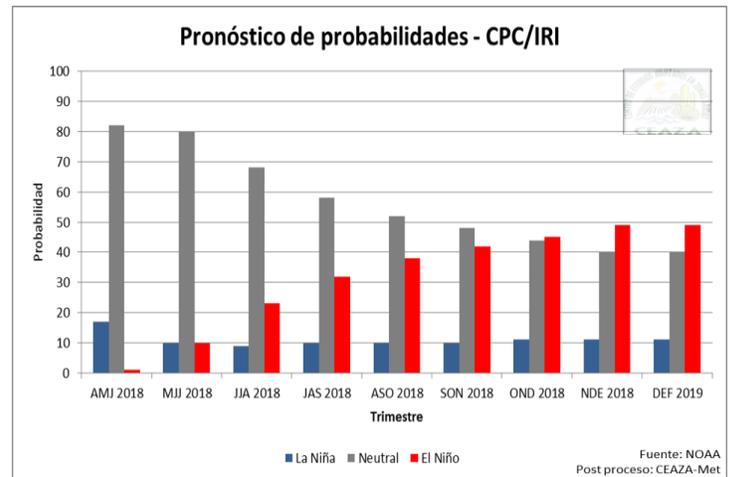


Figura ENOS4. Pronóstico de probabilidades del ENOS (fuente: CPC/IRI)

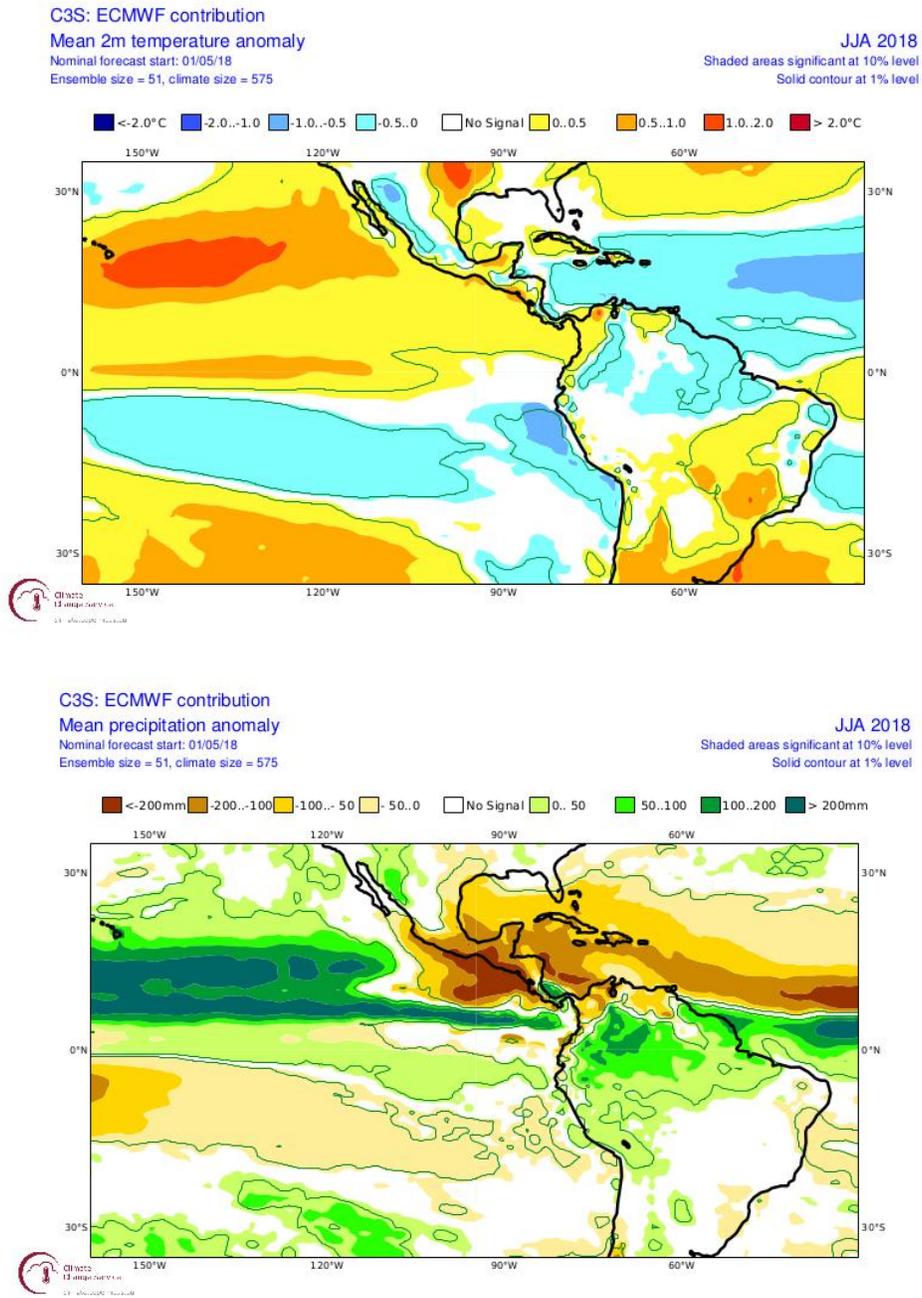


Figura ENO55. Pronóstico de la anomalía de temperatura a 2 m (arriba) y de precipitación (abajo) para el próximo trimestre (fuente: C3S y ECMWF)

Análisis de la temperatura superficial del mar

De acuerdo al pronóstico del Centro Europeo de Pronóstico de Tiempo a Mediano Plazo (ECMWF, por sus siglas en inglés), durante el trimestre JJA'18 la TSM en la Región de Coquimbo se presentaría en torno a lo normal $-0,2^{\circ}$ a $0,2^{\circ}\text{C}$ [fig. TSM5]. Esto implicaría que las actividades acuícolas no se deberían ver afectadas por eventos especiales asociados a valores anómalos en esta variable.

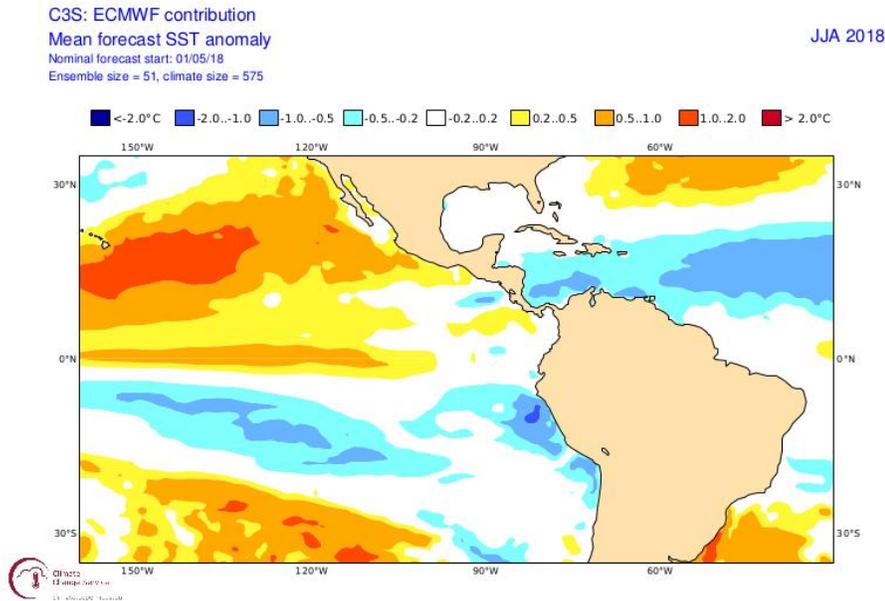


Figura TSM5.Anomalía de TSM [°C] pronosticada para el trimestre JJA'18. Los colores rojizos indican anomalías positivas y los colores azulados indican anomalías negativas (Fuente: C3S y ECMWF)

Variabilidad Térmica

Se apreció durante el mes de mayo una variabilidad térmica normal, con una clara tendencia negativa asociada al acercamiento al invierno.

