



Boletín Climático CEAZA

Región de Coquimbo

Enero 2018



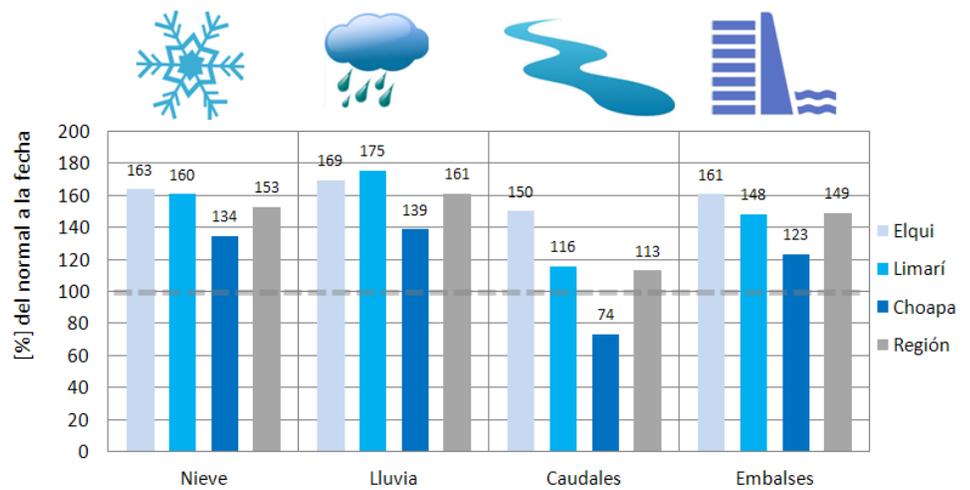
Financia: **GOBIERNO REGIONAL**
REGION DE COQUIMBO

Resumen Ejecutivo

El estado actual del sistema hidrológico de la Región de Coquimbo se encuentra en una mejor situación que en los últimos años, con niveles de caudales en diciembre sobre los valores históricos de la temporada actual [may-dic] para Elqui y Limarí, y bajo lo normal en Choapa. Durante el último año los embalses mostraron una recuperación sustancial, llegando en la provincia del Elqui a un 161% embalsado del promedio histórico, Limarí aun 148% y Choapa aun 123% del promedio histórico de diciembre.

Resumen Hidrológico Región de Coquimbo

Al 31 Diciembre 2017



Fuentes: DGA, NASA/MODIS Proceso: CEAZA-Met. 2017.
 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).

Desde el punto de vista de las precipitaciones, terminado invierno la región existen anomalías positivas importantes en la cobertura de nieve y de lluvias en la zona bajo la cordillera en las tres cuencas regionales. Esto debido a la gran magnitud de los eventos que afectaron la región durante los meses de mayo y junio.

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

El trimestre DEF'17/'18 será un trimestre con características de La Niña (92%), continuando en este estado probablemente hasta el trimestre MAM'18 (48%), en donde el pronóstico actual favorece el retorno al estado Neutro para los meses posteriores.

Según las condiciones proyectadas para el segundo semestre en lo que respecta a los caudales, el sistema hidrológico seguirá con un comportamiento sobre lo normal en toda la región.

En cuanto a las precipitaciones del año 2017, los normales anuales ya se superaron y dado el término del invierno no se esperan nuevos eventos importantes, aun así, se podrían esperar eventos anómalos de precipitaciones, principalmente en cordillera. En relación a las temperaturas los modelos favorecen temperaturas cercanas a lo normal para el trimestre EFM'18.

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, 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 han observado anomalías negativas de la temperatura superficial del mar (TSM), además de una disminución de los índices ONI, SOI y OLR, aunque en el análisis trimestral de estos índices se sigue observando un acoplamiento del sistema océano-atmosférico y de que la fase La Niña débil está presente, pero en observación, debido a que lleva 2 de los 5 trimestres móviles mínimos que se requieren para declarar a estos fenómenos climáticos como presentes.

El consenso actual por parte de los modelos, incluido en el análisis de CPC/IRI, pronostica que el trimestre DEF'17'18 el ENOS presentaría condiciones La Niña (92%), pudiendo finalizar este evento frío durante el trimestre MAM'18 (48%), trimestre en que la fase Neutra tendría la misma probabilidad de estar presente. A partir del trimestre AMJ'18 la fase Neutra estaría presente (56%) (fig. ENOS4)

Detalles

ONI: El Índice Oceánico de El Niño ha continuado en disminución asociado a la fase La Niña, variando desde -0,71°C en el trimestre SON'17 a -0,88°C en el trimestre OND'17, con una anomalía mensual de -1,03°C en noviembre '17.

SOI: El Índice de la Oscilación del Sur es un índice atmosférico asociado a la presión en superficie, ha mostrado una disminución respecto al mes anterior, disminuyendo de 0,9 en noviembre a -0,1 en diciembre. En cuanto al análisis trimestral de este índice también se ha observado una disminución, desde 0,8 en el trimestre SON'17 a 0,57 en OND'17. Esta disminución estaría asociada al debilitamiento del Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur y por una mayor frecuencia de sistemas frontales en el sur del país.

OLR: El Índice de Radiación de Onda Larga Saliente es un índice atmosférico asociado a la nubosidad, que ha mostrado una ligera disminución respecto del mes anterior, desde 1,1 en noviembre a 0,9 en diciembre. En cuanto al análisis trimestral de este índice se ha observado un aumento, desde 0,87 en el trimestre SON'17 a 0,9 en OND'17. [fig. ENOS 2].

Average SST Anomalies (°C)

06 DEC 2017–27 DEC 2017

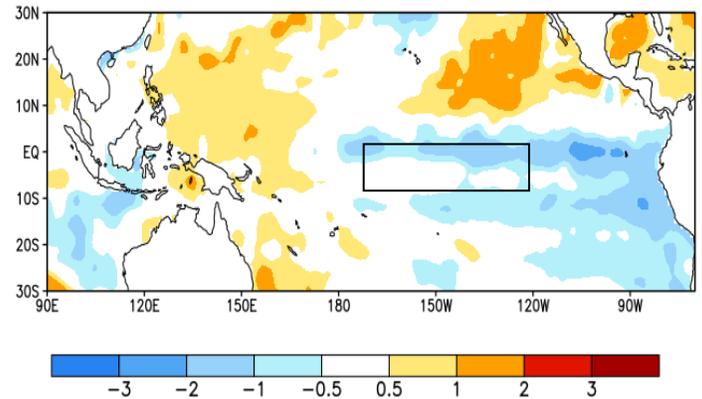


Figura ENOS1. Anomalías promedio de TSM (°C) de las últimas tres semanas del mes. Las anomalías son calculadas respecto al periodo base 1981-2010 de promedios semanales de TSM (fuente: CPC - <http://www.cpc.ncep.noaa.gov/>)

El Niño - Oscilación del Sur (ENOS)

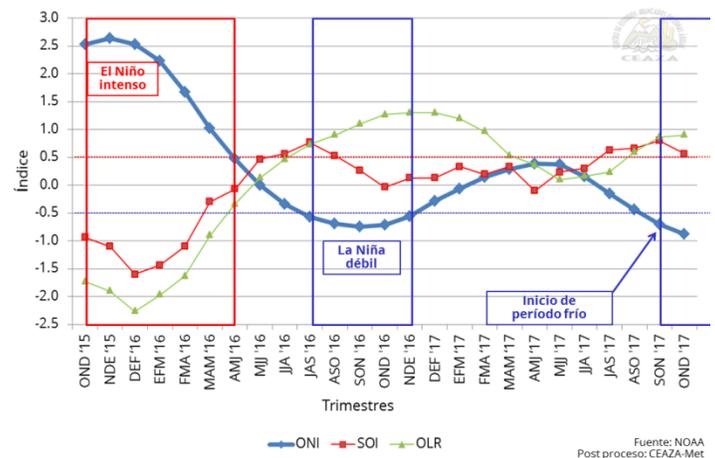


Figura ENOS2. Variación trimestral de los índices ONI, OLR y SOI (fuentes: CPC (www.cpc.ncep.noaa.gov/) y NCDC (www.ncdc.noaa.gov/))

Modelos climáticos: Las tendencias de las simulaciones, tanto dinámicas como estadísticas, se mantienen respecto a lo señalado durante el mes anterior, mostrando su permanencia en las anomalías negativas de TSM asociado a la fase La Niña, encontrándose este fenómeno actualmente en su máxima expresión. A contar del trimestre actual se espera que comience a debilitarse progresivamente, para retornar a la fase Neutra en MAM'18 (48%) [fig. ENOS 3 y 4].

El pronóstico trimestral de la temperatura media muestra valores en torno a lo normal en la Región de Coquimbo durante el trimestre EFM'18.

En cuanto a las precipitaciones se espera que estén en torno a lo normal en la Región de Coquimbo durante el trimestre EFM'18 [fig. ENOS 5]. Con respecto a los meses posteriores (marzo, abril, mayo), la mayoría de los modelos indican que estos podrían ser más secos de lo normal.

