



Boletín Climático CEAZA

Región de Coquimbo

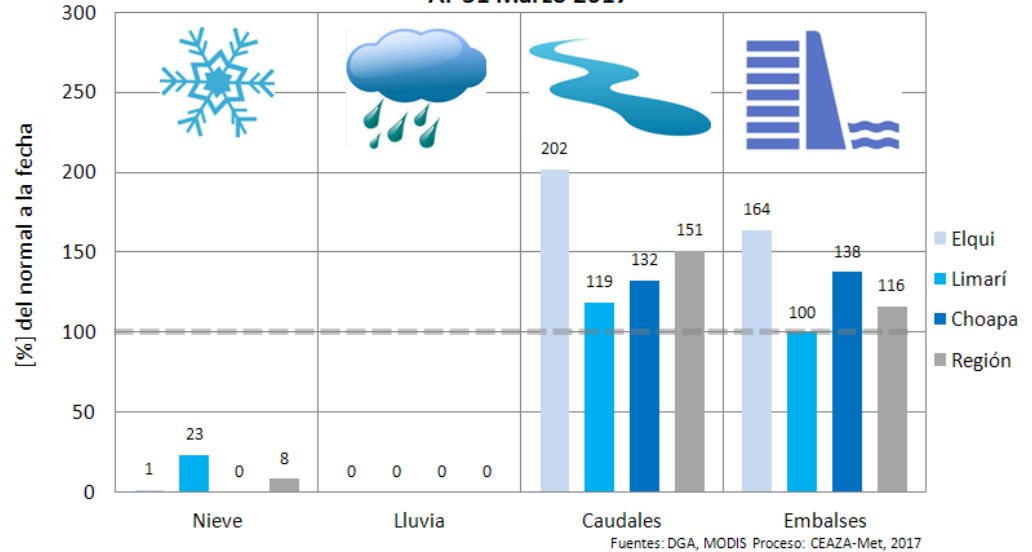
Abril 2017

Resumen Ejecutivo

El estado actual del sistema hidrológico de la Región de Coquimbo se encuentra en una mejor situación que los últimos años, con niveles de caudales mayores en +51% promedio a los valores históricos para la temporada [abr-mar] en las tres cuencas. Durante el último año los embalses mostraron una recuperación sustancial, llegando en la provincia del Elqui a un 164% embalsado del promedio histórico, Limarí un 100% y Choapa aun 138% del promedio histórico.

Resumen Hidrológico Región de Coquimbo

Al 31 Marzo 2017



Desde el punto de vista de las precipitaciones, en pleno otoño la región comienza el año sin anomalías importantes en la cobertura de nieve y lluvias en la zona bajo la cordillera, en las tres cuencas regionales.

Con respecto al panorama de El Niño–Oscilación del Sur (ENOS) la evaluación de las principales variables atmosféricas y modelos globales indican que finalizado marzo continuamos con condiciones neutras.

El trimestre FMA'17 será un trimestre con características neutras (86%), continuando de esta manera hasta fines de otoño o principios del invierno del 2017. Según las condiciones proyectadas para inicios del 2017 se puede concluir entonces, en lo que respecta a caudales, que el sistema hidrológico seguirá con un comportamiento sobre lo normal en toda la región. En cuanto a las precipitaciones 2017 el panorama todavía es incierto y habrá que seguir el futuro desarrollo de la atmósfera. En relación a las temperaturas se siguen esperando valores por sobre lo normal durante los próximos meses.

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.

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, 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, y 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.

Proyección de El Niño/Oscilación del Sur (ENOS)

El análisis del ENOS ha permitido determinar que finalizado el mes de febrero el Índice Oceánico de El Niño (ONI, por sus siglas en inglés), basado en el promedio de las anomalías trimestrales de la TSM¹, ha mostrado un aumento en la zona NIÑO 3.4. Razón por la cual la anomalía trimestral ha aumentado desde -0,4°C durante el trimestre DEF '17 a -0,2°C durante el trimestre EFM '17.

El Índice de la Oscilación del Sur (SOI, por sus siglas en inglés), basado en la diferencia de la presión estandarizada al nivel del mar entre Tahití y Darwin (Australia), ha aumentado respecto del mes anterior, desde -0,1 en febrero de '17 a un valor de 0,9 en febrero '17, con un promedio dentro del trimestre EFM '17 de 0,33[fig. ENOS 1].

Cabe destacar que valores **negativos** del SOI suelen estar relacionados con el fenómeno de El Niño, con un debilitamiento del Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur (ASPS) y por consecuencia a una mayor frecuencia de precipitaciones en la Región de Coquimbo debido a sistemas frontales; mientras que valores **positivos** del SOI suelen estar relacionados con el fenómeno de La Niña, con un fortalecimiento del ASPS y por consecuencia a una menor frecuencia de precipitaciones en la Región de Coquimbo. Estas situaciones se presentan principalmente entre otoño y primavera.

En el análisis mensual de la zona Niño 3.4 se observa que hay zonas que presentan anomalías neutras y otras positivas [fig. ENOS 2], siendo esta situación asociado a un período Neutro, coincidiendo con lo pronosticado por los modelos. Las tendencias de las simulaciones, tanto dinámicas como estadísticas, continúan indicando que las anomalías de TSM seguirán aumentando pero manteniéndose en estado **Neutro** hasta al menos el trimestre AMJ'17 [fig. ENOS 3].

En el boletín anterior se señaló que los modelos dinámicos estaban anticipando el probable desarrollo del fenómeno de **El Niño** a partir del trimestre MJJ'17, mientras que los modelos estadísticos pronosticaban un período Neutro para todo el año. Actualmente los modelos dinámicos siguen apoyando la idea del desarrollo de El Niño, pero que iniciaría antes respecto a lo mostrado durante el mes anterior, mientras que los estadísticos han comenzado a apoyar lo mostrado por los dinámicos. Los modelos dinámicos pronostican que El Niño iniciaría en el trimestre AMJ'17,

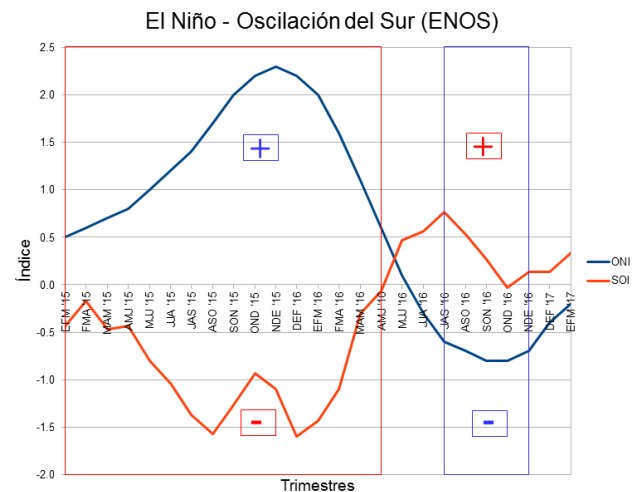


Figura ENOS 1: Variación trimestral de los índices ONI y SOI(fuente: CPC - <http://www.cpc.ncep.noaa.gov/>)

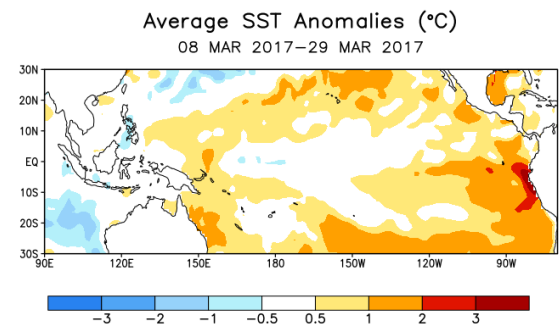


Figura ENOS 2. Anomalías (°C) promedio de TSM de las últimas semana del mes. Las anomalías son calculadas respecto al periodo base 1981-2010 de promedios semanales de TSM(fuente: CPC - <http://www.cpc.ncep.noaa.gov/>)

¹ TSM = Temperatura Superficial del Mar

mientras que los modelos estadísticos en el trimestre JAS '17, siendo este fenómeno, en promedio, de intensidad débil.