Durante este mes se observaron dos períodos cálidos, principalmente el día 11, el cual estuvo asociado a un evento tipo terral (fig. VT1).

En la figura VT2 se observa que las temperaturas mínimas promedio más altas se registraron en la parte más alta de los cerros de los valles transversales de Elqui y Limarí ubicados en torno a los 1.200 metros, con valores en torno a los 11°C, esto asociado a dorsales en altura y al ingreso de aire cálido del norte. La zona con el valor más bajo en la región se registró en Huintil (provincia de Choapa), con una mínima promedio cercana a los 2°C. Finalmente en gran parte de la cordillera de Los Andes se registró un mes con temperaturas mínimas medias entre los -7° y -4°C.

En la figura VT3 se observa que las temperaturas máximas medias más altas se registraron en gran parte de los valles interiores y precordillera de la provincia de Elqui, así como también en Chillepín (Choapa), con un promedio máximo en torno a los 24°C. En cambio, la temperatura máxima más baja en zonas no cordilleranas fue registrada en la costa norte de la provincia de Elqui, específicamente en Punta de Choros, con un promedio en torno a los 13°C, mientras que en las zonas cordilleranas las máximas estuvieron en torno a los 5°C entre los 3.600 y 4.300 metros.

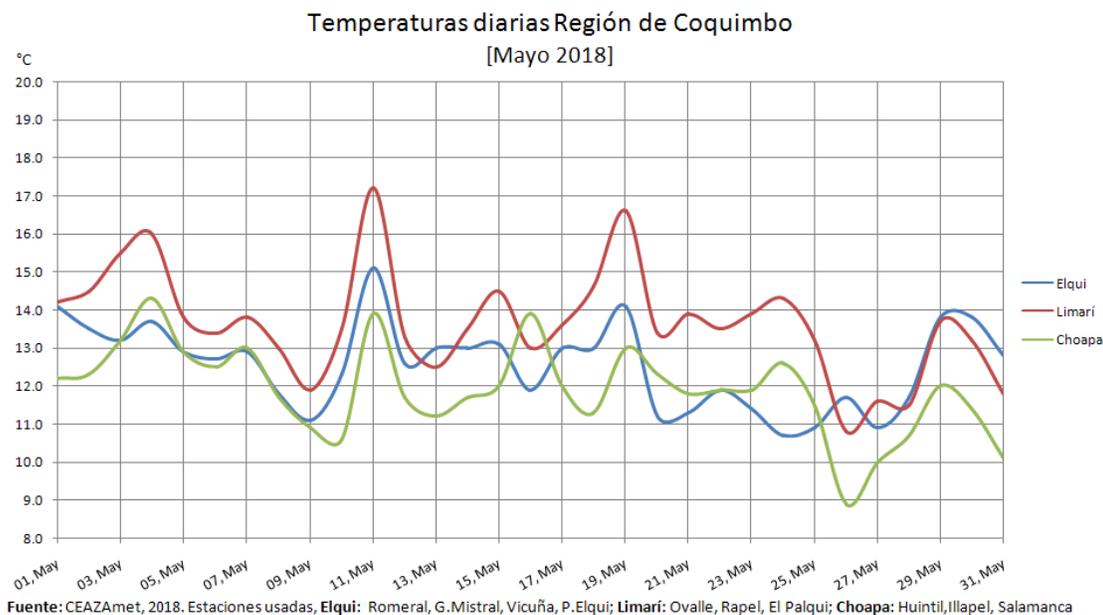
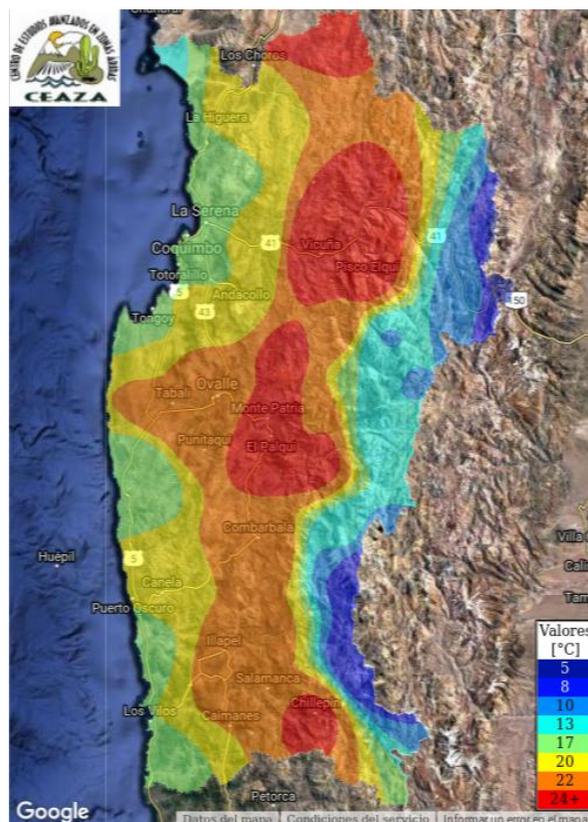
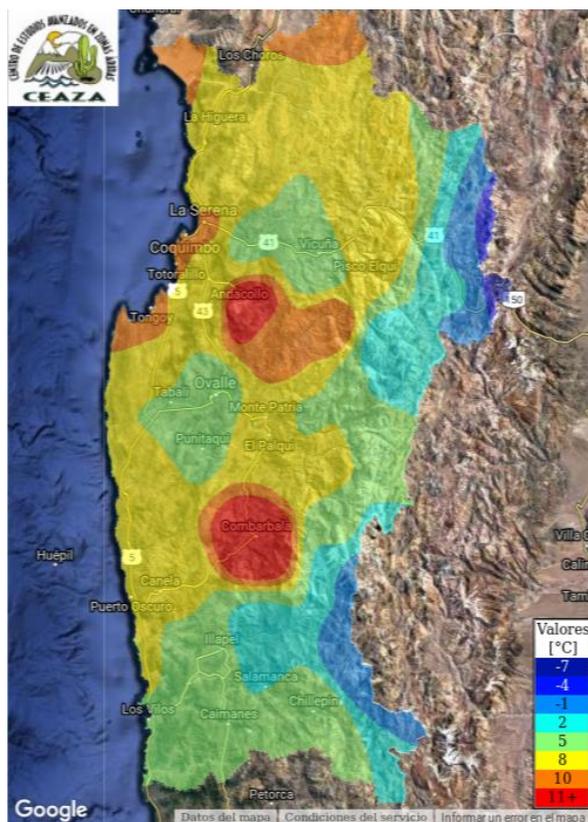


Figura VT1. Promedios diarios de temperatura [°C] a 2m en abril 2018 obtenidos a partir de estaciones CEAZA-Met [www.ceazamet.cl].



Figuras VT2 y VT3. Promedios diarios de temperatura a 2m en mayo de 2018 obtenidos a partir de estaciones CEAZA-Met. Temperatura mínima promedio (izquierda) y temperatura máxima promedio (derecha).

Precipitaciones

Durante el mes de mayo las estaciones de la red CEAZA-Met de la provincia de Choapa y de parte de Limarí registraron precipitaciones, principalmente las más al sur, como Quilimarí, con un máximo a la fecha de 30,5 mm en la misma estación, en donde estas precipitaciones estuvieron asociadas a un sistema frontal [tabla P1 y figura P1].