Pronóstico Niño 3.4

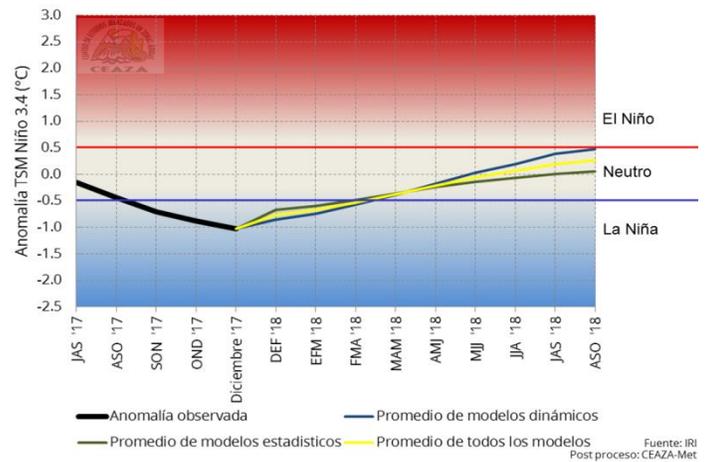


Figura ENOS3. Pronóstico ENOS de modelos dinámicos y estadísticos (fuente: IRI/CPC - <http://iri.columbia.edu/>, Proceso: CEAZA-Met)

Pronóstico de probabilidades - CPC/IRI

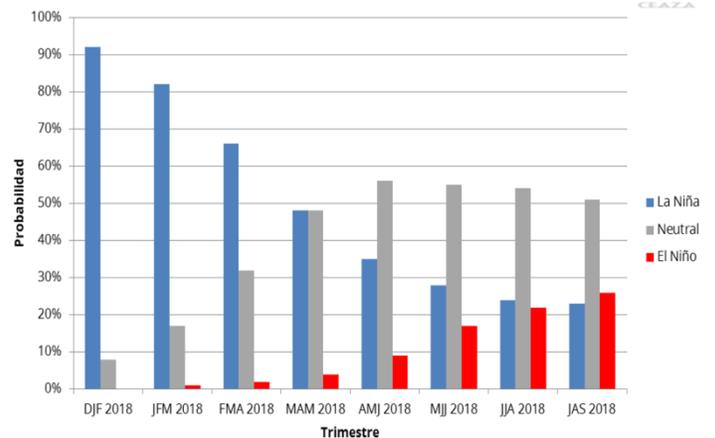


Figura ENOS4. Pronóstico de probabilidades del ENOS (fuente: CPC/IRI)

C3S: ECMWF contribution
Mean 2m temperature anomaly
Nominal forecast start 01/12/17
Ensemble size = 51, climate size = 575

JFM 2018
Shaded areas significant at 10% level
Solid contour at 1% level

C3S: ECMWF contribution
Mean precipitation anomaly
Nominal forecast start 01/12/17
Ensemble size = 51, climate size = 575

JFM 2018
Shaded areas significant at 10% level
Solid contour at 1% level

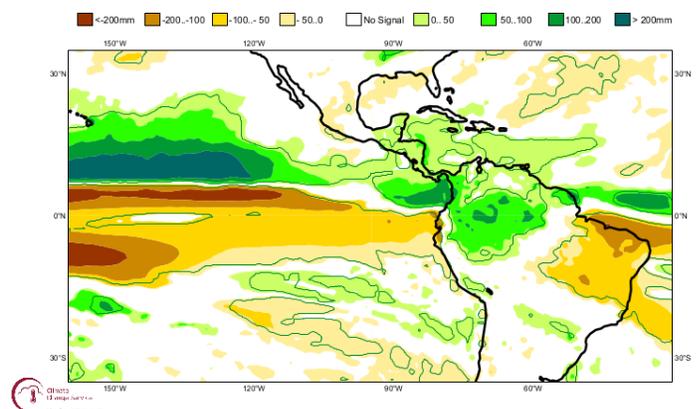
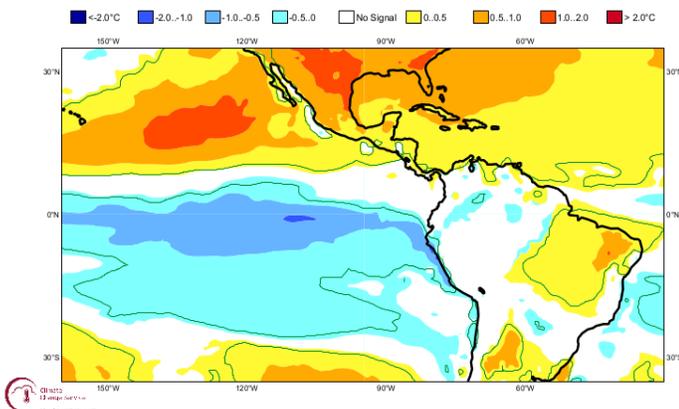
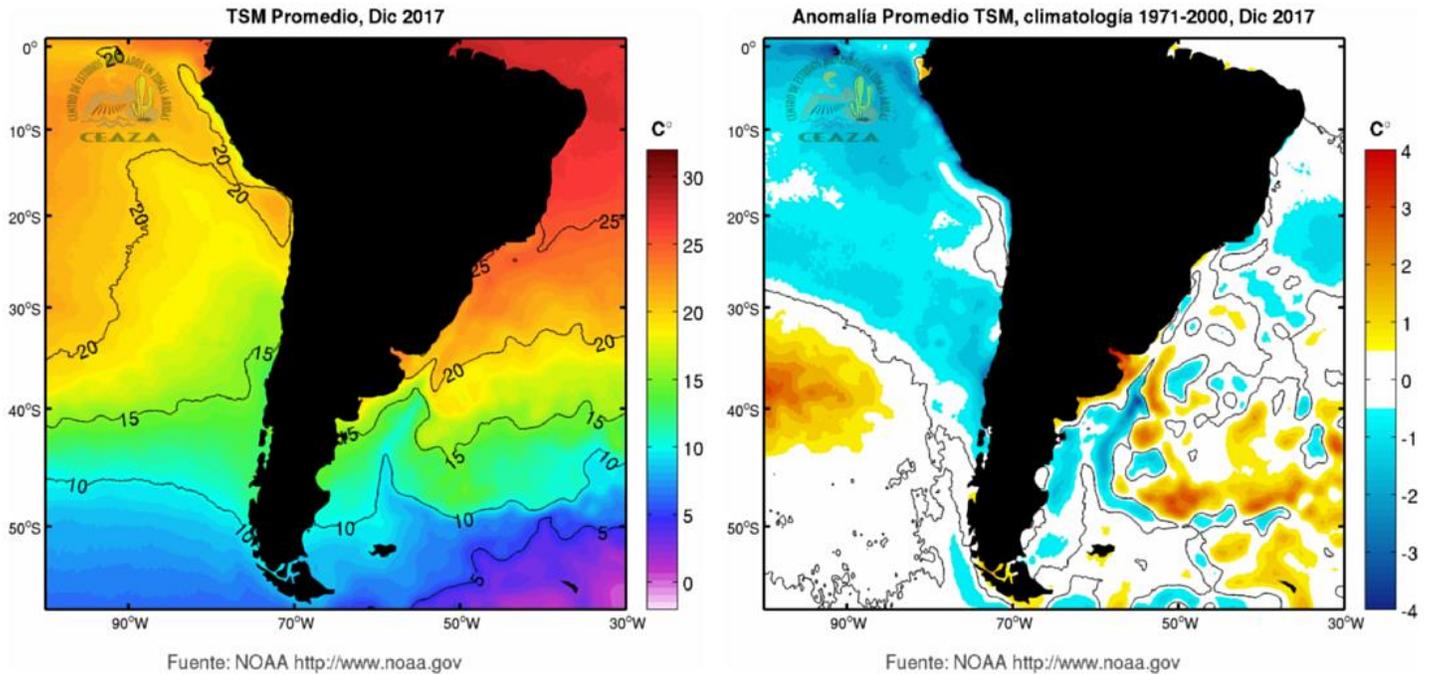


Figura ENOS5. Pronóstico de la anomalía de temperatura a 2 m (izquierda) y de precipitación (derecha) para el trimestre DEF de 2017/18 (fuente: ECMWF)

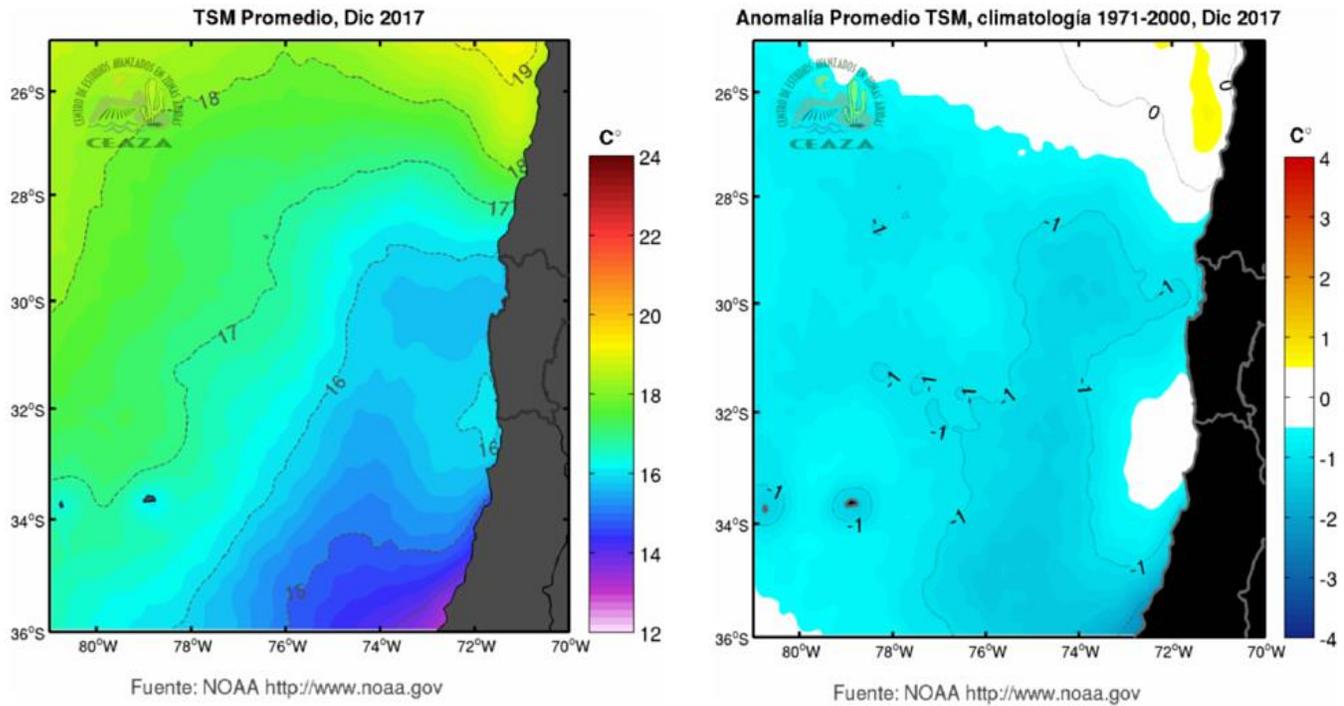
Análisis de la temperatura superficial del mar

