



# Boletín Climático CEAZA

## Región de Coquimbo

Noviembre 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, en cambio las precipitaciones (nieve y lluvia) han estado bajo lo normal hasta fines de octubre de 2018. Los caudales están normales en el Elqui bajos en Limarí y Choapa.

Durante el último año los embalses mostraron una recuperación sustancial, llegando en la provincia del Elqui a un 155% embalsado del promedio histórico, Limarí aun 132% y Choapa a un 112% del promedio histórico de octubre.

Con respecto al panorama de El Niño–Oscilación del Sur (ENOS) la evaluación de las principales variables atmosféricas y modelos globales indican que finalizado septiembre continuamos en una fase Neutra.

El trimestre SON'18 finalizaría siendo un trimestre con características Niño (54%), pudiendo continuar en este estado hasta inicios del otoño del 2019 [trimestre MAM'19 (56%)].

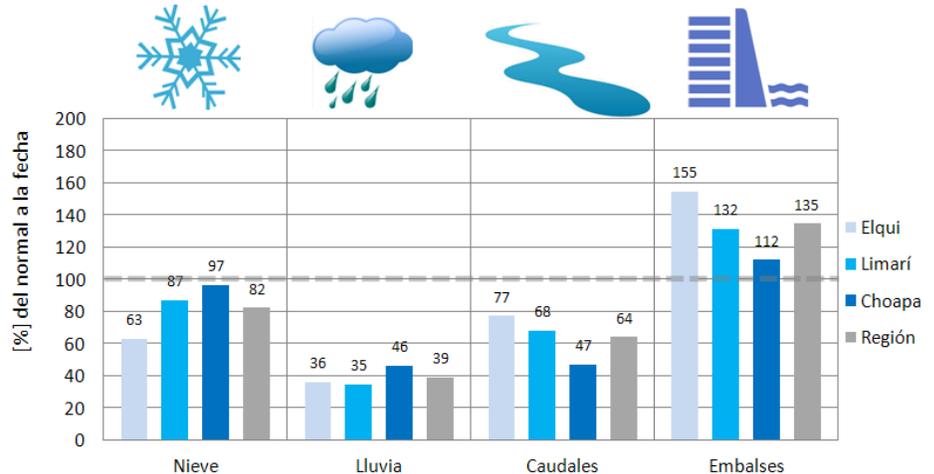
Según los modelos climáticos durante el trimestre NDE'19 las temperaturas mínimas y máximas estarían entre lo normal a sobre lo normal en la costa, con mayor nubosidad de lo habitual. En el resto de la región las temperaturas máximas estarían sobre lo normal y temperaturas mínimas en torno a lo normal.

Según las condiciones proyectadas para el siguiente trimestre NDE'18/'19 en lo que respecta a los caudales, el sistema hidrológico continuaría mostrando un comportamiento normal o bajo lo normal en las 3 provincias de la región.

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 Octubre 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 han observado anomalías de temperatura superficial del mar (TSM) en torno a lo normal a sobre lo normal.

Por otra parte se ha observado un aumento de los índices OLR y SOI, pudiendo tener una relación con el desarrollo de El Niño y la tendencia positiva del ONI.

El pronóstico de probabilidades del CPC/IRI muestra que el trimestre OND'18 estaría bajo la influencia de El Niño.

### Detalles

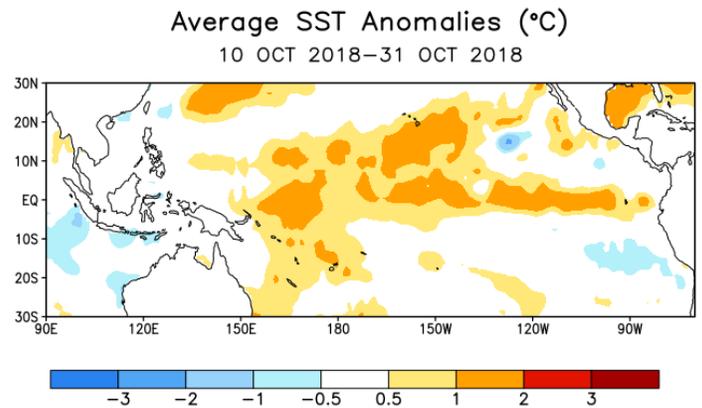
**ONI:** El Índice Oceánico de El Niño ha aumentado respecto al trimestre anterior, con un valor de 0,4°C en el trimestre ASO'18. De la misma forma dentro de la variabilidad mensual la TSM ha aumentado, desde una anomalía mensual de 0,4°C en septiembre a 0,83°C en octubre de 2018 [fig. ENOS 2].