Estado actual red CEZAMet [Informe mensual]						
Estación	Ene '18	Feb '18	Mar '18	Abr '18	May '18	Total [mm]
Vallenar [INIA]	(2)0.3	(2)0.2	(1)1.1	1.6	6.5	9.7
Punta de Choros	0	0	0	0	0	0
Punta Colorada	0	0	0	0.1	0.3	0.4
La Serena [El Romeral]	0	0	0	(1)0	0	0
La Serena [CEAZA]	0	0	0.3	0.4	0.5	1.2
Rivadavia	0	0.3	0	0	0	0.3
Gabriela Mistral	0.4	0.1	0.7	0.7	0.8	2.7
Coquimbo [El Panul]	0.1	0	0.2	0.5	0.8	1.6
Vicuña	0	0	0	0	0	0
Pan de Azúcar	0.4	0.1	0.6	(1)0.3	(1)1.9	3.3
Pisco Elqui	0	0	0	0	0	0
Andacollo [Collowara]	0	(1)0	(1)0	0	0	0
Las Cardas	0.7	0	0	0.3	0.8	1.8
Hurtado [Lavaderos]	0	0	0	0	0	0
Pichasca	0	0	0	0	0	0
Quebrada Seca	0.3	0	0	0	0.8	1
Laguna Hurtado	-	0	(2)0	(2)0	(2)12.7	12.7
Ovalle [Talhuén]	0	0	0.1	0.6	1.3	2
Algarrobo Bajo [INIA]	(2)0	0.2	(1)0	1.4	0.6	2.2
Fray Jorge Bosque	(2)2.3	5.4	3.1	5.3	-	17.2
Fray Jorge Quebrada	0.4	(2)0.2	(2)0	0.5	-	1.1
Camarico [INIA]	0	0	0.2	1.6	1	2.8
Rapel	0	0	0	0	0.3	0.3
Caleta El Toro	0	0	0	0	-	0
El Palqui [INIA]	0	0	0	0.1	0	0.1
Chaguaral	0	0	0	0	(2)0.1	0.1
Peña Blanca	0	0.1	1.5	1.7	2.4	5.7
Combarbalá [C.del Sur]	0	0	0	0	0.4	0.4
Canela	0.1	0	0	0.1	11.6	11.8
Huintil	0	0.2	0.5	1.4	2.4	4.5
Huentelauquen [INIA]	1.1	0.7	0.2	0.2	21.6	23.8
Mincha Sur	0	0.1	1.1	0.4	20.1	21.7
Illapel	0	0	0	0	6.9	6.9
Salamanca [Chillepin]	0	0	0	0	9.3	9.3
Quilimarí [INIA]	(2)0	(2)0	(1)0	0	30.5	30.5
Pichidangui	0.8	0.2	0	0.3	-	4.4

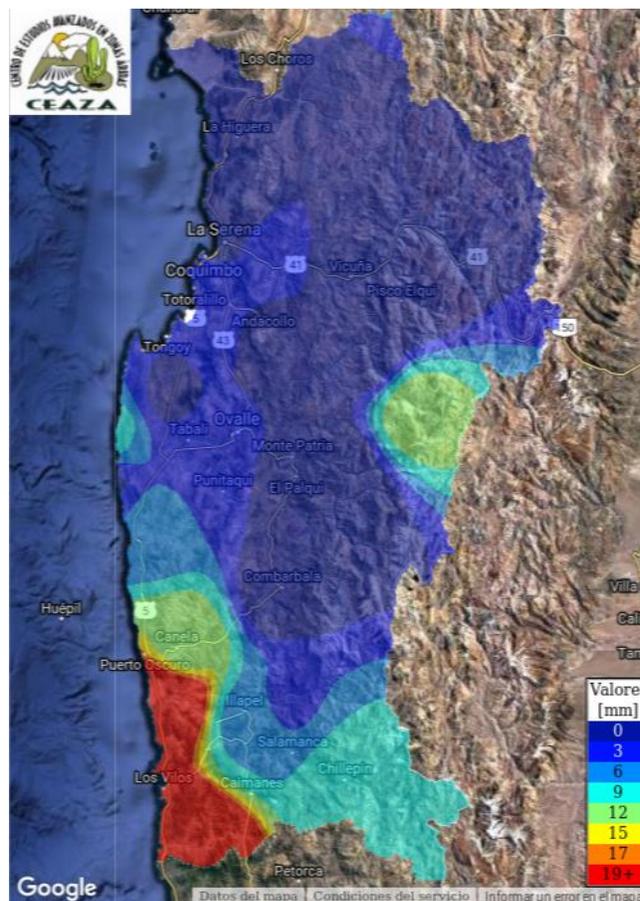


Figura P1. Precipitación acumulada anual del 2018. Fuente: CEAZA-Met.

Tabla P1. Precipitaciones mensuales y acumuladas durante el año 2018. Fuente: CEAZA-Met.

Evapotranspiración

La Evapotranspiración Potencial (ET0, figuras Et1 y Et2) sigue su patrón anual típico. Mantuvo en mayo valores entre 53 y 56mm/mes para las tres provincias, valores que son levemente mayores a los del año pasado en las 3 provincias. Esto implicaría que la cantidad ideal de agua usada para el riego durante mayo de 2018 debió ser similar a las del año pasado en Elqui, Limarí y Choapa.