La TSM promedio en la costa pacífica de Sudamérica, principalmente entre el norte de Perú y la Región de Los Lagos, presentó temperaturas entre los 12°C por el sur y los 21°C por el norte (fig. TSM1), valores que, en general, son bajo de lo normal para el mes de noviembre (fig. TSM2), pudiendo estar relacionado con el desarrollo del fenómeno de La Niña.

Frente a las costas de la región de Coquimbo mostró valores en torno a los 15,5°C (fig. TSM3), con una anomalía de temperatura entre 0° y -0,5°C en la provincia de Choapa, entre -0,5° y -0,8°C en la provincia de Limarí y entre -0,8° y -1,1°C en la provincia de Elqui, esto quiere decir que la temperatura superficial del mar en la Región de Coquimbo se encontró, en general, bajo de lo normal comparado con el promedio climatológico (1971-2000) del mes (fig. TSM4).



Figuras TSM1 y TSM2. Promedios mensuales de TSM en el último mes (izquierda) y promedios mensuales de anomalías de TSM (derecha) en Sudamérica [fuente: NOAA - <http://www.noaa.gov/>]



Figuras TSM3 y TSM4. Promedios mensuales de TSM en el último mes (izquierda) y promedios mensuales de anomalías de TSM (derecha) entre la Región de Atacama y del Maule [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 EFM'18 la TSM en la Región de Coquimbo se presentaría levemente bajo el promedio climatológico (-0.2 a +0.0°C) [fig. TSM5], esto principalmente debido a que se extienden los efectos oceánicos de La Niña hacia las costas de Chile. Esto implicaría que las actividades acuícolas podrían verse afectadas por eventos especiales asociados a valores anómalos fríos en esta variable.

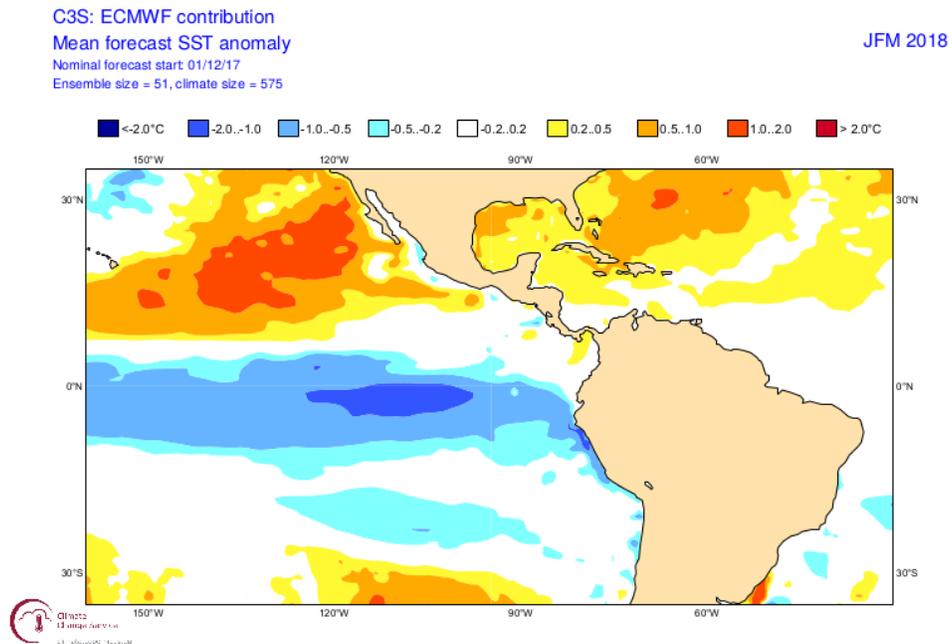


Figura TSM5. Anomalia de TSM [°C] pronosticada para el trimestre EFM'18. Los colores rojizos indican anomalías positivas y los colores azulados indican anomalías negativas (Fuente: ECMWF - www.ecmwf.int/)

Variabilidad Térmica

Se apreció durante el mes de diciembre una variabilidad térmica normal, con una tendencia positiva en los primeros 19 días del mes y una tendencia neutra a partir del día 20.

En este mes se observó un evento frío el día 12, asociado al ingreso de los efectos de la vaguada costera, con aire frío y húmedo hacia el interior de la región, fenómeno que fue además potenciado por un núcleo frío en altura. Además, se observaron tres eventos cálidos, los días 9, 14 y 19 de diciembre, asociado al proceso de desarrollo de la vaguada costera combinados con el ingreso de una dorsal en altura, en donde se registraron temperaturas máximas en torno a los 35°C (fig. VT1).

En la figura VT2 se observa que las temperaturas mínimas promedio más altas se registraron en la costa de la provincia de Elqui, con valores en torno a los 14°C. Durante este mes los sectores de valles y precordillera de Elqui y Limarí ubicados entre los 900 y 1.300 también registraron temperaturas mínimas altas, en torno a los 12°C; mientras que las más bajas se registraron en la cordillera de Los Andes, con temperaturas mínimas medias en torno a los -3°C por sobre los 4.500 metros de altura.

En la figura VT3 se observa que las temperaturas máximas medias más altas se registraron en la precordillera de la provincia del Elqui y en los valles del Limarí y Choapa, con un promedio máximo en torno a los 29°C. En cambio, las más bajas se observaron en las zonas cordilleranas, específicamente en la provincia de Elqui, con un valor promedio en torno a los 5°C.