Cabe destacar que para determinar si estamos en una fase de La Niña (El Niño) es necesario que se registren 5 trimestres seguidos con anomalías de TSM menores (mayores) o iguales a $-0,5^{\circ}\text{C}$ ($+0,5^{\circ}\text{C}$).

En cuanto a las temperaturas en la Región de Coquimbo los modelos globales coinciden en que las temperaturas continuarán por sobre lo normal para el trimestre AMJ '17.

En cuanto a las precipitaciones se espera que estén en torno a lo normal durante el trimestre AMJ'17 [fig. ENOS 4].

Pronóstico Niño 3.4

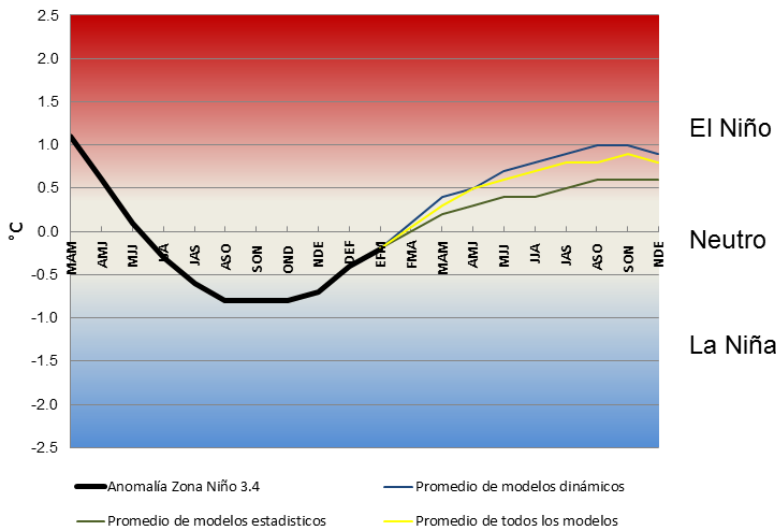
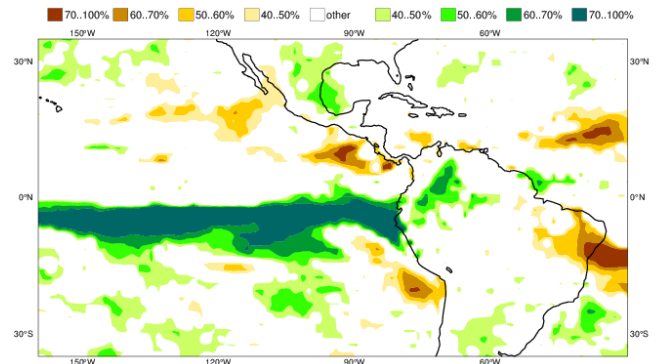


Figura ENOS3. Pronóstico ENOS de modelos dinámicos y estadísticos (Fuente: IRI/CPC - <http://iri.columbia.edu/>, Proceso: CEAZA-Met)

ECMWF Seasonal Forecast
 Prob(most likely category of precipitation)
 Forecast start reference is 01/03/17
 Ensemble size = 51, climate size = 450
 System 4
 AMJ 2017



ECMWF Seasonal Forecast
 Prob(most likely category of 2m temperature)
 Forecast start reference is 01/02/17
 Ensemble size = 51, climate size = 450
 System 4
 MAM 2017

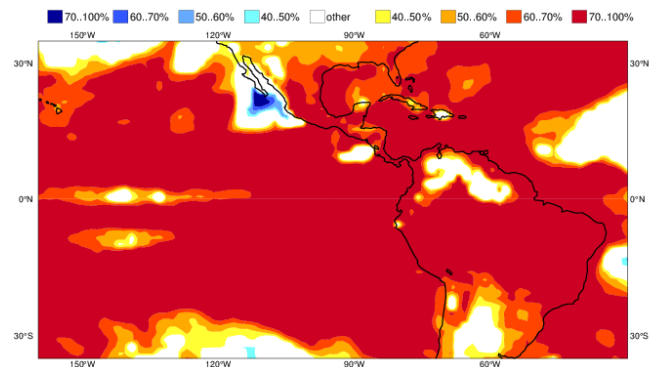
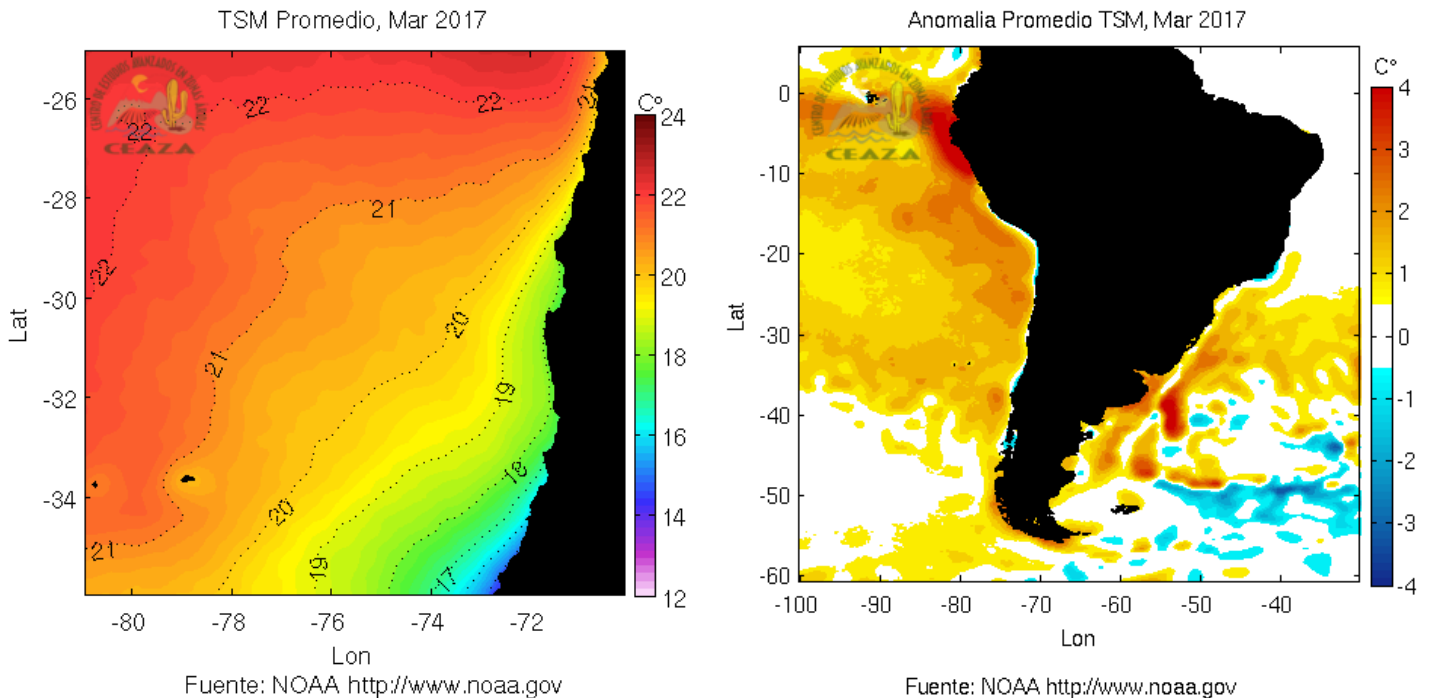


Figura ENOS 4. Pronóstico probabilístico de la anomalía de precipitación (arriba) y de temperatura a 2m (abajo) para el trimestre EFM de 2017 (fuente: ECMWF)

El consenso actual por parte de los modelos, incluido en el análisis de IRI/CPC, pronostica que el trimestre AMJ'17 el ENOS presentaría condiciones **Neutras** (62%), con probabilidades de mantenerse hasta al menos el trimestre MJJ (53%). Este consenso también muestra un probable desarrollo de El Niño, pudiendo ser el trimestre JJA '17 el inicial, con un 46%, compartiendo la probabilidad de que aún se mantenga en Neutro (47%). Por el momento no se espera una reaparición de la fase La Niña durante los próximos 12 meses [fig. ENOS 4].