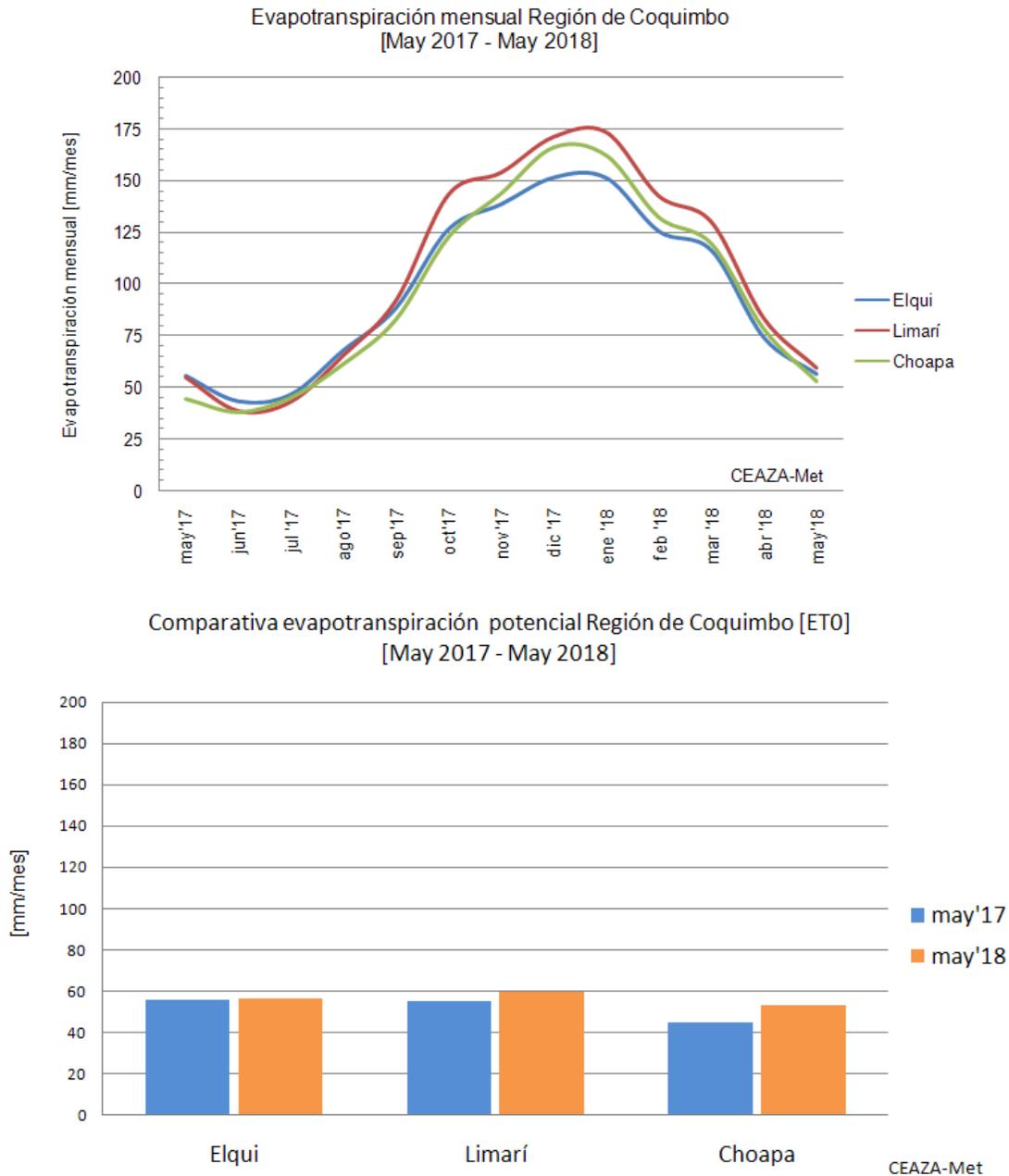


Figura Et1 y Et2. Evolución evapotranspiración para los últimos 12 meses, obtenida a partir de estaciones CEAZA-Met (arriba), comparativa con igual mes del año anterior (abajo)

Horas Frío (Base 7°C) y Heladas

Se puede observar que las Horas Frío acumuladas entre el 1 de mayo y el 31 de mayo, se encuentran más altas en la mayoría de las localidades bajo los 500msnm. Esto podría tener efectos en las fases fenológicas de los frutales que dependen de la acumulación de frío ya que podría adelantar la salida de receso invernal.

Como se puede observar en la tabla F2 se observaron heladas entre el 24 y 27 de este mes de intensidades leves (a 2m).

Horas Frío Acumuladas a la fecha. Base: 7°C, Inicio: 1-Mayo		
Estación	HF Acumuladas y diferencia con el año pasado al 2018-05-31	HF Acumuladas al 2017-05-31
Vallenar [INIA]	97(+465%)	17
Cachiyuyo	1(-95%)	20
Punta de Choros	20	0
Punta Colorada	44(+529%)	7
La Serena [El Romeral]	290	0
La Serena [CEAZA]	00	0
La Serena [Cerro Grande]	4(+300%)	1
Rivadavia	15(-75%)	60
UCN Guayacan	00	0
Gabriela Mistral	78(+359%)	17
Coquimbo [El Panul]	00	0
Vicuña	222(+68%)	132
Pan de Azúcar	76	-
Pisco Elqui	32(-83%)	192
Andacollo [Collowara]	0(-100%)	101
Las Cardas	66(+2100%)	3
Tongoy Balsa CMET	00	0
Hurtado [Lavaderos]	17(-89%)	155
Pichasca	5(-75%)	20
Quebrada Seca	34(+1033%)	3
Ovalle [Talhuén]	132(+389%)	27
Algarrobo Bajo [INIA]	80(+136%)	34
Camarico [INIA]	177(+146%)	72
Rapel	42(-55%)	93
El Palqui [INIA]	5	-
Chaguaral	11	-
Peña Blanca	28(+1300%)	2
Combarbalá [C.del Sur]	0(-100%)	50
Canela	31(+24%)	25
Huintil	261(+30%)	201
Huentelauquen [INIA]	48	-
Mincha Sur	84(+171%)	31
Illapel	191(+105%)	93
Salamanca [Chillepin]	64(-64%)	179
Quilimari [INIA]	148	-

Tabla F1. Evolución Horas Frío obtenida a partir de estaciones CEAZA-Met

Días con T° < 0°C registradas		
Estación	2018-05-01 Al 2018-05-31	Detalles
Vallenar [INIA]	0	
Cachiyuyo	0	
Punta de Choros	0	
Punta Colorada	0	
La Serena [El Romeral]	0	
La Serena [CEAZA]	0	
La Serena [Cerro Grande]	0	
Rivadavia	0	
UCN Guayacan	0	
Gabriela Mistral	0	
Coquimbo [El Panul]	0	
Vicuña	1	2018-05-27: -0.4,
Pan de Azúcar	0	(2)
Pisco Elqui	0	
Andacollo [Collowara]	0	
Las Cardas	0	
Tongoy Balsa CMET	0	
Hurtado [Lavaderos]	0	
Pichasca	0	
Quebrada Seca	0	
Ovalle [Talhuén]	1	2018-05-25: -0.7,
Algarrobo Bajo [INIA]	0	
Camarico [INIA]	0	
Rapel	0	
El Palqui [INIA]	0	
Chaguaral	0	(2)
Peña Blanca	0	
Combarbalá [C.del Sur]	0	
Canela	0	
Huintil	2	2018-05-26: -0.6, 2018-05-27: -2.5,
Huentelauquen [INIA]	0	
Mincha Sur	0	
Illapel	2	2018-05-25: -0.3, 2018-05-27: -0.8,
Salamanca [Chillepin]	0	
Quilimari [INIA]	2	2018-05-24: -0.5, 2018-05-25: -0.3,

Tabla F2. Registro de Heladas obtenida a partir de estaciones CEAZA-Met

Estado de la vegetación EVI

El índice de vegetación EVI muestra que durante mayo de 2018 la vegetación estuvo en promedio con niveles positivos para toda la Región de Coquimbo.

El EVI se comportó de la siguiente forma, según provincia [fig. EVI 1]:

Elqui presentó valores levemente positivos todas las zonas de la provincia, en las zonas agrícolas y el secano.

Limarí presentó valores levemente positivos todas las zonas de la provincia, en las zonas agrícolas y el secano.

Choapa presentó valores levemente positivos todas las zonas de la provincia, en las zonas agrícolas y el secano.

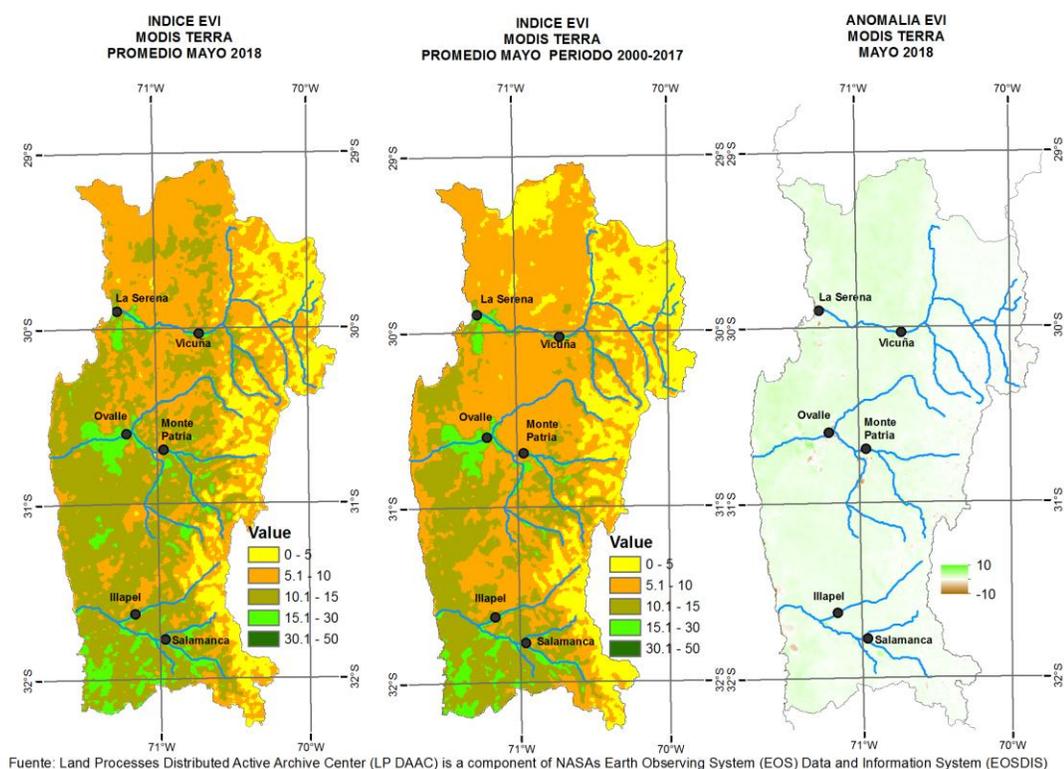


Figura EVI 1. Mapa promedio del EVI de mayo de 2018 en la Región de Coquimbo (izquierda). Mapa promedio climatológico del período 2000-2016 (centro). Mapa de la anomalía mensual (derecha).