**SOI:** El Índice de Oscilación del Sur es un índice atmosférico asociado a la presión en superficie, que ha mostrado un aumento respecto al mes anterior, variando de -0,9 en septiembre a 0,4 en octubre. En cuanto al diagnóstico trimestral de este índice se ha mantenido, permaneciendo en un valor de -0,3 [fig. ENOS 2].

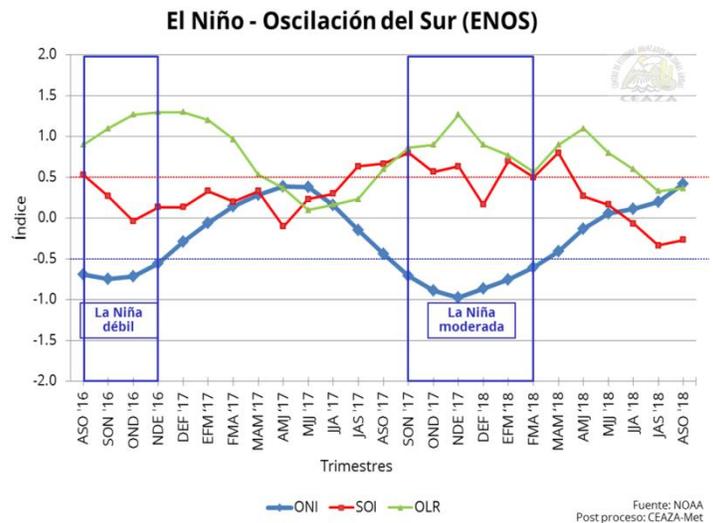
**OLR:** El Índice de Radiación de Onda Larga Saliente es un índice atmosférico asociado a la nubosidad, ha mostrado un aumento respecto del mes anterior, desde 0,3 en septiembre a 0,4 en octubre. En cuanto al diagnóstico trimestral también se ha observado un aumento, desde 0,3 en el trimestre JAS'18 a 0,4 en ASO'18 [fig. ENOS 2].

**Modelos climáticos:** Según las simulaciones dinámicas y estadísticas, así como también el pronóstico de probabilidades, indican que el trimestre SON'18 finalizaría con el fenómeno de El Niño (54%).

Ya durante el trimestre OND'18 existe una mayor probabilidad de que el fenómeno de El Niño esté presente (70%), alcanzando la mayor probabilidad de su presencia durante el verano del hemisferio sur (DEF18/19) con un 73%, pudiendo ser un evento



**Figura ENOS1.** Anomalías promedio de TSM (°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](http://www.cpc.ncep.noaa.gov/)) y NCDC ([www.ncdc.noaa.gov](http://www.ncdc.noaa.gov/)))

moderado.

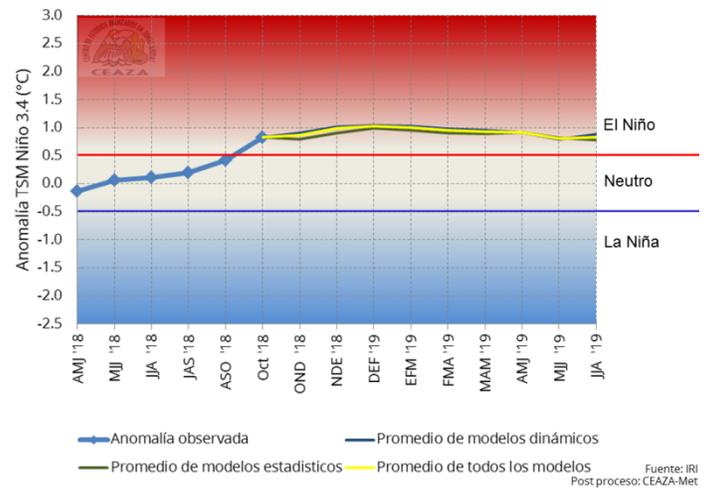
El Niño se podría extender hasta inicios del otoño del 2019 [fig. ENOS 3 y 4].