Análisis temperatura superficial del mar

La TSM promedio de marzo frente a las costas de la región (fig. TSM1) mostró valores en torno a los 18°C. La anomalía de temperatura se encontró entre 0° y 1°C, esto quiere decir que la temperatura superficial del mar en la Región de Coquimbo se encontró entre normal asobre el promedio climatológico (1971-2000) del mes (fig. TSM2).



Figuras TSM1 y TSM 2. Promedios mensuales de TSM en enero (izquierda). Promedios mensuales de anomalías de TSM (derecha) (fuente: NOAA - <http://www.noaa.gov/>)

De acuerdo al pronóstico del Centro Europeo de Pronóstico de Tiempo a Mediano Plazo (ECMWF, por sus siglas en inglés), durante el trimestre AMJ '17 la TSM en la Región de Coquimbo seguiría sobre el promedio climatológico (+0.2 a +1°C) [fig. TSM 3]. Esto implicaría que las actividades acuícolas se podrían ver afectadas por eventos especiales asociados a valores anómalos en esta variable.

ECMWF Seasonal Forecast
Mean forecast SST anomaly
Forecast start reference is 01/03/17
Ensemble size = 51, climate size = 450

System 4
AMJ 2017

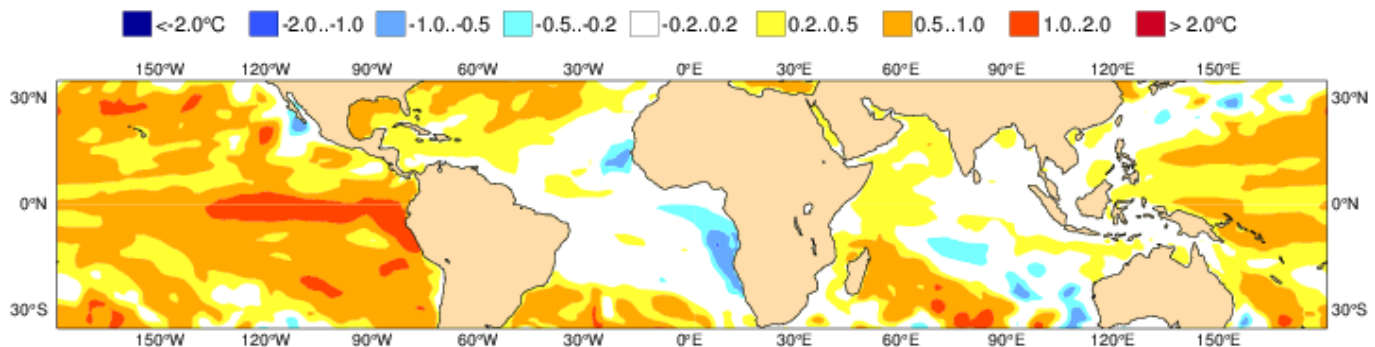


Figura TSM 3. Anomalía de TSM [°C] pronosticada para el trimestre MAM '17, colores rojizos indican anomalías positivas, colores azulados indican anomalías negativas (Fuente: ECMWF - www.ecmwf.int/)

Variabilidad Térmica

Se apreció durante marzo una variabilidad normal en las temperaturas medias diarias, con una tendencia negativa. En este mes se observó un evento cálido, durante el día 12 de marzo. Eso asociado a la interacción entre la fase cálida de la vaguada costera y una dorsal en altura. En las figuras VT2 y VT3 se observa que las mínimas más altas se observaron en el sector costero de la provincia del Elqui y en Andacollo. Las máximas más altas se registraron en los valles y pre cordillera, donde gran parte de esta zona registró un promedio sobre 28°C. Además, las mínimas y máximas más bajas se registraron en la cordillera, condiciones que son normales para la región.

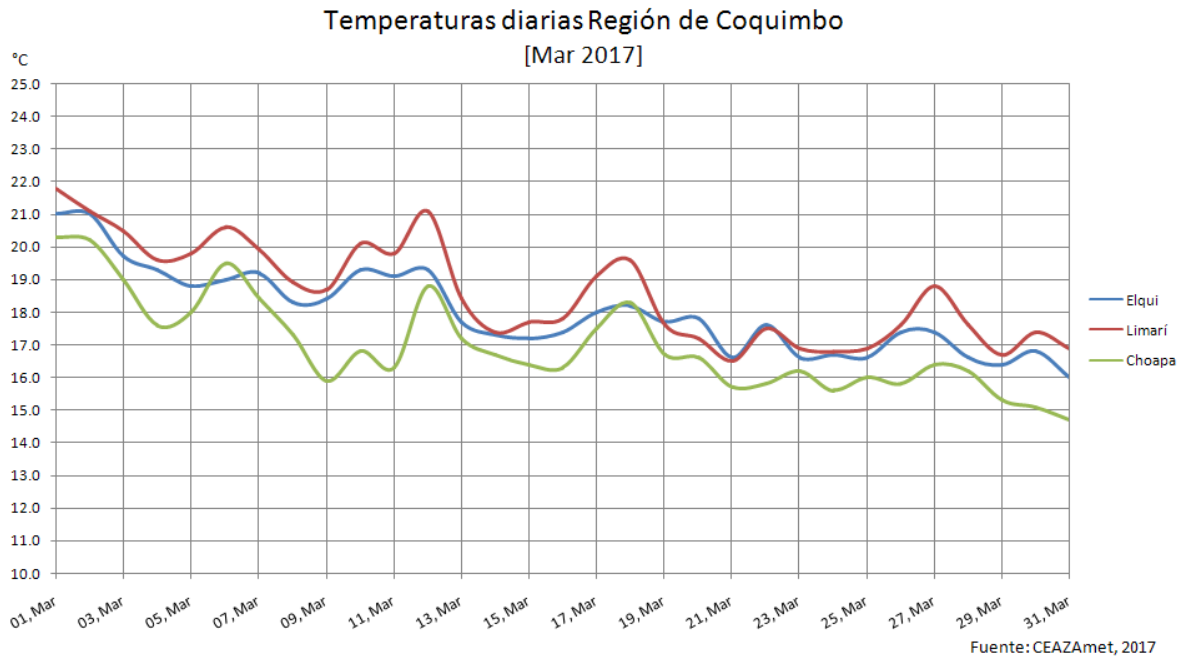
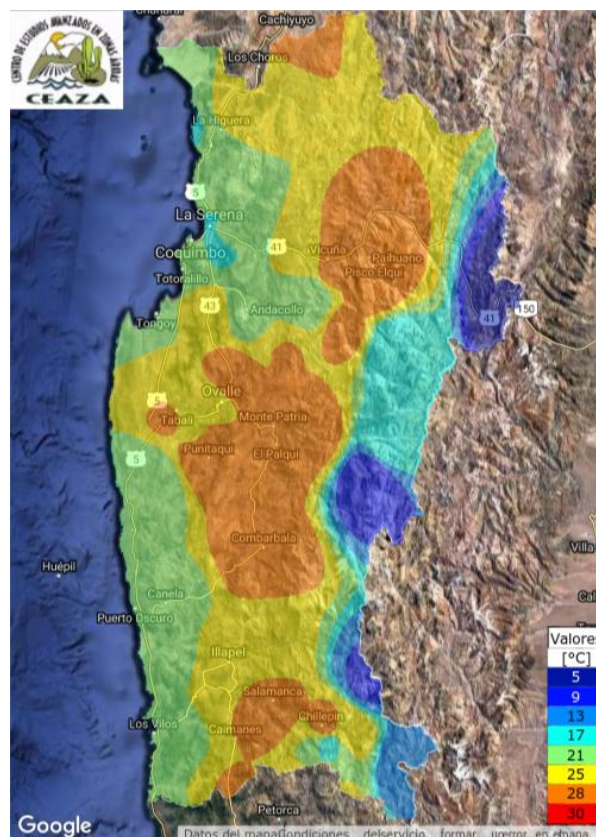
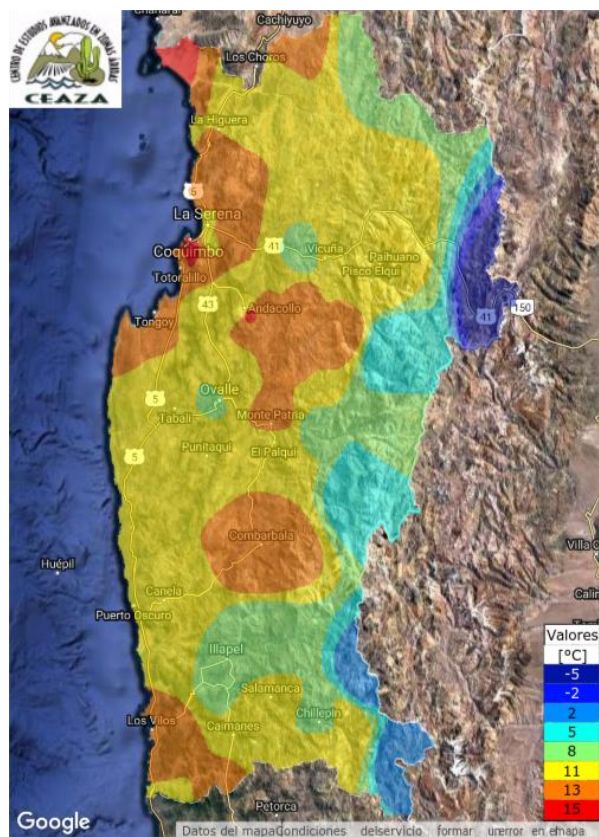