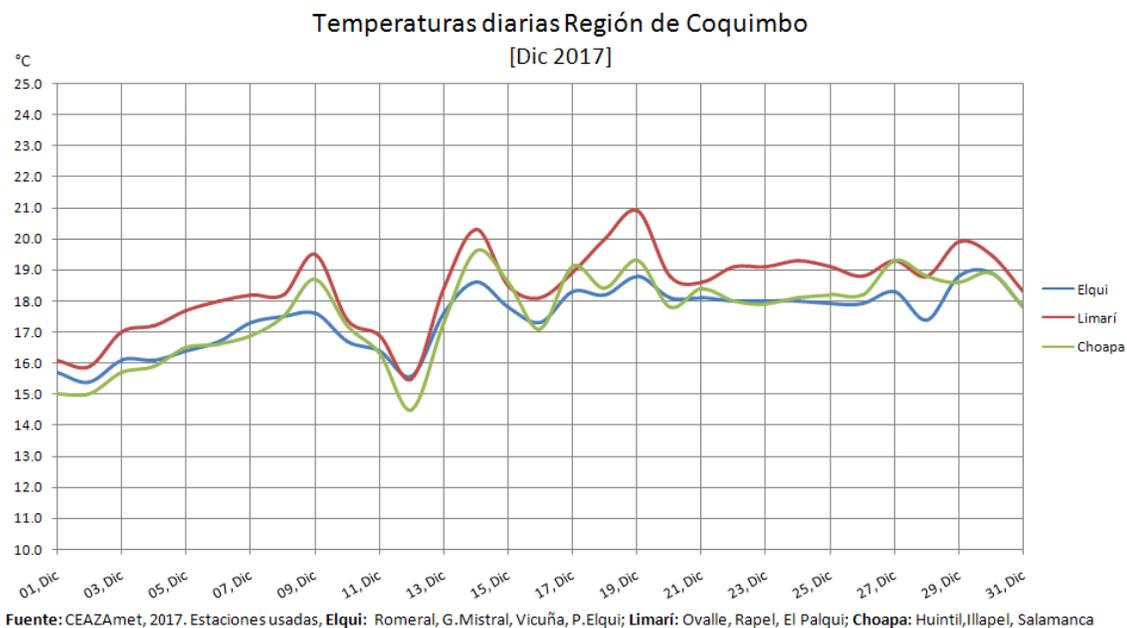
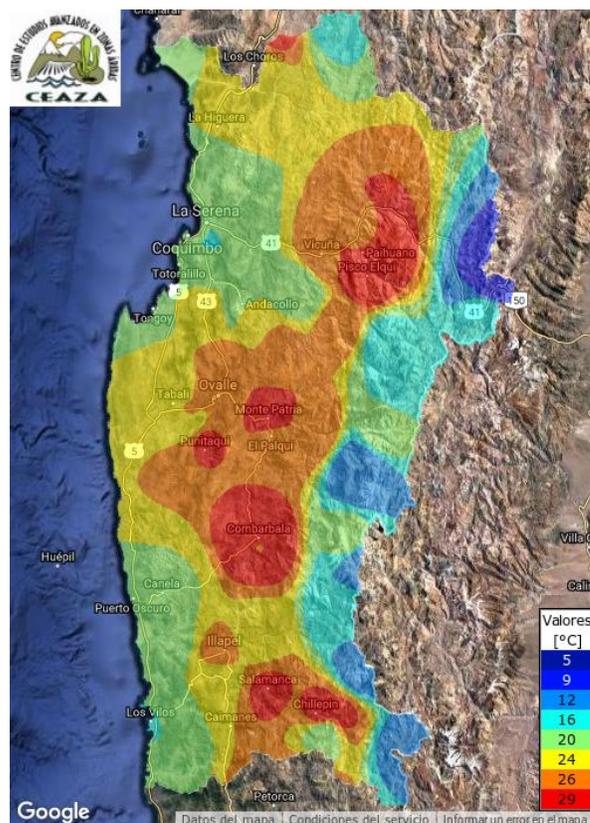
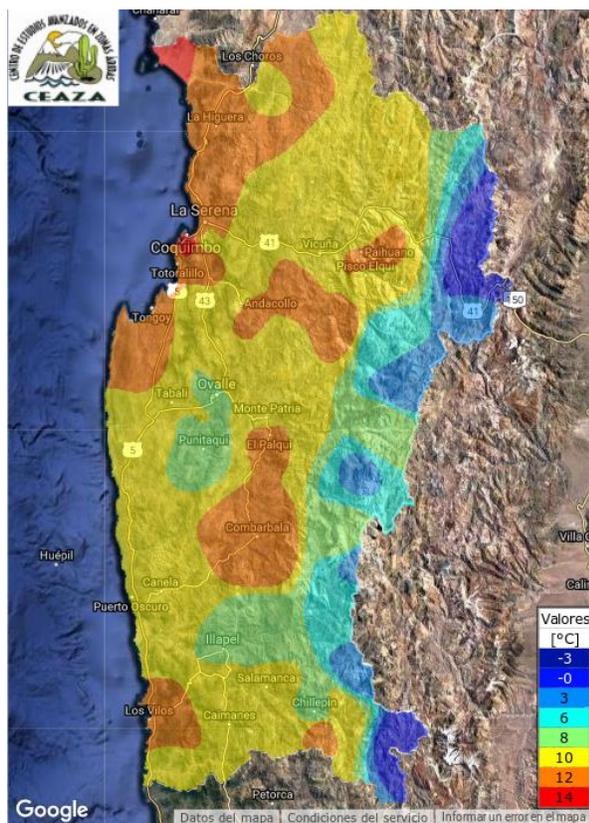


Figura VT1. Promedios diarios de temperatura [°C] a 2m en diciembre 2017 obtenidos a partir de estaciones CEAZA-Met [www.ceazamet.cl].



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

Precipitaciones

Durante el mes de diciembre la red CEAZA-Met registró, en general, una mayor cantidad de baja de precipitaciones, estando principalmente asociadas lloviznas en zonas costeras, siendo la estación Las Cardas la que mayor cantidad de precipitación acumuló, con 0,9 mm [tabla P1].

Finalizando el año 2017 todas las estaciones meteorológicas de la red acumularon más de 100 mm, siendo la estación de Fray Jorge Bosque la que destaca con la mayor cantidad de lluvias, con un registro de 383 mm. Cabe destacar que las precipitaciones más abundantes se concentraron en los sectores costeros del Limarí y en los valles interiores y precordillera del Limarí y del Choapa [tabla P1 y figura P1].

Estado actual red CEAZAmet [Informe mensual]													
Estación	Ene '17	Feb '17	Mar '17	Abr '17	May '17	Jun '17	Jul '17	Ago '17	Sep '17	Oct '17	Nov '17	Dic '17	Total (mm)
Vallenar [INIA]	0	0	0,3	1,3	44,2	22,9	4	18,3	2	1,1	1	(2)0,4	95,5
Punta de Choros	0	0	0	0	97,6	38,4	0	2,8	0	0,4	1	0,6	140,8
Punta Colorada	0	0	0	0,1	95,9	25,9	0,5	6,2	0,3	0,1	0	0	129
La Serena [El Romeral]	0	0	0	0,3	167	51,9	(1)2,6	6,5	0	0,2	0,2	0,1	228,8
Llanos de Huanta	0	5	0	0	107,4	26,2	0	17,3	9,4	0	(2)1,4	0	- 166,7
La Serena [CEAZA]	0	0	0,2	0,6	111,3	58	0,9	5,2	0,9	0,3	0	0,4	177,8
Rivadavia	0	0	0	0	114,8	27,9	0	13,5	15,7	0	0	0	172
Gabriela Mistral	0	0	0,3	0,2	143,1	54	1,6	12,9	0,8	0,3	0,1	0,4	213,7
Coquimbo [El Panul]	0	0	0,1	2,5	129,9	50	3,7	7,1	0,2	0,6	0,1	0,3	194,5
Vicuña	0	0	0	0	149,4	52,7	0,3	21,7	12,2	0	0	0	236,3
Pan de Azúcar	0,1	(2)0	-	-	(2)160,6	67,3	3,6	5,5	0,7	0,2	0	0,2	238,2
Pisco Elqui	0	0	0	0	116,1	44,5	0	6,5	3,2	0	0	0	170,3
Andacollo [Collowara]	0	0	0	0	210,3	68,3	1	13,8	0	0	0	0	293,3
Las Cardas	0	0	0	0,1	164,1	58	3,2	16,6	0,4	0,1	0	0,9	243,4
Hurtado [Lavaderos]	0	2,7	0	0,1	172,8	46,2	0,1	20,6	(1)8,8	(1)0	0	0	251,3
Pichasca	0	0	0	0	191,6	38	0,6	7,6	0,4	0	0	0	238,2
Quebrada Seca	0	0	0,5	0	201,9	117,1	7,4	20,3	0	0	0	0	347,2
Ovalle [Tahuén]	0	0	0	0,1	133,7	50,5	6,6	11,3	0,8	0,4	0	0	203,4
Algarrobo Bajo [INIA]	0	0	0	0	174,6	92,5	8	15,6	5	0	0	(2)0	295,7
Fray Jorge Bosque	-	-	-	(2)0,1	218,6	96,3	30,2	17,3	8,6	(1)7,5	(2)4	-	383
Fray Jorge Quebrada	0	0	0,1	0	-	-	-	14,8	2,3	0,9	0	0	18,5
Camariuco [INIA]	0	0	0	0,2	157,5	78,8	6,7	12,7	1,5	0	0	0	257,4
Rapel	0	0	0	0	257	64,5	5,3	23,1	7,9	0	0	0	357,9
Caleta El Toro	0	0,2	0,1	0,9	151	63,9	8,4	6	0,9	0,8	(2)0,8	-	233
El Palqui [INIA]	0	(2)0	0	-	(2)196,1	58	(1)3,8	20,3	7	0	0	0	285,6
Peña Blanca	0	0,1	0,8	0,9	185,2	104,9	12	17,8	4,2	2,2	1,8	-	330
Combarbalá [C.del Sur]	0	0	0	0	220,3	61,7	11,3	36,2	2,8	2,8	0	0	335,1
Canela	0	0	0	0	104,8	79,9	12,9	20,5	4,4	9,1	0,1	0	231,7
Huintil	0	0	0,2	0,1	201,7	58,2	17,6	48,5	8,5	6,4	0,1	0,1	341,4
Huentelauquen [INIA]	-	-	-	-	-	-	-	-	5,2	11,4	0,9	0	17,5
Mincha Sur	0	0	0,4	0,8	120,2	82,2	15,5	23,7	4,5	11,6	0	0	258,9
Illapel	0	0	0	0	119,7	55,7	16,2	17,5	1,9	4,6	0,1	0	215,7
Salamanca [Chillepín]	0	0	0	0	183,9	75	15,6	16,7	12,7	9,6	0	0	313,5
Quillimari [INIA]	-	-	-	-	-	-	-	-	8,5	20,6	0,5	0	29,6
Pichidangui	0	(2)0	-	-	-	84,3	20,3	48,5	10,7	15,8	(1)0,4	-	192,4

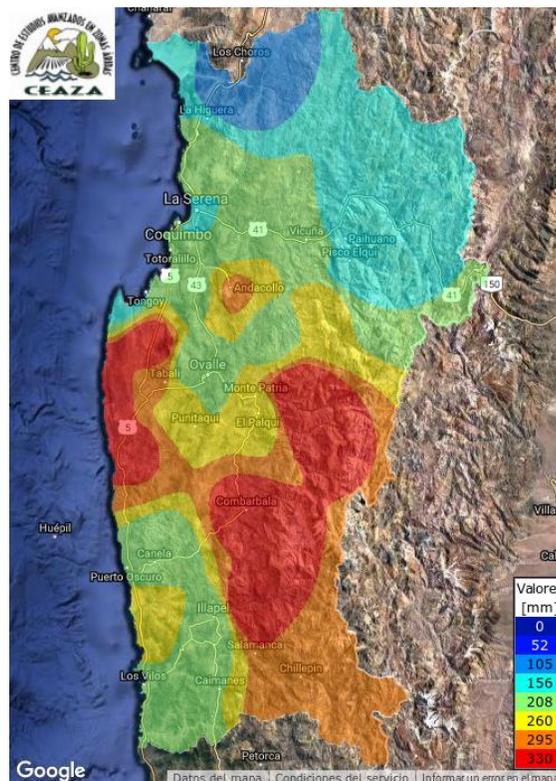


Tabla P1. Precipitaciones mensuales y acumuladas durante el año 2017. Fuente: CEAZA-Met.