Análisis Agronómico

Almendra (*Prunus dulcis*)

Dentro del mes de junio el almendra debiera estar totalmente defoliado (sin hojas), en su estado de dormancia o receso, donde acumula horas de frío para iniciar dentro de los primeros días de agosto su floración y posteriormente brotación vegetativa. Si bien es un proceso de letargo, no por ello es de menos importancia, por lo que a continuación se comenta.

Recomendación de Manejos para Junio:

- Procurar mantener en a lo menos un 50% de la capacidad de campo los suelos. No es bueno que se sequen dado que se comienzan a resquebrajar, se pierde estructura que daña las raíces y luego es más difícil volver a cargar de agua el perfil. Se recomienda, si no hay lluvias sobre los 20 a 25 mm, dar riegos mensuales que simulen esa precipitación. Para ello es clave saber la descarga por hora de los equipos de riego, 1 mm equivale a 10 m³ de agua por hectárea.
- Aplicar aceite + cobre para proteger las heridas que dejan las hojas al caer protegiendo el árbol de enfermedades como canchales y cáncer bacteriales, cloca y otras enfermedades de la madera comunes para los frutales de hoja caduca. Hay que aplicar de acuerdo a la presión de lluvia y nivel de defoliación. Se sugiere aplicaciones al 20 y 80% de caída de hojas.
- Iniciar las podas operativas para trabajar bien las entre hileras, dar facilidades de paso de maquinarias, vigorizar ramillas, sub brazos en general. Es clave que la poda se realice dentro de este mes y siempre protegiendo todos los cortes de poda con pasta fungicida.
- Control de maleza con herbicidas residuales pre emergentes y sistémicos, para dejar limpio ahora y bajar la presión de maleza para el inicio de la nueva temporada. Hay varios herbicidas pre emergentes, elegir para este frutal los que no se mueven en el perfil de suelo y no necesitan humedad en el suelo inmediatamente de ser aplicados para su activación.
- Hacer análisis de arginina y almidón a las raíces de las distintas variedades para saber los niveles de reservas de nitrógeno que tiene los distintos sectores. Lo anterior es clave para las estrategias de inicio de los programas de fertilización para floración y cuaja.
- Buscar buenas colmenas para el período de floración que será a comienzos del mes de agosto. Es muy recomendable ver este tema con tiempo, además el auditar las colmenas con profesionales expertos en este tema, en pos de arrendar colmenas de calidad.
- Aplicación de Cianamida a fines de junio en variedades como Non Pareil y Carmel.

Nogal (*Juglans regia*)

En el mes de junio se está iniciando la caída de hojas y la entrada al proceso de dormancia. Al igual que los almendros, este mes es clave para los inicios de las faenas de poda y desinfecciones de invierno, tanto para plagas como enfermedades de la madera.

Recomendación de Manejos para Junio:

- Terminar la fertilización llamada de "Postcosecha" en aquellas variedades de cosecha de fines de mayo y que estén todavía con sobre el 60% de hojas fotosintéticamente activas.
- Poda de formación y producción en huertos de menos de 4 años. Cubrir todo corte con pasta fungicida. Procurar no realizar esta labor en las mañanas con mucha agua libre proveniente de los nublados matinales. También suspender esta labor entre períodos de lluvias.
- Aplicaciones de aceites y cobre para mitigar plagas y enfermedades. Se sugiere consultar a profesionales por el tema de dosis y cantidad de aplicaciones dado las diferencias que hay entre las distintas variedades de nogales y sus fechas de cosecha y potenciales de rendimiento.
- Control de malezas de invierno con el uso de herbicidas residuales.

- Analizar los rendimientos por hectárea y la calidad de la nuez, en pos de establecer programas de fertilización y foliares para la siguiente temporada.
- Riegos de inviernos que simulen lluvias de 25 a 30 mm. Verificar descargas y presiones por equipo para cumplir estos objetivos.
- Revisar la presencia de estados invernantes de escamas, conchuelas, arañitas rojas y pardas que han provocado daño en algunos huertos de nogales en la región de Coquimbo. Esta temporada que se terminó hubo ataques en forma muy tardía que provocaron defoliación y menor tamaño de fruta.

Vid (Vitis vinifera)

Uva de mesa

Manejos de Junio:

- La poda debe estar terminada con sus cargadores amarrados y bien distribuidos dentro del sistema de conducción.
- Control de malezas de invierno con herbicidas residuales y sistémicos.
- Preparación de aplicación de cianamida y/o Dormex para las distintas variedades que en la región existen. Hay que diferenciar concentración y volumen a aplicar.
- Regar en forma mensual para cargar el perfil con a lo menos 20 a 25 mm si es que no hay presencia de lluvias. En zonas donde hubo problemas de sales dar riegos de lavado que desplacen cloruros, sulfatos y sodios fuera de la zona radicular.
- Análisis de arginina y almidón para cada sector y/o variedad para definir niveles de reservas.
- Hacer análisis de yemas para determinar el potencial de la nueva yema dado los altos rendimientos obtenidos en la temporada pasada.
- Analizar rendimientos, calidad y fertilización para ajustar las unidades a aplicar. Los análisis foliares de pinta realizados a fin del año 2017 pueden servir en este propósito. Con los resúmenes de cosecha por sectores hacer relaciones entre calibres, número de cajas con los volúmenes de riego y nutrición para determinar eficiencias y ajustar los estándares.

Uva pisquera

Hay sectores que están aún en término de cosecha. Fue una temporada de mucha fruta en general pero con graves problemas de maduración de las uvas. Solo quedan por cosecharse las variedades que van al programa de Late Harvest. En general, se observó en muchos huertos pisqueros que hubo una buena cantidad de bayas por racimo, sobre todo en variedades productivas como la Pedro Jiménez, lo que explica los altos rendimientos que muchos productores obtuvieron en esta vendimia que se está terminando.

Manejos importantes del mes de junio:

- Desinfecciones de invierno para plagas y enfermedades de la madera, antes de tener los parrones con 100% de caída de hojas. Así se puede tener la plaga más accesible al accionar de los plaguicidas.
- Esperar 100% de defoliaciones para iniciar labores de poda que normalmente se sugiere que partan dentro del mes de julio.
- Establecer programas de control de maleza con herbicidas tanto residuales como sistémicos, dependiendo del tipo de maleza y cantidad que existan en cada uno de los parrones.
- Hacer análisis de yemas es clave para poder identificar el nuevo potencial de fruta que los distintos parrones y variedades traen para la siguiente temporada.

- Hacer análisis de productividad versus riego y nutrición, para construir programas eficientes técnicamente.
- Mantener los perfiles de suelo sobre el 60% de la capacidad de campo. Al igual como lo señalado para los frutales anteriores, dar riegos de invierno simulando 20 a 25 mm en forma mensual.
- Retirar todo racimo y/o pampanito que haya quedado pos vendimia, para evitar que sean fuentes de inóculode plaga y enfermedades.