Figura VT1. Promedios diarios de temperatura [°C] a 2m en marzo 2017 obtenidos a partir de estaciones CEAZA-Met



FigurasVT2 y VT3. Promedios diarios de temperatura a 2m en marzo de 2017 obtenidos a partir de estaciones CEAZA-Met. Temperatura mínima (izquierda) y temperatura máxima (derecha).

Precipitaciones

Durante el mes de marzo la red CEAZA-Met registró precipitaciones en algunas estaciones meteorológicas, las que corresponden a únicamente a acumulación por lloviznas, nieblas y/o rocío.

Estación	Ene '17	Feb '17	Mar '17	Abr '17	Total [mm]
Punta de Choros	0	0	0	0	0
Punta Colorada	0	0	0	0	0
La Serena [El Romeral]	0	0	0	0	0
La Serena - CEAZA	0	0	0.2	0.1	0.3
La Serena - Cerro Grande	0	0.4	1.6	(1)0.2	2.2
Rivadavia	0	0	0	0	0
Gabriela Mistral	0	0	0.3	0	0.3
Coquimbo [El Panul]	0	0	0.1	(1)0	0.1
Vicuña [INIA]	0	0	0	0	0
Pisco Elqui	0	0	0	0	0
Andacollo	0	0	0	0	0
Las Cardas	0	0	0	0	0
Hurtado [Lavaderos]	0	2.7	0	0	2.7
Pichasca	0	0	0	0	0
Quebrada Seca	0	0	0.5	0	0.5
Ovalle [Talhuén]	0	0	0	0	0
Algarrobo Bajo [INIA]	0	0	0	0	0
Camarico [INIA]	0	0	0	0	0
Rapel	0	0	0	0	0
Los Molles [Bocatoma]	0	3.2	0	0.1	3.3
Peña Blanca	0	0.1	0.8	0.4	1.3
Combarbalá	0	0	0	0	0
Canela	0	0	0	0	0
Huintil	0	0	0.2	0.1	0.3
Mincha Sur	0	0	0.4	(1)0.1	0.5
Illapel [INIA]	0	0	0	0	0
Salamanca [Chillepín]	0	0	0	0	0

Tabla P1. Precipitaciones mensuales y acumuladas durante el presente año, fuente: CEAZA-Met.

Evapotranspiración

La Evapotranspiración Potencial (ET0, figuras Et1 y Et2) sigue su patrón anual típico. Mantiene en marzo valores entre 110 y 140mm/mes para las tres provincias. En las 3 provincias regionales se registraron valores más altos que el año pasado. Esto implicaría que la cantidad ideal de agua usada para el riego durante marzo de 2017 debió ser mayor en el Elqui, Limarí y Choapa.

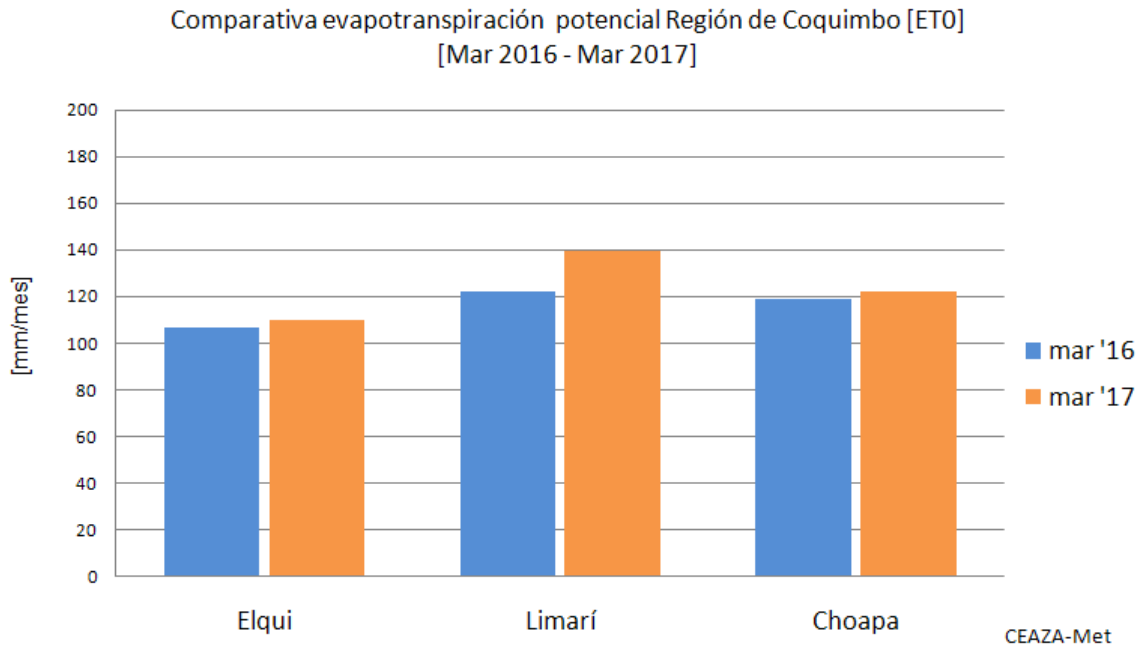
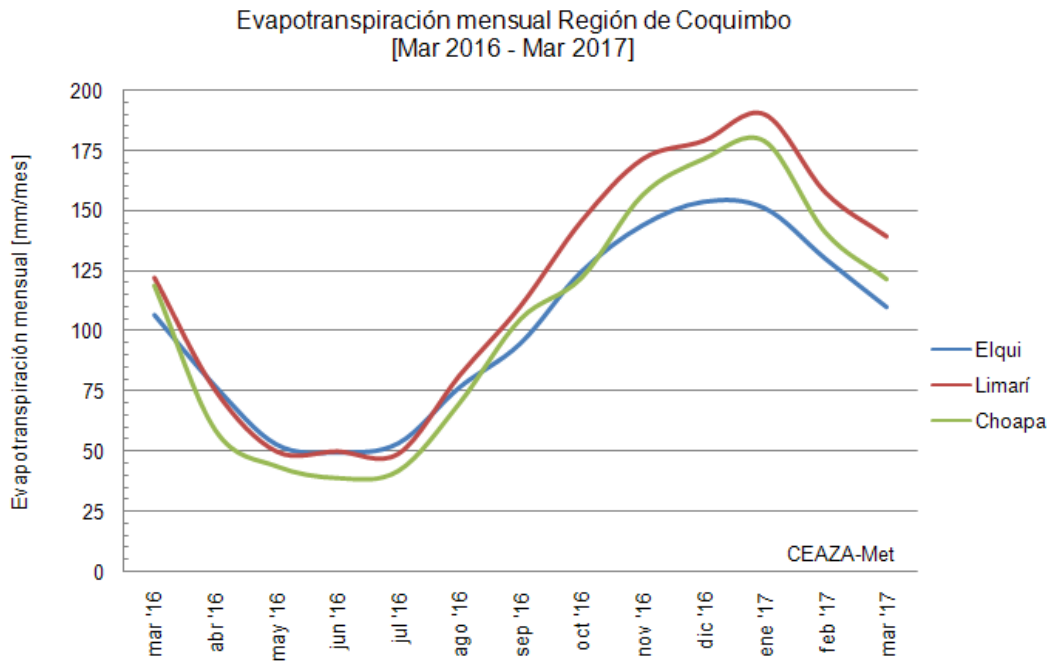