Figura P1. Precipitación acumulada anual del 2017. Fuente: CEAZA-Met.

Evapotranspiración

La Evapotranspiración Potencial (ET₀, figuras Et1 y Et2) sigue su patrón anual típico. Mantuvo en diciembre valores entre 140 y 170 mm/mes para las tres provincias, valores que son más bajos a los registrado durante el año pasado, esto implicaría que la cantidad ideal de agua usada para el riego durante diciembre de 2017 debió ser menor a las del año pasado en la toda la Región de Coquimbo.

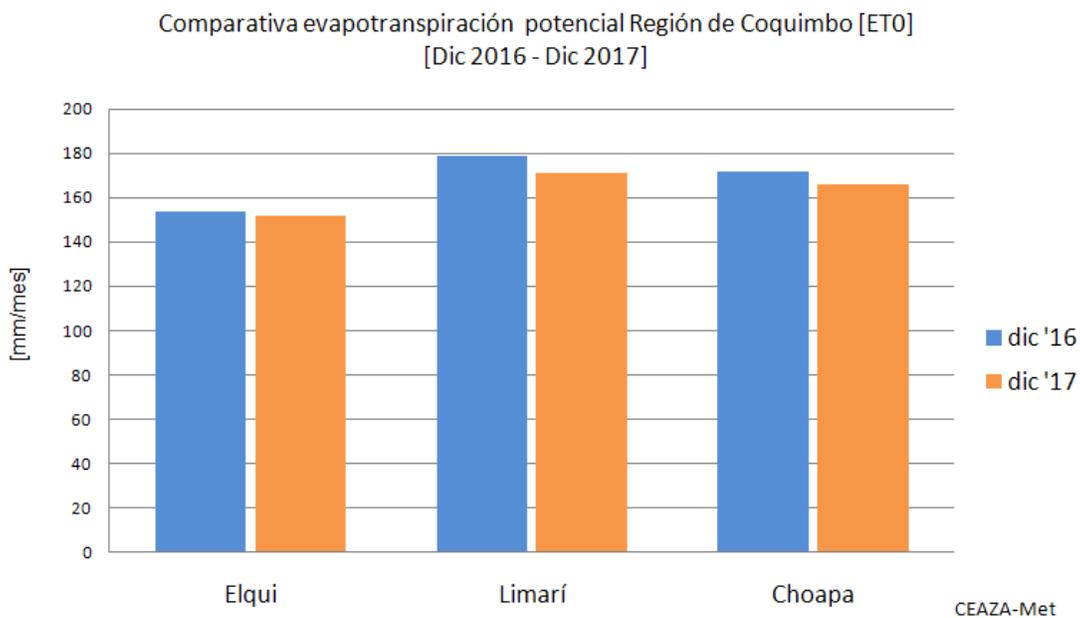
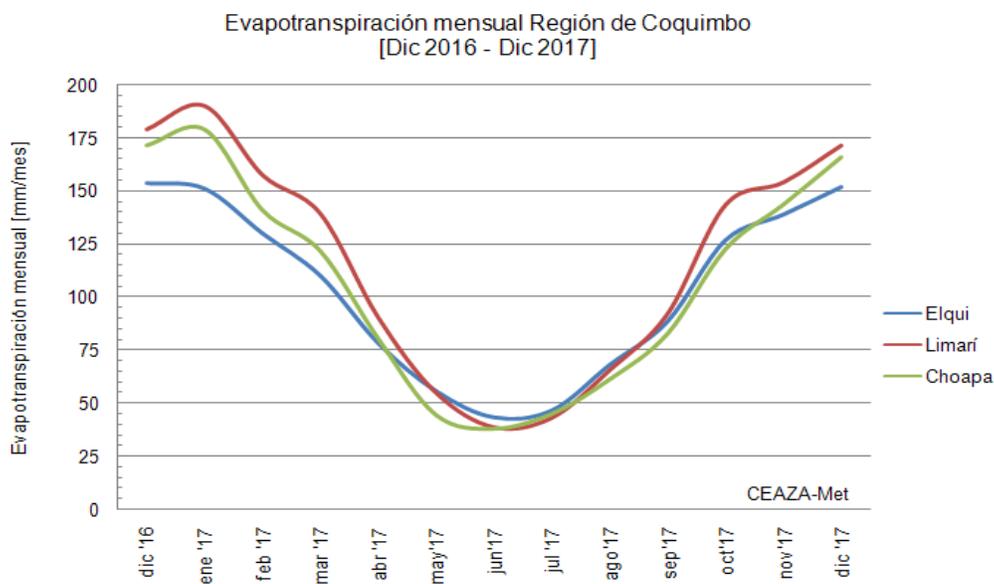


Figura Et1 y Et2. Evolución evapotranspiración para los últimos 12 meses, obtenida a partir de estaciones CEAZA-Met (arriba), comparativa con igual mes del año anterior (abajo)

Grados Día (Base 10°C) y Heladas

Se puede observar que los Grados Día acumulados entre el 15 de agosto y el 31 de diciembre, en general, se encuentran mucho más bajos en todas las localidades de la Región De Coquimbo. Esto podría tener efectos en las fases fenológicas de los frutales que dependen de la acumulación de calor.

Como se puede observar en la tabla F2 no se observaron heladas en ninguna de las 3 provincias.

Grados Día Acumulados a la fecha. Base: 10°C, Inicio: 2017-08-15		
Estación	GD Acumulados 2018-01-01	GD Acumulados 2017-01-01
Cachiyuyo	1206(-11%)	1355
Punta de Choros	645(-11%)	728
Punta Colorada	785(-14%)	910
La Serena [El Romeral]	534(-27%)	730
La Serena [CEAZA]	687(-5%)	721
La Serena [Cerro Grande]	367(-29%)	516
Rivadavia	1112(-9%)	1218
UCN Guayacan	660(-16%)	785
Gabriela Mistral	575(-20%)	722
Coquimbo [El Panul]	607(-16%)	725
Vicuña	966(-10%)	1072
Pan de Azúcar	610(-17%)	734
Pisco Elqui	1042(-11%)	1170
Andacollo [Collowara]	930(-10%)	1038
Las Cardas	756(-17%)	917
Tongoy Balsa CMET	649(-11%)	727
Hurtado [Lavaderos]	1030(-13%)	1188
Pichasca	937(-13%)	1079
Quebrada Seca	837(-11%)	938
Ovalle [Talhuén]	681(-21%)	859
Algarrobo Bajo [INIA]	798(-19%)	982
Fray Jorge Quebrada	436(-34%)	655
Camarico [INIA]	715(-22%)	915
Rapel	883(-12%)	1007
El Palqui [INIA]	1083(-9%)	1193
Combarbalá [C.del Sur]	1119(-11%)	1264
Canela	598(-19%)	738
Huintil	510(-17%)	611
Huentelauquen [INIA]	501(-)	-
Mincha Sur	543(-20%)	677
Illapel	684(-14%)	800
Salamanca [Chillepín]	824(-13%)	944
Quilimari [INIA]	563(-)	-

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

Días con T° < 0°C registradas		
Estación	2017-12-01 Al 2017-12-31	Detalles
Cachiyuyo	0	
Punta de Choros	0	
Punta Colorada	0	
La Serena [El Romeral]	0	
La Serena [CEAZA]	0	
Rivadavia	0	
UCN Guayacan	0	
Gabriela Mistral	0	
Coquimbo [El Panul]	0	
Vicuña	0	
Pan de Azúcar	0	
Pisco Elqui	0	
Andacollo [Collowara]	0	
Las Cardas	0	
Tongoy Balsa CMET	0	
Hurtado [Lavaderos]	0	
Pichasca	0	
Quebrada Seca	0	
Ovalle [Talhuén]	0	
Camarico [INIA]	0	(2)
Rapel	0	
El Palqui [INIA]	0	(1)
Combarbalá [C.del Sur]	0	
Canela	0	
Huintil	0	
Huentelauquen [INIA]	0	(1)
Mincha Sur	0	
Illapel	0	
Salamanca [Chillepín]	0	
Quilimari [INIA]	0	(1)

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 diciembre de 2017 la vegetación estuvo en promedio con niveles positivos.

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

- Elqui presentó valores positivos en la zona costera, positivos en la zona de secano intermedio y valores positivos en la zona bajo cultivo. Presentando algunos valores negativos en la zona alrededor de la serena.
- Limarí presentó valores positivos en la zona costera, positivos en la zona de secano intermedio y valores positivos en la zona bajo cultivo.
- Choapa presentó valores negativos en la zona costera, positivos en la zona de secano intermedio y valores positivos en la zona bajo cultivo.