Uva vinífera

Solo quedan por cosecharse las variedades que van al programa de Late Harvest. En general están todas las variedades con 50 a 80% de caída de hojas, dependiendo si son variedades blancas que están más avanzadas sobre las tintas.

Manejos importantes del mes de junio:

- Establecer protocolos de desinfección de invierno para plagas y enfermedades de la madera, antes de tener las espalderas con 100% de caída de hojas.
- Partir con podas en algunas variedades tintas. Esperar el inicio en variedades de brotación muy tempranas como Chardonnay y Pinot Noir.
- Establecer programas de control de maleza con herbicidas, tanto residuales como sistémicos, dependiendo del tipo de maleza, cantidad que existan en cada uno de los parrones y los protocolos de carencia.
- Hacer análisis de yemas es clave para poder identificar el nuevo potencial de fruta que las distintas variedades traen para la siguiente temporada. La alta productividad puede afectar la diferenciación final de las yemas, por lo que manejos de poda adecuados, nutrición de suelos, niveles de humedad en los perfiles y estrategias tempranas de fertilización, pueden ser claves en los rendimientos para esta temporada que comienza a partir de agosto y septiembre del presente año.
- Mantener los perfiles de suelo sobre el 60% de la capacidad de campo. Al igual como lo señalado para los frutales anteriores, dar riegos de inviernos simulando 20 a 25 mm en forma mensual.

Cobertura de nieve

El mes de abril de 2018 presenta el siguiente resumen estadístico en relación a la cobertura nival:

Las tres Provincias Elqui, Limarí y Choapa terminan el mes con una superficie inferior al 10% de la Cobertura Nival.

En términos estacionales el mes de mayo es el mes de inicio del período nival, en este momento existe una anomalía negativa en términos de la nieve acumulada en la cuencas regionales, tal como se observa en las figuras N1 y N2.

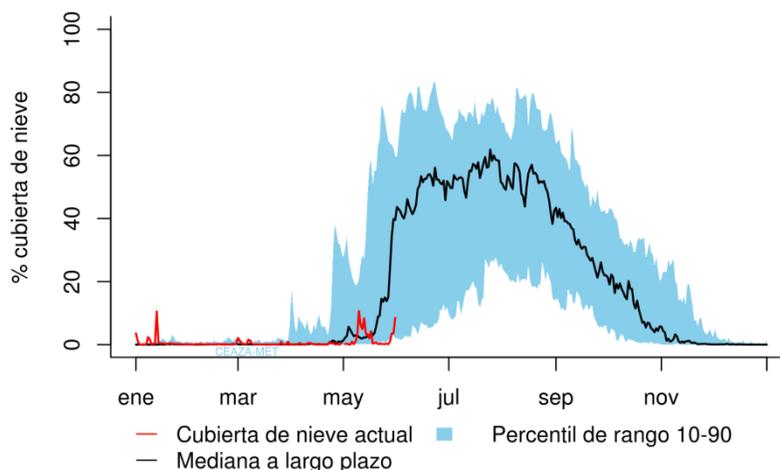


Figura N1. Serie de la cobertura porcentual de nieve a nivel regional calculada diariamente por medio de datos satelitales MODIS.

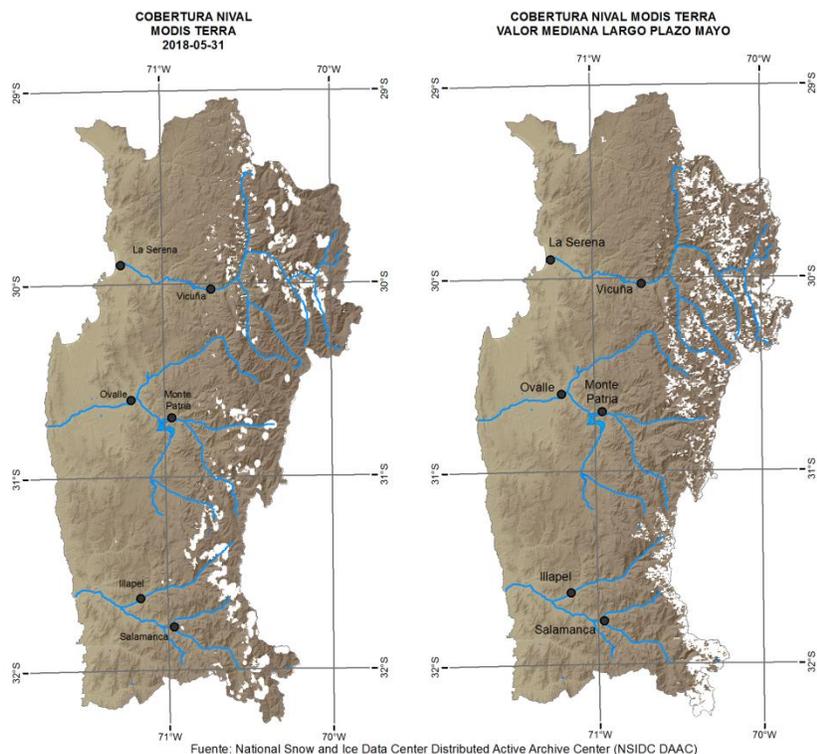


Figura N2. Mapa de la cobertura de nieve el último día del mes de mayo (izquierda) y el mapa con las medianas del mes de mayo del período 2000-2017 (derecha)

Estado de caudales

Los resultados del análisis hidrológico de la temporada 2017/2018, indican que entre las tres cuencas se encontraron con valores mensuales entre 1.65 y 6.90m³/s, los cuales, en términos relativos a sus históricos mensuales, se encuentran entre el 47% y 102%. Así mismo, en términos de lo que va de la temporada (abril '18-marzo '19) se presentan los caudales normales en el norte y centro, y bajo lo normal en el sur de la región. En términos anuales, en la figura C2 se puede apreciar que, en promedio, los caudales observados en la región durante el período 2015-2016-2017 fueron los más altos desde finales de 2008 y en este momento debido a la escasas precipitaciones en lo que va del año están normales y/o bajos.

Cuenca	Río	Atributo	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abril-fecha
Elqui	Elqui en Algarrobal	Caudales (m ³ /s)	6.63	6.90											6.8
		% del promedio histórico	102	102											
Limarí	Grande en Las Ramadas	Caudales (m ³ /s)	1.32	2.73											2.0
		% del promedio histórico	78	161											
Choapa	Choapa en Cuncumén	Caudales (m ³ /s)	2.37	1.65											2.0
		% del promedio histórico	61	47											