Figura Et1 y Et2. Evolución evapotranspiración para los últimos 12 meses, obtenida a partir de estaciones CEAZA-Met (arriba), comparativa con igual mes del año anterior (abajo)

Grados Día (Base 10°C) y Heladas

Los grados día acumulados entre el 15 de agosto y el 31 de marzo muestran que los valores en general para todas las zonas costeras y las zonas bajo los 400msnm se encuentran en torno a los valores del año pasado. Las zonas más interiores (Vicuña, Pisco Elqui, Rapel, Combarbalá, Salamanca) se encuentran con niveles mayores de este índice entre +8% y +12%.

Como se muestra en la tabla F2, se puede apreciar que no se registraron heladas en la red CEAZA-Met durante el mes actual.

Grados Día Acumulados a la fecha. Base: 10°C, Inicio: 2016-08-15

Estación	GD Acumulados 2017-04-02	GD Acumulados 2016-04-02
Cachiyuyo	2530(+4%)	2428
Punta de Choros	1538(-)	-
Punta Colorada	1858(+4%)	1795
La Serena [El Romeral]	1532(+5%)	1454
La Serena - CEAZA	1390(-8%)	1516
La Serena - Cerro Grande	1122(+6%)	1056
Rivadavia	2269(+5%)	2153
UCN Guayacan	1597(+4%)	1533
Gabriela Mistral	1523(+3%)	1482
Coquimbo [El Panul]	1518(+1%)	1502
Vicuña [INIA]	2109(+8%)	1960
Pan de Azúcar [INIA]	1544(+1%)	1524
Pisco Elqui	2192(+7%)	2040
Punta Lengua de Vaca	1167(-)	-
Andacollo	1952(+11%)	1762
Las Cardas	1881(+9%)	1729
Tongoy Balsa CMET	1493(-2%)	1527
Hurtado [Lavaderos]	2226(+8%)	2063
Pichasca	2125(+10%)	1934
Quebrada Seca	1899(+5%)	1812
Ovalle [Talhuén]	1780(+9%)	1629
Algarrobo Bajo [INIA]	2004(+6%)	1895
Camarico [INIA]	1837(+5%)	1749
Rapel	1978(+9%)	1812
Peña Blanca	1125(+8%)	1046
Combarbalá	2412(+12%)	2158
Canela	1557(+5%)	1486
Huintil	1320(+6%)	1241
Mincha Sur	1395(-5%)	1476
Illapel [INIA]	1682(+4%)	1617
Salamanca [Chillepín]	1869(+8%)	1724

Estación	Días con T° < 0°C registradas		Detalles
	2017-03-01 Al 2017-03-31		
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 [INIA]	0		
Pisco Elqui	0		
Andacollo	0		
Las Cardas	0		
Tongoy Balsa CMET	0		
Hurtado [Lavaderos]	0		
Pichasca	0		
Quebrada Seca	0		
Ovalle [Talhuén]	0		
Algarrobo Bajo [INIA]	0		
Camarico [INIA]	0		
Rapel	0		
El Palqui [INIA]	0		
Peña Blanca	0		
Combarbalá	0		
Canela	0		
Huintil	0		
Mincha Sur	0		
Illapel [INIA]	0		
Salamanca [Chillepín]	0		

Tablas F1, F2. Evolución Grados Día y registro de Heladas, obtenida a partir de estaciones CEAZA-Met

Estado de la vegetación EVI

El índice de vegetación EVI muestra que durante febrero 2017 la vegetación se comportó de la siguiente forma, según provincia [fig. EVI 1]:

- Elqui en promedio, tuvo valores más bajos para la fecha en el la zona de secano y agrícola de la costa y anomalías positivas en toda la zona interior sobre Vicuña.
- Limarí presentó valores negativos principalmente en las zonas bajo cultivos en la zona de Ovalle y El Palqui.
- Choapa presentó anomalías levemente positivas en gran parte de la cuenca.

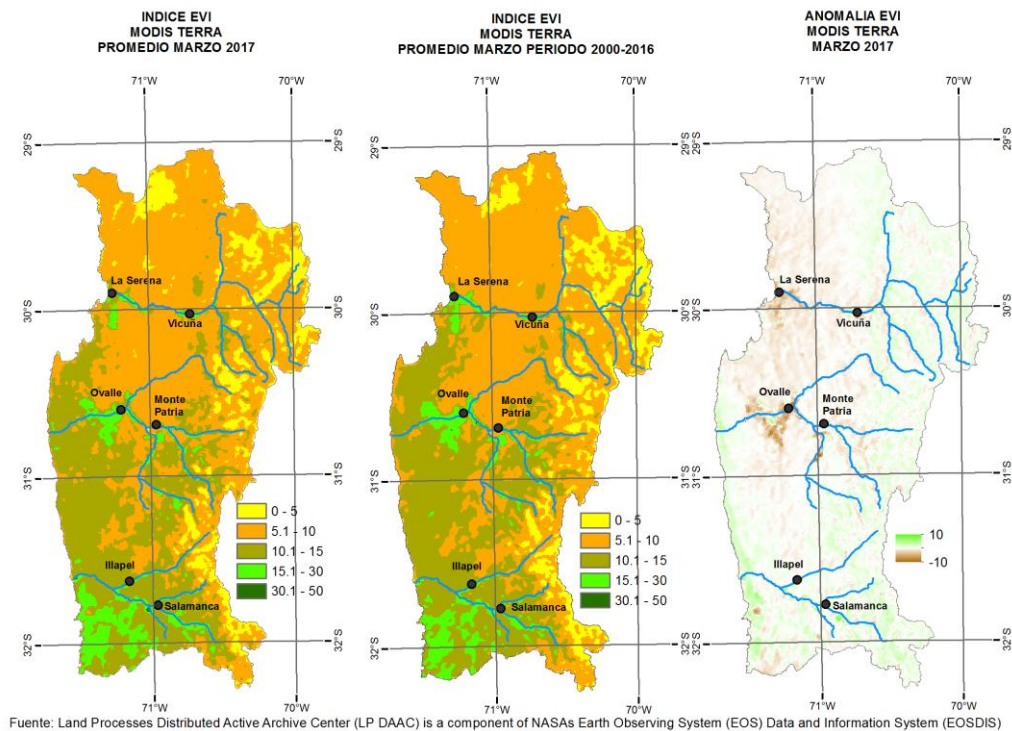


Figura EVI 1. A la izquierda, el mapa promedio del EVI para marzo en la Región de Coquimbo. Al centro el mapa con el promedio climatológico (2000-2015). A la derecha la anomalía mensual.