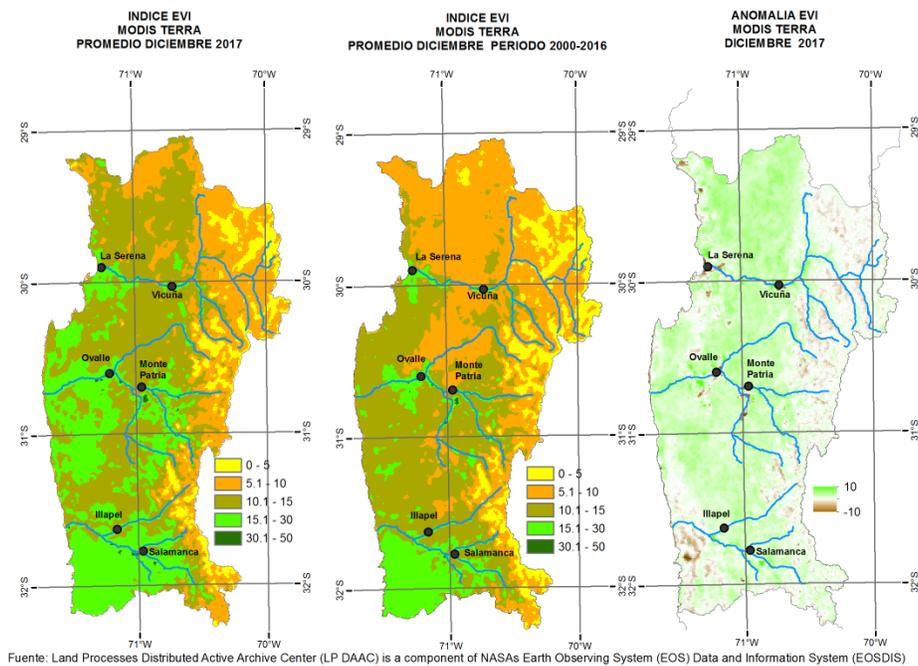


Figura EVI 1. Mapa promedio del EVI de diciembre de 2017 en la Región de Coquimbo (izquierda). Mapa promedio climatológico del período 2000-2016 (centro). Mapa de la anomalía mensual (derecha).

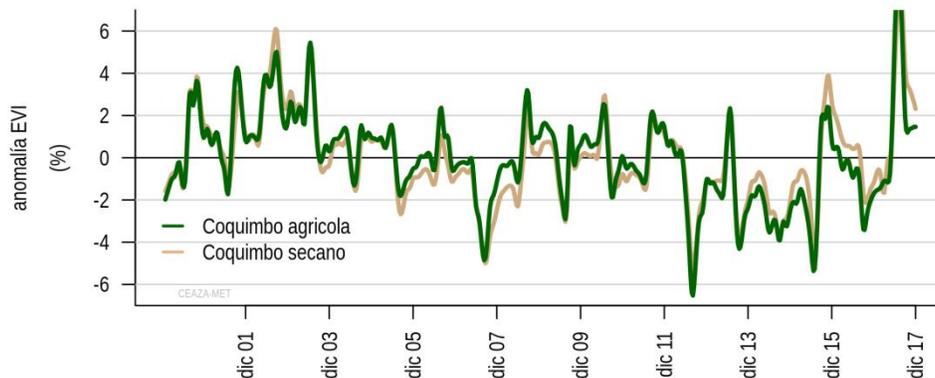


Figura EVI 2. Serie de tiempo del promedio regional de la anomalía EVI, calculado a partir de las zonas de cultivo o agrícola y en la zona de secano.

Análisis Agronómico

Almendro (*Prunus dulcis*)

Dentro del mes de Enero en este frutal comienza a manifestarse la rajadura del pelón de los frutos. El pelón toma un aspecto de color verde pálido a amarillo y se deshidrata, con este desecamiento natural la semilla que está en su interior cambia de un color blanco a café-lechoso, que será su color definitivo al momento de iniciar su cosecha a partir del mes de febrero. Todos los brotes tanto en la parte superior como en la periferia del árbol detienen su crecimiento, el color debiera mantenerse verde oscuro y sano, pero sin crecimiento en las puntas de los ápices.

Dado que el fruto comienza su proceso de preparación para la cosecha, que ocurrirá aproximadamente en unas 5 a 6 semanas más, hay que regular las tasas de riego puesto que este frutal comienza a requerir menor tasa de reposición.

Todas las fertilizaciones vía riego debieran suspenderse, puesto que en esta fecha aplicaciones de nitrógeno y potasio solo engrosan pelón y atrasan el inicio de la cosecha. Debiera esperarse el mes de febrero, que es cuando ocurre nuevamente un segundo flash de crecimiento radicular importante, para retomar la fertilización (que se llama de Postcosecha) pensando en las reservas que el árbol necesitará para la floración y cuaja de la siguiente temporada (agosto y septiembre 2018).

El contenido de humedad en el perfil de suelo debiera estar a no menos de un 85% de capacidad de campo. La reposición en el riego debe ser cercano al 90% de la bandeja de evaporación, con riego semanal, incluso se puede dar de acuerdo a la edad del huerto y tipo de suelo, hasta 3 riegos dentro de la misma semana dependiendo de la textura y profundidad de los suelos.

Se observa una temporada más atrasada que lo normal en aproximadamente 2 semanas (para la programación de las labores de maquila de cosecha y proceso). Se pueden observar ya en estos días algunos pelones (los que provienen de las primeras flores cuajadas) rajados, lo que señala el inicio del proceso de deshidratación del pelón y de la preparación de la futura cosecha que comenzará en las variedades más tempranas dentro de la primera quincena de febrero.

En temas de sanidad, lo más importante dentro del mes de enero es el control preventivo de arañita roja europea y arañita parda de los frutales (sus generaciones más tardías), además de la prevención de roya en las hojas. Se sugiere revisar presencia de daño de Chinchas en pelones (sobre todo de las variedades polinizantes que son de cosecha más tardía que Non Pareil). Acá la manifestación del daño son exudaciones de goma cristalina en los pelones.

Dada la cercanía de la cosecha, es clave tener el suelo libre de malezas, hacer los últimos desmanches con herbicidas. Se sugiere aplicar glifosatos y procurar hacerlo en horas de escaso viento para evitar derivas al follaje de los almendros.

En general, se ve muy buen calibre en la mayoría de las variedades y huertos de la región de Coquimbo y particularmente en la provincia de Limarí.

Es este mes donde se realizan análisis de hoja para determinar niveles de macro y micro nutrientes en hojas y ajustar el programa de fertilización de postcosecha que se debiera realizar dentro de un mes más.

Nogal (*Juglans regia*)

Enero es el mes donde el Nogal expresa el mayor potencial de crecimiento vegetativo del fruto, por lo que los programas de riego y nutrición son muy importantes.

Se observa en todas las variedades mucho brote creciendo, existe una muy buena renovación de material vegetativo, con dardos creciendo lo que es positivo en términos de potencial de fruta para la siguiente temporada. Es de mucha ayuda revisar calicatas ya que el crecimiento de raíces indica un crecimiento importante. También es clave el comienzo del uso de fertilizantes foliares al igual que la fertilización vía riego en especial con Calcio, Fósforo, Potasio y Nitrógeno que son importantes para esta especie dentro de este mes de enero.

Como se observa alta tasa de crecimiento, es normal que en algunas variedades como Chandler se presenten brotes con colores más pálidos en hojas, esto se corrige con aplicaciones foliares de zinc y fierro, además el propio programa de fertilización debiera ir compensando este efecto puntual de este mes.

Fito-sanitariamente, hay que estar muy pendientes con la revisión de la presencia de ácaros, pulgones y trips. Los problemas que pudieran ocasionar diversas especies de polilla se notan más adelante en la temporada, no obstante, se sugiere la postura de trampas de monitoreo de vuelos para lograr entender la real presión de la polilla.

La tasa de reposición del riego debiera acercarse al 100% este mes. Observar las puntas de crecimiento que no debieran detenerse en este mes, acá por lo señalado anteriormente se obtienen las mayores tasas acumuladas de generación de área foliar que son claves para el rendimiento. Procurar dar riegos de lavado con un 30 a 50% de sobre ponderación de las horas normales asignadas a un riego normal, para generar desplazamiento de sales fuera del área radicular.

Se recomienda hacer análisis de agua de riego para observar presencia de sales dado que esta especie es muy sensible a cloruros, sulfatos y sodio.

Vid (*Vitis vinifera*)

Uva de mesa

En general en la parte alta de los valles ya se han iniciado las cosechas, con un pronóstico preliminar de cajas dentro de lo esperado en un año normal. Los calibres están en promedio dentro de las ponderaciones históricas. Las fechas de cosecha, sobre todo de las variedades más tempranas, están comparativamente a la temporada anterior 2 a 3 semanas más tardes.

Solo la variedad Flame seedlees ha presentado problemas serios de partidura y por lo tanto, solo en esta variedad se pronostica una baja en la cantidad de cajas en comparación a la temporada anterior. En las demás variedades el número de bayas promedio por racimos y el número de racimos por parra están dentro de los estándares normales.

Dado el inicio de la cosecha es que se debe actuar con un ajuste en las estrategias de riego y nutrición, para poder dar todo el potencial tanto a los racimos como a la parra para llegar al objetivo de número de cajas por hectárea, de acuerdo a los parámetros de calidad y condición que el mercado necesita.

En el aspecto fito-sanitario, prestar especial atención a las aplicaciones preventivas para el manejo de Oídio y Botrytis en la etapa de crecimiento de la baya. Procurar revisar carencia y registro de los productos.