Tabla C1. Caudales año hidrológico 2017-18 vs Histórico

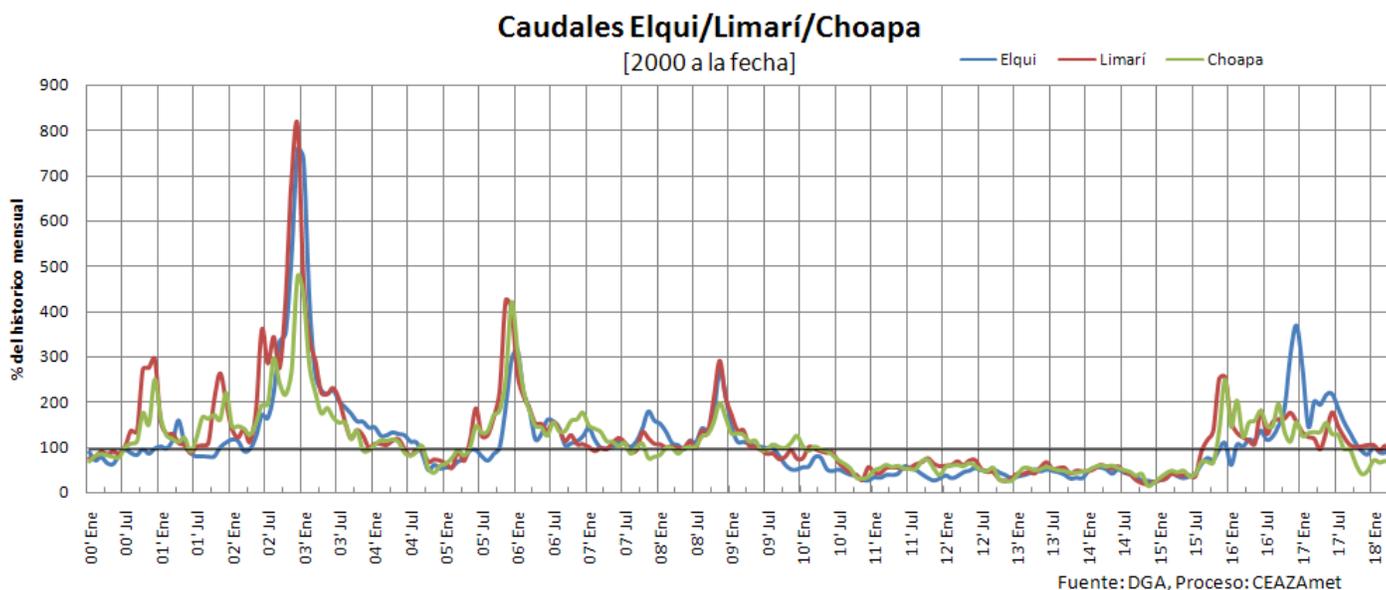


Figura C2. Evolución de los caudales como porcentaje del histórico mensual por cuenca, desde enero del 2000 a la fecha.

Estado de los embalses

La cantidad de agua contenida en la mayoría de embalses esta alrededor del 70-100%.Finalizando abril el embalse La Paloma tiene cerca 72% de su capacidad máxima.

De esta manera, todos recuperaron una gran parte de su capacidad durante los últimos 2 años. Es importante no olvidar que sólo hace 3 inviernos atrás el agua embalsada en la Región de Coquimbo estaba bajo el 10%.

Provincia	Embalse	Capacidad (MMm ³)	Estado Actual (MMm ³)	Estado Actual (%)
Elqui	La Laguna	38.2	38.09	100
	Puclaro	209	203.57	97
Limarí	Recoleta	86	80.94	94
	La Paloma	750	541.06	72
	Cogotí	156.5	121.12	89
Choapa	Culimo	10	6.96	70
	Corrales	50	22.30	45
	El Bato	25.5	21.68	85

Tabla E1. Volumen embalsado en los principales embalses de la región y la diferencia año pasado (en porcentaje), fuente: DGA.

En términos de la falta de recurso hídrico que vivió la zona hasta el 2016, sus embalses se han recuperado hasta llegar a un **79% de la capacidad total regional**. Los valores de los últimos meses ubican a la región en niveles que no se veían hace más de 10 años (fig. E1).

Los embalses de las provincias de Elqui y de Limarí presentan, porcentualmente, valores más altos que finales de 2008, mientras que los embalses de la provincia de Choapa presentan valores similares a los observados a mediados del 2015 (fig. E2), esto es principalmente porque los embalses de esta última provincia tienen un menor volumen máximo respecto a las otras dos provincias y por lo tanto es más fácil que se llenen y se vacíen en periodos más cortos.

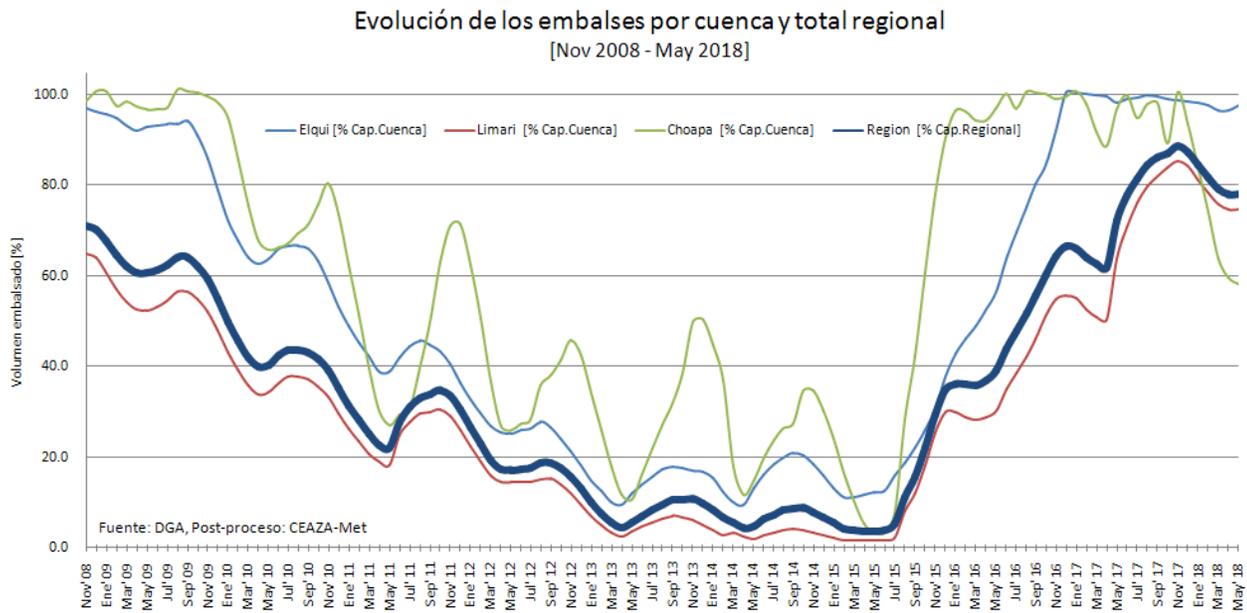
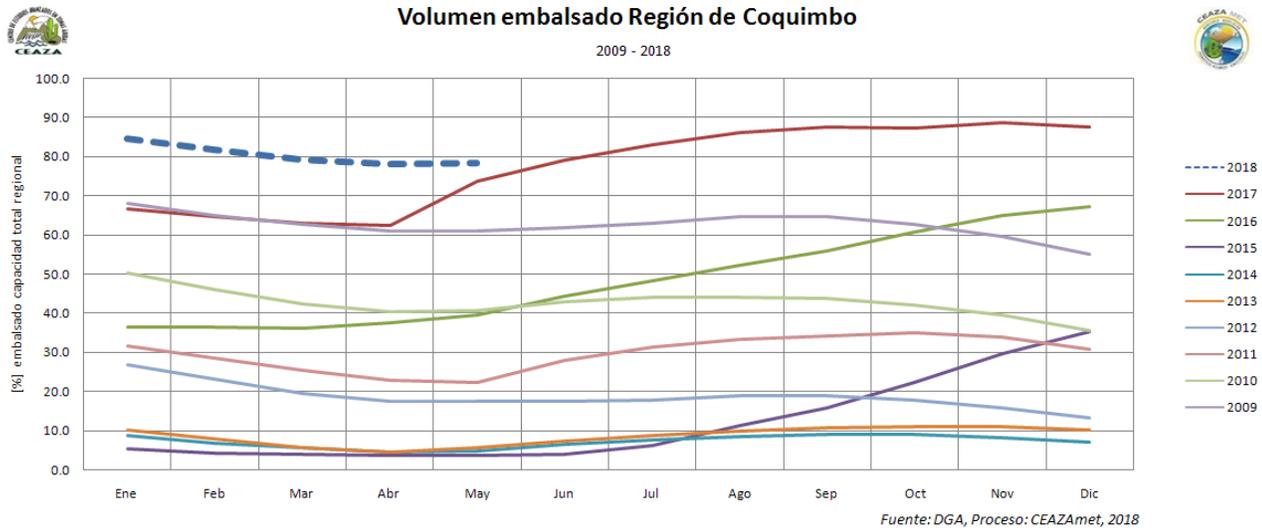


Figura E1y E2. Volumen contenido en los principales embalses de la región como porcentaje del total regional (arriba); comparativa interanual del volumen mensual embalsado regional y por cuenca, del período 2009-2018 (abajo).