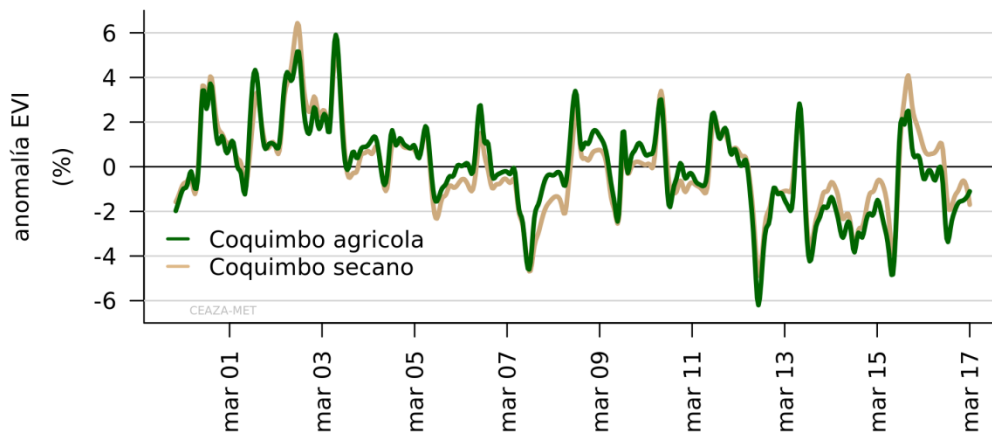


Figura EVI 2. Serie de tiempo del promedio regional de la anomalía EVI, calculado a partir de las zonas de cultivo o agrícola y en la zona de secano.

Análisis Agronómico

Almendra (Prunus dulcis)

Al encontrarnos tan avanzados en la temporada, la cosecha de los almendros en la Región de Coquimbo está en su periodo final, quedando pocas variedades y huertos con fruta disponible para cosecha. Por ello, los manejos agrícolas que se hacen necesarios en esta fecha, son la aplicación de aceites y de insecticidas, para lograr una correcta desinfección de poscosecha.

El estado fenológico en el que se encuentran los árboles, hace necesario prestar cuidado a la nutrición y a los riegos de poscosecha, para lograr mantener la mayor cantidad de hojas en el huerto y asegurar una buena entrada al periodo invernal. Además, se precisa planificar anticipadamente las aplicaciones de cobre, de tal forma que una vez que se observe una caída del 50% al 60% de las hojas, se realicen las aplicaciones cúpricas para controlar las incidencias de cáncer bacterial.

Finalmente, se pudo constatar que las heladas ocurridas a principios de septiembre de 2016 tuvieron como mayor consecuencia una gran heterogeneidad en los rendimientos de los huertos. Aquellos huertos que no estuvieron afectados a este fenómeno de temperaturas extremadamente bajas, presentaron buenos rendimientos y tuvieron un gran aumento de calibre, gracias a la mejor dotación en cantidad y calidad de agua. Por el contrario, en aquellos predios donde se presentaron casos de heladas, la producción de la fruta se vio reducida en un 30% en algunos casos, mientras que en otros llegó a diezmar totalmente la producción.

Nogal (Juglans regia)

En esta época de la temporada, se está dando inicio a la cosecha de nogales variedad Serr. Esta variedad es sensible a los procesos de secado de fruta, por lo que si se quiere optar a un alto porcentaje de mariposa extra light, se debe prestar suma atención a la regulación en los tiempos de secado y bodegaje de la fruta.

Por su parte, los nogales variedad Chandler de diferentes localidades de la Región de Coquimbo, han comenzado a presentar señales de estarse “cuarteando”, lo que denota que el inicio e cosecha de esta variedad está próximo a iniciarse. Por lo tanto, se debe prestar cuidado al uso de Etefón) para uniformar la apertura de pelón y lograr una cosecha y secado homogéneo, lo que permitirá optar a una calidad de mariposa extra light muy por sobre la media.

Una vez en etapa de poscosecha, se debe prestar cuidado a la nutrición foliar y vía riego de los macroelementos nitrógeno (N), fosforo (P), potasio (K) y magnesio (Mg), como de los microelementos zinc (Zn), hierro (Fe) y molibdeno (Mo). Además, programar con anticipación los manejos de desinfección enfocados al control de araña y de polilla.

Vid (Vitis vinifera)

Uva de mesa

A la fecha, todas las variedades de uva de mesa están con sus cosechas terminadas. De aquellas variedades de fruta tardía, la mayoría está toda embalada, faltando solo un remanente por embalar. La temporada ha dado como resultado una gran cantidad de cajas de un muy buen calibre.

En esta época de poscosecha, para las variedades tardías se tiene que hacer un buen trabajo con los programas de riego y nutrición.

Como recordatorio para los productores, se plantea que antes de iniciar los trabajos de poda, se realicen los análisis foliares pertinentes para constatar los porcentajes de fertilidad de yemas.

Uva pisquera

Las variedades de vides destinadas a la producción de pisco, están en plena cosecha. Hasta el momento, las cifras han dado a conocer un alto rendimiento en todas las variedades, además se ha observado que es una temporada de excelente graduación alcohólica.

Ha sido una temporada de alta sanidad, se han observado pocos casos de pudriciones o Botrytis.

Como último punto, no descuidar los manejos de poscosecha asociados a nutrición vía riego y realizar las desinfecciones invernales necesarias, no dejándolas para antes del periodo de brotación.

Uva vinífera

Las variedades viníferas de blancos están totalmente cosechadas, mientras que de las variedades destinadas a producción de tintos Syrah y Carménère, aún restan algunas zonas por cosechar.

La temporada mostró buenos rendimientos, los que fueron potenciados por las mejoras en el riego. Mientras que en términos de graduación alcohólica, los grados han sido más que aceptables. Finalmente, esta temporada se ha caracterizado por una excelente calidad aromática.

Cobertura de nieve

El mes de marzo 2017 presenta el siguiente resumen estadístico en relación a la cobertura nival:

Las tres Provincias Elqui, Limarí y Choapa comienzan el año con una superficie inferior al 1% de la Cobertura Nival. En términos estacionales durante este mes continúa el receso de la cobertura nival por lo que se recupera la tendencia de un año normal a la fecha, tal y como se observa en el gráfico adjunto.