Programar de acuerdo a los niveles de análisis foliar y los registros de cosecha, calidad y condición de la fruta, la dosis de macro y micro nutrientes a aplicar en la post cosecha.

Uva pisquera

La mayoría de las variedades están con su cuaja 100% terminada. En general se observan racimos de tamaño normal a grande, hay una buena cuaja sobre todo en variedades productivas como la Pedro Jiménez.

Son importantes los programas de riego y nutrición, donde la tasa de reposición para un parrón normal no debe ser inferior a un 75%. Monitorear revisando la tasa de crecimiento del brote y el crecimiento de la baya. Hay que evitar que los racimos no se llenen en tamaño inferior ya que hay bayas que abortan o se van quedando más rezagas en crecimiento.

En el mes de enero son claves los programas fito-sanitarios orientados a la prevención de Oídio y Botrytis temprana. Hay que evitar dejar ventanas sin protección, ser estrictos en las fechas de las aplicaciones.

En general, las plantas presenten buen vigor y buen tamaño de racimos, es decir, una temporada que augura una alta cantidad de kilogramos por hectárea. Ajustar los niveles de micro nutrientes sobre todo de Zinc y Magnesio en este mes, para tener un buen calibre de bayas y por lo tanto racimos pesados. El brote debiera llegar a su 100% de crecimiento normal en este mes. El color de las hojas debe estar siempre verde. Hay que iniciar los trabajos de descuelgue de racimos y en algunas variedades más vigorosas realizar deshojes para dejar los racimos más ventilados y expuestos para las aplicaciones de productos Fito-sanitarios.

Uva vinífera

En este mes debieran estar concluidos todos los trabajos de enreja, deshojes y desbrote para lograr un adecuado equilibrio entre brotes y racimos por planta, acorde a la calidad enológica que se quiere.

Procurar tener los cuidados de proteger los racimos al ataque de oídio y de evitar incidencia temprana para la acción de Botrytis. Revisar carencia y registros de los productos, dado que en las variedades blancas como Sauvignon Blanc y Chardonnay se acerca la etapa fenológica de pinta.

El riego debe estar con una tasa de reposición no menor al 65% en espalderas tradicionales. Ayudarse con calicatas y productos que ayuden a mejorar estructura y aumentos en la capacidad estanque de los suelos.

Seguir con la revisión de la presencia o no de falsa arañita roja de la vid presente en la gran mayoría de las variedades para producción de vinos finos. Se recomienda observar en terreno los volúmenes de mojamiento para lograr 100% de cobertura del área de la planta de manera de lograr efectividad temprana de esta plaga.

Cobertura de nieve

El mes de diciembre de 2017 presenta el siguiente resumen estadístico en relación a la cobertura nival: Las tres provincias terminan el año con una superficie inferior al 3% de la cobertura nival. En términos estacionales a contar de este mes se inicia el receso de la cobertura nival, por lo que se recupera la tendencia de un año normal a la fecha, tal como se observa en las figuras N1 y N2.

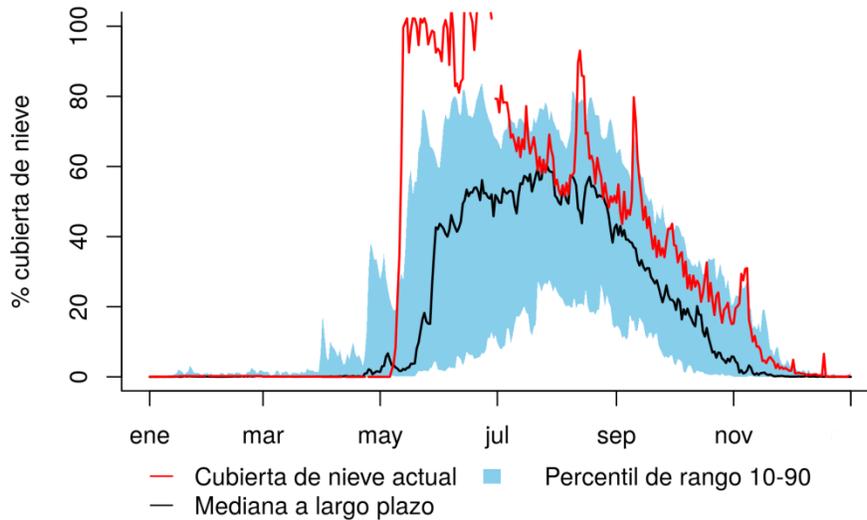


Figura N1. Serie de la cobertura porcentual de nieve a nivel regional calculada diariamente por medio de datos satelitales MODIS.

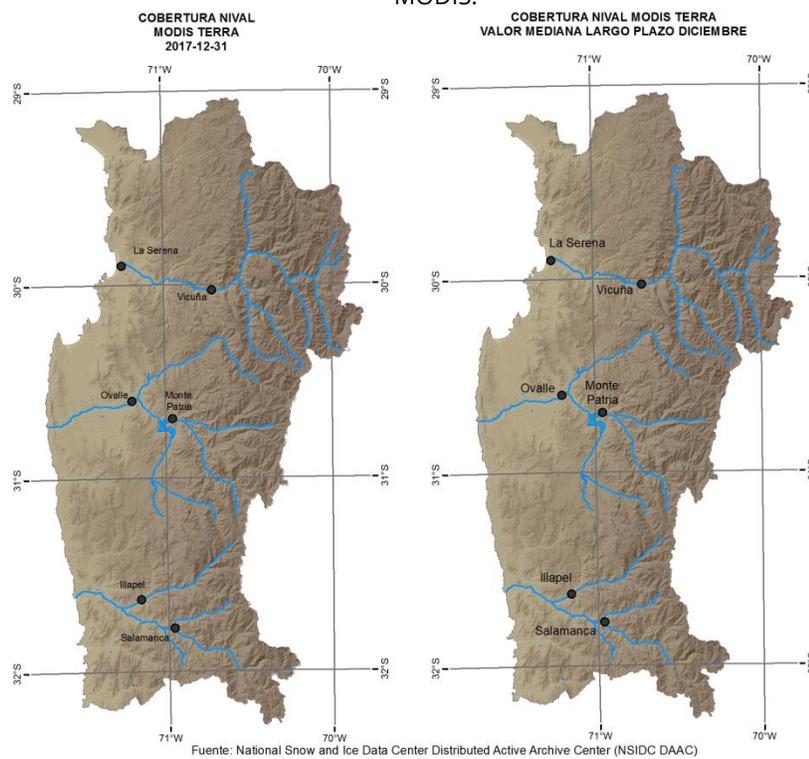


Figura N2. Mapa de la cobertura de nieve el último día del mes de noviembre (izquierda) y el mapa con las medianas del mes de noviembre del período 2000-2016 (derecha)

Estado de caudales

Los resultados del análisis hidrológico de la temporada 2017, indican que entre las tres cuencas se encontraron con valores mensuales entre 2.78 y 7.30m³/s, los cuales, en términos relativos a sus históricos mensuales, se encuentran entre el 47% y 105%. Así mismo, en términos de lo que va de la temporada (abril-diciembre) se presentan los caudales sobre lo normal en el norte, cerca de lo normal en el centro y bajo lo normal en el sur de la región. En promedio, los caudales observados en la región durante el período 2015-2016-2017 han sido los más altos desde finales de 2008.

Cuenca	Río	Atributo	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abril-fecha
Elqui	Elqui en Algarrobal	Caudales (m3/s)	12.6	14.7	13.8	12.7	10.6	9.22	8.51	7.61	7.30				10.8
		% del promedio histórico	195	216	219	187	156	133	109	92	85				149.9
Limarí	Grande en Las Ramadas	Caudales (m3/s)	1.61	2,27	3.18	3.16	2.88	3.65	4.45	4.15	2.78				3.1
		% del promedio histórico	96	134	177	147	122	105	100	102	105				115
Choapa	Choapa en Cuncumén	Caudales (m3/s)	5.11	5.36	5.4	5.59	4.83	6.34	8.83	8.4	5.19				6.1
		% del promedio histórico	133	152	128	126	95	94	61	39	47				73