Conclusiones

Los datos observados y pronosticados por organismos internacionales indican que actualmente estamos en un estado Neutro desde el actual trimestre AMJ (82%), manteniendo el estado Neutro hasta al menos el trimestre SON'18 (48%).

Para los trimestres JJA'18 y JAS'18 se esperan precipitaciones bajo lo normal, así como también se esperan temperaturas mínimas más bajas y máximas más altas en las zonas interiores de la región, mientras que la cordillera de Los Andes espera, en general, un trimestre más cálido de lo normal y finalmente la costa estaría en torno a lo normal.

La red de estaciones meteorológicas ha registrado precipitaciones durante mayo concentradas al sur de la región, siendo lo más abundante Quilimarí con 30,5 mm.

Durante la temporada hidrológica que inició en abril '18 los caudales en las cuencas de Elqui y Limarí se muestran normales, mientras que Choapa se encuentra bajo lo normal.

El agua embalsada en la Región de Coquimbo se encuentra con una carga en torno al 79% de su capacidad máxima, valor que está entre los mayores valores registrados durante los últimos 10 años.

Glosario

Anomalía: valores de alguna variable que oscilan fuera del promedio histórico o climatológico.

Anticiclón: región o zona amplia de altas presiones, lo que se asocia a tiempo estable y que no permite el paso de sistemas frontales.

Climatología: estudio de distintas variables atmosféricas observadas en un período de al menos 30 años, que permite describir las características térmicas, pluviométricas y de nubosidad de una zona o región.

ENOS: El Niño - Oscilación del Sur.

El Niño: Fenómeno de interacción océano-atmósfera que corresponde a la fase cálida del ENOS, con un índice ONI mayor o igual a $+0,5^{\circ}\text{C}$ por un período de 5 trimestres móviles consecutivos en la zona Niño 3.4, produciéndose un incremento en las precipitaciones invernales y temperaturas más altas de lo normal en la Región de Coquimbo.

Humedad Relativa: es la relación porcentual entre la cantidad de vapor de agua real que contiene la atmósfera y la cantidad máxima que ésta puede contener multiplicado por 100.

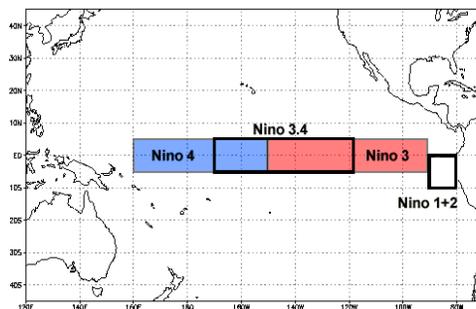
La Niña: Fenómeno de interacción océano-atmósfera que corresponde a la fase fría del ENOS, con un índice ONI menor o igual a $-0,5^{\circ}\text{C}$ por un período de 5 trimestres consecutivos en la zona Niño 3.4, produciéndose una disminución de las precipitaciones, temperaturas más bajas de lo normal y mayor frecuencia de heladas en la Región de Coquimbo.

Macroclima: características climáticas a nivel continental, que está determinado por la circulación atmosférica de gran escala.

Mesoclima: características climáticas de un área relativamente extensa, que puede oscilar entre pocos a algunos cientos de kilómetros cuadrados. Describe el comportamiento de las variables atmosféricas en zonas como ciudades o regiones.

Microclima: características climáticas de un área pequeña, menor a 2 Km^2 . Describe el comportamiento de las variables atmosféricas en zonas como pequeños valles, islas y bosques.

ONI: Es el Índice Oceánico de El Niño, el cual se basa en el promedio trimestral de las anomalías de temperatura superficial del mar de la zona Niño 3.4 (5°N - 5°S , 170°O - 120°O) y tiene mayor correlación con las temperaturas y precipitaciones de la Región de Coquimbo.



Zonas de estudio de El Niño.

Oscilación térmica: es la diferencia entre la temperatura máxima y la mínima registrada en un lugar o zona durante un determinado período.

OLR: Es la Radiación de Onda Larga Saliente (Outgoing Longwave Radiation), la cual está basada en la anomalía estandarizada de la radiación de onda larga saliente en la zona ecuatorial ubicada entre los 5°N y 5°S y entre los 160°E y 160°W, observada a través del Radiómetro Avanzado de Muy Alta Resolución (Advanced Very High Resolution Radiometer, AVHRR), que está a bordo de un satélite de órbita polar de la NOAA.

Período Neutro: Lapso donde no se registran anomalías significativas en la zona Niño 3.4, manteniéndose las anomalías de TSM entre -0,5° y +0,5°C.

Régimen pluviométrico - régimen pluvial: comportamiento de las lluvias a lo largo del año.

Sequía: Período de varios años donde la precipitación acumulada de una región está por debajo del promedio histórico, lo que provoca un desbalance hídrico.

SOI: Es el Índice de Oscilación del Sur (Southern Oscillation Index), el cual se basa en la anomalía estandarizada de la presión al nivel del mar entre las estaciones meteorológicas de la ciudad de Papeete en Tahití y de Darwin en Australia.

Vaguada Costera: prolongación de una baja presión cálida a nivel de superficie, desde las costas peruanas hasta los 35° de latitud sur aproximadamente. Su presencia está regulada por el Anticiclón del Pacífico y es la responsable de la típica nubosidad costera y nieblas persistentes en gran parte de las costas chilenas.

Clima de estepa con nubosidad abundante: ocupa las planicies litorales y su influencia se hace sentir hacia el interior, adonde penetra hasta 40 km por los valles y quebradas. Se caracteriza por presentar niveles elevados de humedad y nubosidad, productos de la cercanía del mar. Las temperaturas son muy moderadas y no presentan grandes contrastes térmicos diarios (Romero et al. 1988, Sánchez & Morales 1993).

Clima de estepa templado-marginal: se caracteriza por la presencia de una atmósfera más bien seca y con poca nubosidad. En comparación con la costa, la temperatura y la oscilación térmica son mayores. Esta zona climática se presenta por sobre los 800 msnm; su influencia se hace sentir hasta las primeras altitudes de la alta montaña (Romero et al. 1988)

Clima de tundra por efecto de la altura: predomina sobre los 3.000 msnm. Sus principales características están dadas por fuertes vientos, elevada radiación solar y mayor precipitación invernal, particularmente nival.

Créditos

El presente boletín ha sido desarrollado gracias al apoyo, colaboración y financiamiento del Gobierno Regional de la Región de Coquimbo.



Se agradece a las siguientes instituciones, ya que son las principales fuentes de datos utilizadas en el presente boletín:



Este boletín mensual es confeccionado por el equipo de trabajo de CEAZA-Met, el que está conformado por:



Cristian Orrego Nelson (edición, análisis de datos)
Luis Muñoz (edición, análisis meteorológico, climático y oceánico)
Pablo Salinas (modelos globales)
David López (teledetección)
Pilar Molina (difusión y transferencia)
Carlo Guggiana (apoyo informático)
Patricio Jofré (revisión editorial)

Colabora con este boletín el Laboratorio de Prospección, Monitoreo y Modelamiento de Recursos Agrícolas y Ambientales (PROMMRA), dependiente del Departamento de Agronomía de la Universidad de La Serena.



Pablo Álvarez Latorre, Héctor Reyes Serrano, Mauricio Cortés Urtubia, Carlos Anes Arriagada, José Luis Ortiz Allende, Erick Millón Henríquez

Próxima actualización: Julio, 2018

Contacto: ✉ ceazamet@ceaza.cl, 🐦 @CEAZAmet