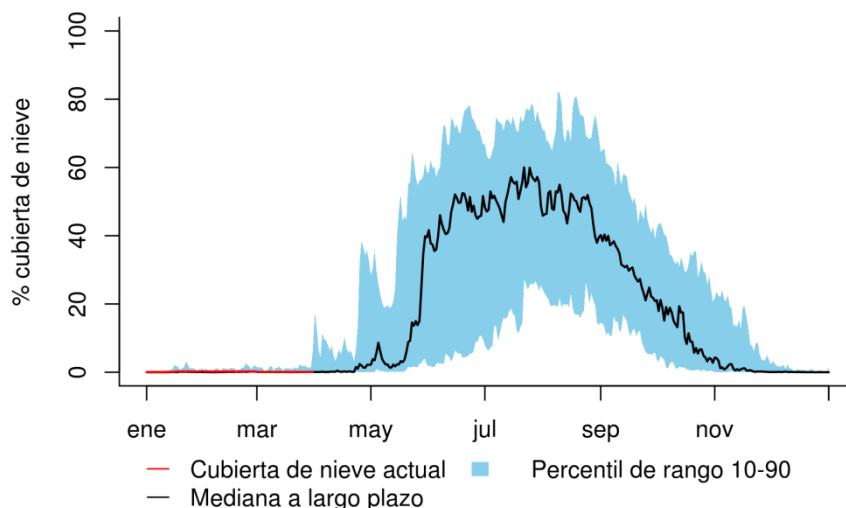


Figura N1. Serie de la cobertura porcentual de nieve a nivel regional calculada diariamente por medio de datos satelitales MODIS.

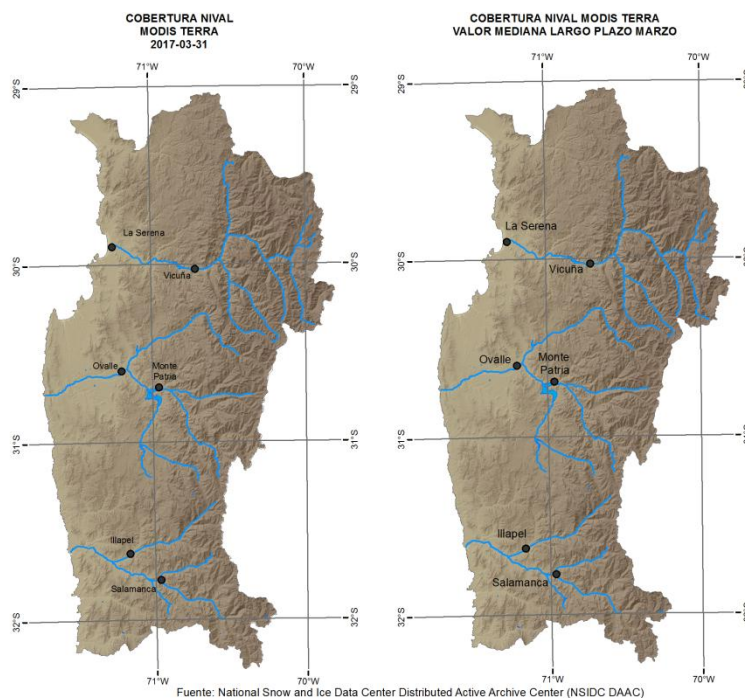


Figura N2. Mapa de la cobertura de nieve el último día del mes anterior y el mapa con las medianas de los últimos años.

Estado de caudales

Los resultados del análisis hidrológico de la temporada 2016/2017, indican que entre las tres cuencas se encontraron con valores mensuales entre 1.76 y 14.2 m³/s [tabla C1], los cuales, en términos relativos a sus históricos, se encuentran entre el 119% y 202%. Así mismo, en lo que va de la temporada (abril-marzo) se mantienen todos los caudales sobre los promedios históricos, efecto de la acumulación de nieve sobre lo normal que se vivió durante el pasado invierno.

Cuenca	Río	Atributo	abr	ma y	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abril- fecha
Elqui	Elqui en Algarrobal	Caudales (m ³ /s)	7.6	7.8	8.7	7.94	8.51	10.4	14.6	25.2	31.7	21.1	11.4	14.2	14.1
		% del promedio histórico	118	116	138	117	125	149	187	305	370	278	146	202	194
Limarí	Grande en las Ramadas	Caudales (m ³ /s)	1.93	1.8	3.2	2.79	3.67	5.6	7.2	7.2	4.2	2.6	2.08	1.76	4.0
		% del promedio histórico	114	107	181	129	156	162	163	176	157	133	122	119	149
Choapa	Choapa en Cuncumén	Caudales (m ³ /s)	5.9	5.5	7.6	6.52	7.3	13.2	19.3	23.8	17.0	7.9	5.93	5.17	10.9
		% del promedio histórico	151	158	179	147	145	195	133	111	154	123	130	132	139

Tabla C1. Caudales año hidrológico 2016-17 vs Histórico

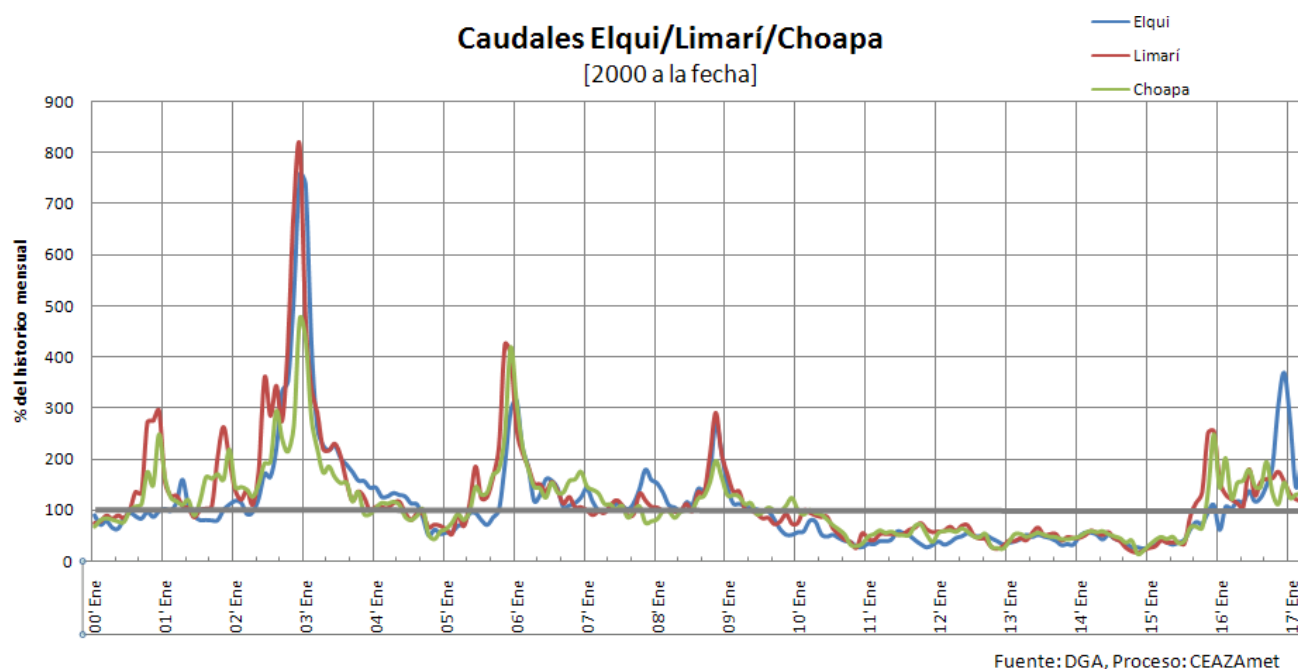


Figura C2. Evolución de los caudales como porcentaje del histórico mensual por cuenca, 2000 a la fecha

Estado de los embalses

La cantidad de agua contenida en algunos embalses en general bajo levemente desde el mes anterior (tabla E1). Respecto del año pasado, todos los embalses muestran mayores niveles de agua. De esta manera, todos recuperaron hasta un 63% de su capacidad total. En este momento La Paloma tiene cerca 44% de su capacidad máxima.