Tabla C1. Caudales año hidrológico 2016-17 vs Histórico

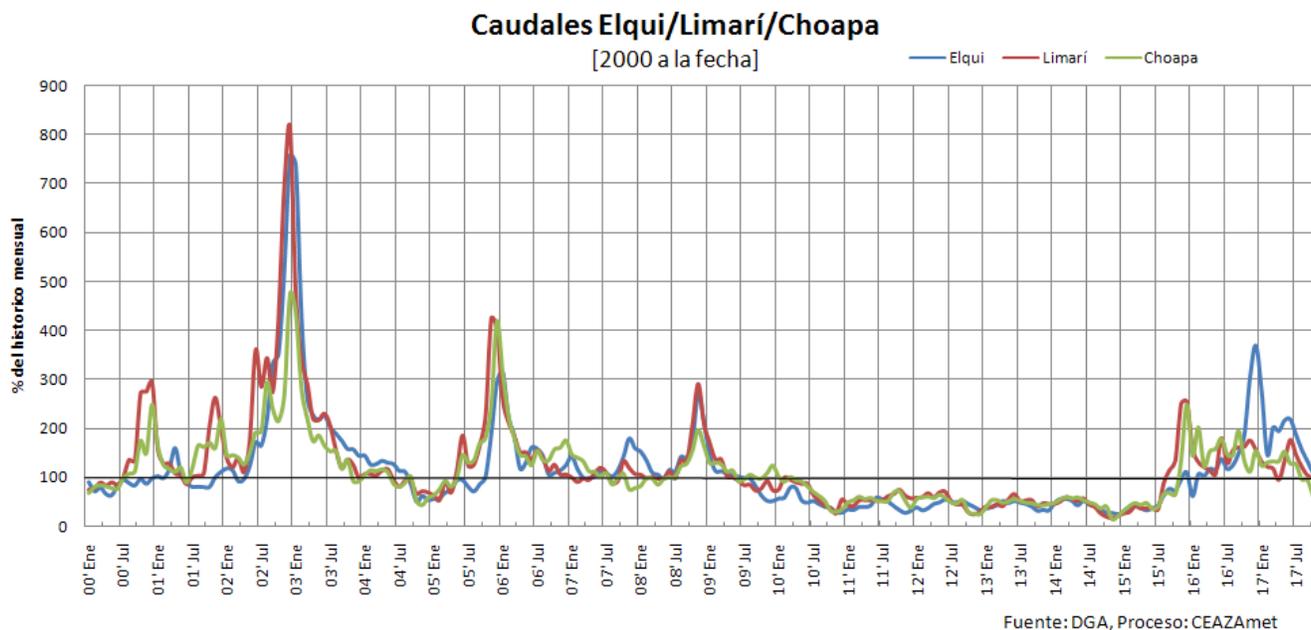


Figura C2. Evolución de los caudales como porcentaje del histórico mensual por cuenca, desde el año 2000 a la fecha

Estado de los embalses

La cantidad de agua contenida en la mayoría de embalses esta alrededor del 90-100%. Finalizando diciembre el embalse La Paloma tiene cerca 80% de su capacidad máxima.

De esta manera, todos recuperaron hasta un 72% de su capacidad total en los últimos 24 meses (tabla E1). Es importante no olvidar que sólo hace 2 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 (%)	Con respecto al diciembre 2015 (% cap. embalse)
Elqui	La Laguna	38.2	38.18	100	-0.3
	Puclaro	209	205.82	98	+72.0
Limarí	Recoleta	86	84.54	78.44	+56.9
	La Paloma	750	603.18	80	+55.5
	Cogotí	156.5	148.37	95	+47.0
Choapa	Culimo	10	8.57	86	+65.7
	Corrales	50	45.16	90	+5.1
	El Bato	25.5	25.72	100	-0.7

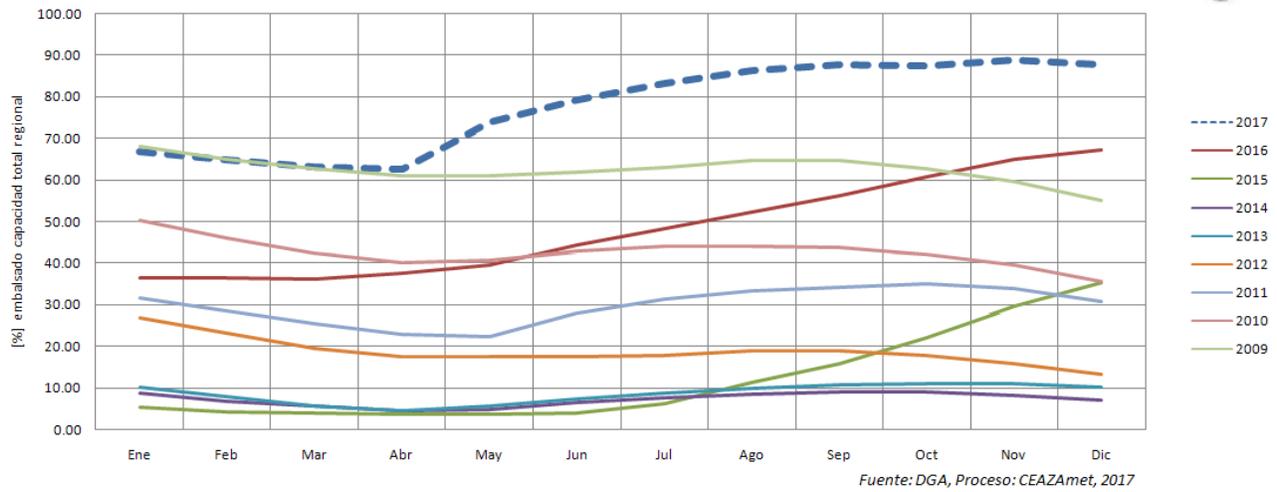
Tabla E1. Volumen embalsado en los principales embalses de la región y la diferencia año pasado (en porcentaje), fuente: DGA.

En términos de la falta de recurso hídrico que vivió la zona hasta el año pasado, sus embalses se han recuperado hasta llegar a un **87% 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 finales de 2008 (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.



Volumen embalsado Región de Coquimbo

2009 - 2017



Evolución de los embalses por cuenca y total regional

[Nov 2008 - Dic 2017]

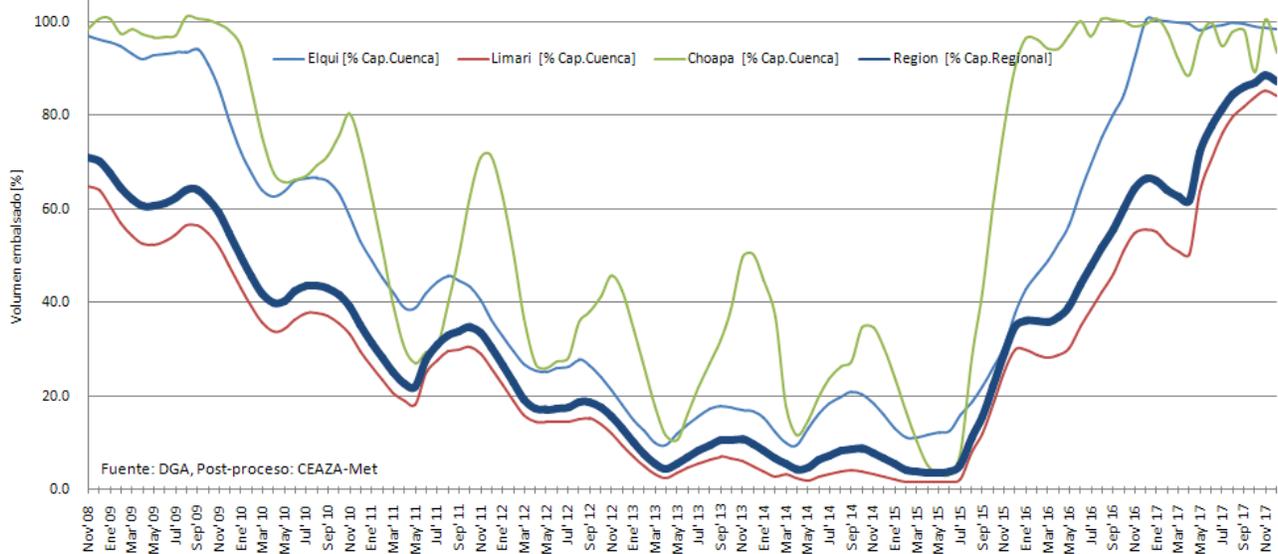


Figura E1y E2. Volumen contenido en los principales embalses de la región como porcentaje del total regional (arriba); comparativa interanual del volumen mensual embalsado regional y por cuenca, del período 2009-2017 (abajo).

Conclusiones

Los datos observados y pronosticados por organismos internacionales indican que actualmente se observan condiciones asociadas la fase La Niña, aunque restan al menos 3 trimestres móviles para que sea confirmada. Esta situación se mantendría durante los próximos meses, pudiendo retornar a una fase Neutra durante el trimestre MAM'18.

La anomalía de la TSM en las costas del centro-norte de Chile se observó bajo lo normal, situación que se mantendría durante el próximo trimestre.

Durante diciembre los caudales en las cuencas de Elqui y Limarí de la Región de Coquimbo se presentaron sobre los valores normales, mientras que Choapa continúa bajo lo normal.

El superávit nival con el que terminó la Región de Coquimbo durante el año 2016, permitió aumentar los niveles de los caudales y las reservas en los embalses, viéndose acrecentado por las abundantes precipitaciones de mayo y junio del 2017. Este superávit nival ha desaparecido durante el mes de diciembre, mes en el que se recupera la tendencia normal.

El agua embalsada en la Región de Coquimbo se encuentra con una carga en torno al 87% de su capacidad máxima, valor mucho mayor a los 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.

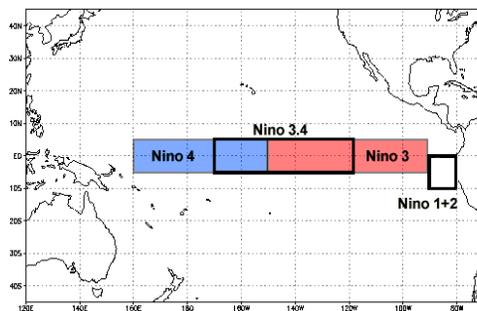
La Niña: Fenómeno de interacción océano-atmósfera que corresponde a la fase fría del ENOS, con un índice ONI menor o igual a $-0,5^{\circ}\text{C}$ por un período de 5 trimestres consecutivos en la zona Niño 3.4, produciéndose una disminución de las precipitaciones, temperaturas más bajas de lo normal 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 de influencia de “El Niño-Oscilación del Sur” (ENOS), 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 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.



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

Próxima actualización: febrero, 2018

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