Provincia	Embalse	Capacidad (MMm ³)	Estado Actual (MMm ³)	Con respecto al mes pasado (% cap.embalse)	Con respecto al año pasado (% cap.embalse)
Elqui	La Laguna	40	38.2	-0.3	+0.1
	Puclaro	200	209.0	-0.2	+63.0
Limarí	Cogotí	140	102.1	-2.8	+23.9
	La Paloma	750	328.0	-1.6	+20.9
	Recoleta	100	76.4	-0.8	+37.0
Choapa	Corrales	50	45.3	-7.8	+3.9
	El Bato	25.5	24.1	-3.1	+0.0
	Culimo	10	4.0	-4.0	+20.3

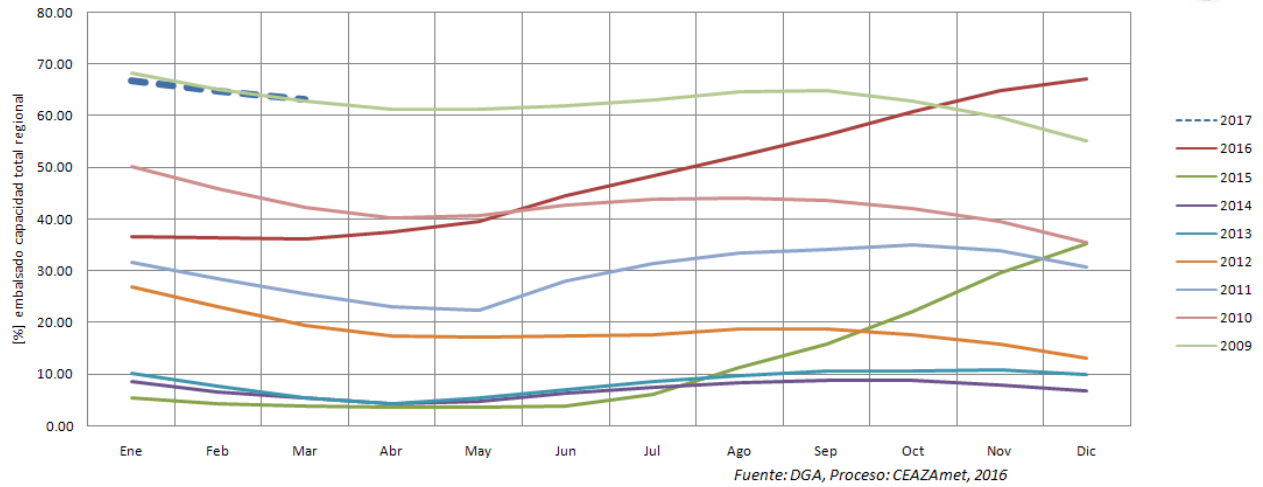
Tabla E1. Volumen embalsado en los principales embalses de la región y la diferencia al mes y año pasado (en porcentaje).

En términos de la falta de recurso hídrico que vivió la zona hasta el año pasado, sus embalses se han recuperado hasta llegar a un **63.2% de la capacidad total regional**. Este valor, ubica a la región en niveles que no se veían desde el año 2009 (fig. E1).



Volumen embalsado Región de Coquimbo

2009 - 2017



Evolución de los embalses por cuenca y total regional [Nov 2008 - Mar 2017]

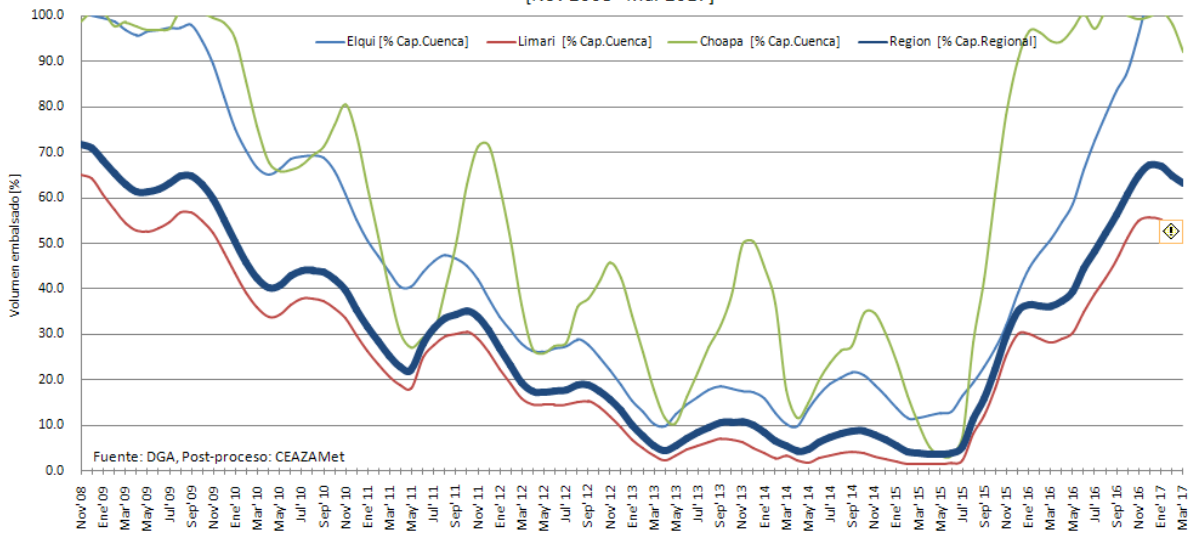


Figura E1y E2. Volumen contenido en los principales embalses de la región como porcentaje del total regional (arriba); comparativa anual del volumen mensual embalsado regional y por cuenca, como serie de tiempo, del período 2009-2017 (abajo).

Conclusiones

Los datos observados y pronosticados por organismos internacionales indican que probablemente se aproxime un nuevo evento El Niño, el cual podría comenzar en torno al trimestre JJA '17, lo que podría dejar precipitaciones y temperaturas sobre lo normal en la Región de Coquimbo.

La anomalía de la TSM en las costas del centro-norte de Chile se mantiene positiva, situación que se mantendría durante el próximo trimestre.

Los caudales en las tres cuencas de la Región de Coquimbo durante marzo se presentaron por sobre los valores históricos.

Debido a que se terminó el año 2016 con un superávit nival, esto permitió aumentar los niveles de los caudales y las reservas en los embalses.

El agua embalsada en la Región de Coquimbo se encuentra con una carga en torno al 63.2% de su capacidad máxima, valor mucho mayor a los valores registrados durante los últimos años.

Notas y recomendaciones

Hasta el momento se siguen proyectando durante los próximos meses temperaturas del aire en superficie mayores a los promedios históricos, si esto ocurre, se tendría un invierno parecido al del 2016 en relación a las temperaturas, esto es, baja ocurrencia de heladas, lo que en la mayoría de los casos es una ventaja, pero además también implicaría una baja acumulación de grados frío, lo que podría afectar las próximas fases fenológicas de algunos frutales como lo hizo el 2016. Si además las temperaturas siguen altas hacia primavera también es posible que nuevamente se adelanten las fechas de salida de receso, con las implicancias que eso conlleva.

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 anomalías de TSM mayores o iguales a $+0,5^{\circ}\text{C}$ por un período de 5 trimestres 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 anomalías de TSM menores o iguales 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 y 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.

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

Período Neutro: lapso donde no se registran anomalías significativas en la zona de influencia de "El Niño-Oscilación del Sur" (ENOS), manteniéndose las anomalías de TSM entre $-0,5^{\circ}$ y $+0,5^{\circ}\text{C}$.

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.

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 posible 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 (análisis meteorológico y climático)
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.



PROMMRA
LABORATORIO
PROSPECCIÓN, MONITOREO Y MODELACIÓN
DE RECURSOS AGRÍCOLAS Y AMBIENTALES

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

Próxima actualización: mayo, 2017

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