**Pronóstico de temperaturas:** Se espera que durante el trimestre NDE'18/'19 en gran parte de la Región de Coquimbo las temperaturas mínimas estén en torno a lo normal, mientras que las máximas estarían sobre lo normal [fig. ENOS 5], esto último estaría relacionado con temperaturas más altas de lo normal en los 500 hPa (~5.000 metros de altitud) y en los 850 hPa (~1.500 metros de altitud).

En cambio las mínimas y máximas en la zona costera estarían entre lo normal a sobre lo normal, además de tener más nubosidad de lo habitual durante el trimestre NDE'18/'19.

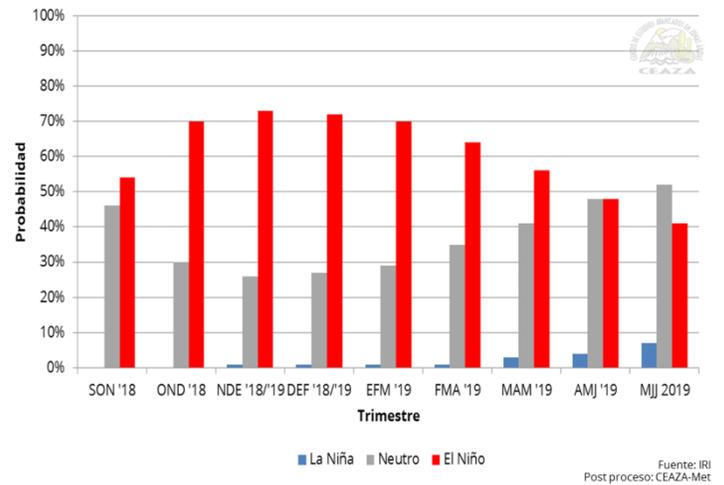
**Pronóstico de precipitaciones:** El trimestre NDE'18/'19 está dentro de la estación seca climatológica normal, por lo que la probabilidad de precipitaciones es naturalmente baja. Sin embargo no se descarta la ocurrencia de algún evento de precipitaciones aislado, principalmente en cordillera.

### Pronóstico Niño 3.4



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

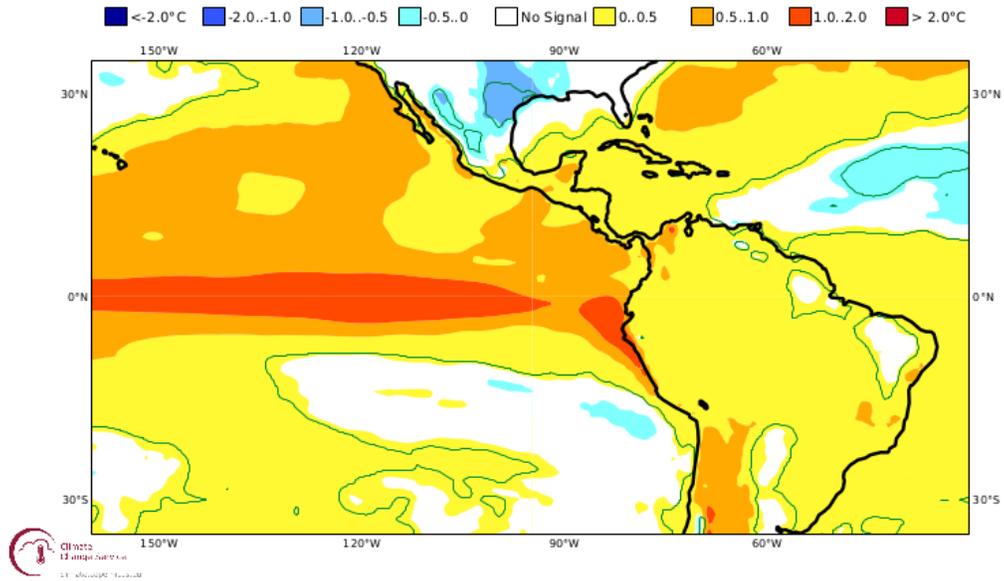
### Pronóstico de probabilidades - CPC/IRI



**Figura ENOS4.** Pronóstico de probabilidades del ENOS (fuente: IRI/CPC - <http://iri.columbia.edu/>, Proceso: CEAZA-Met)

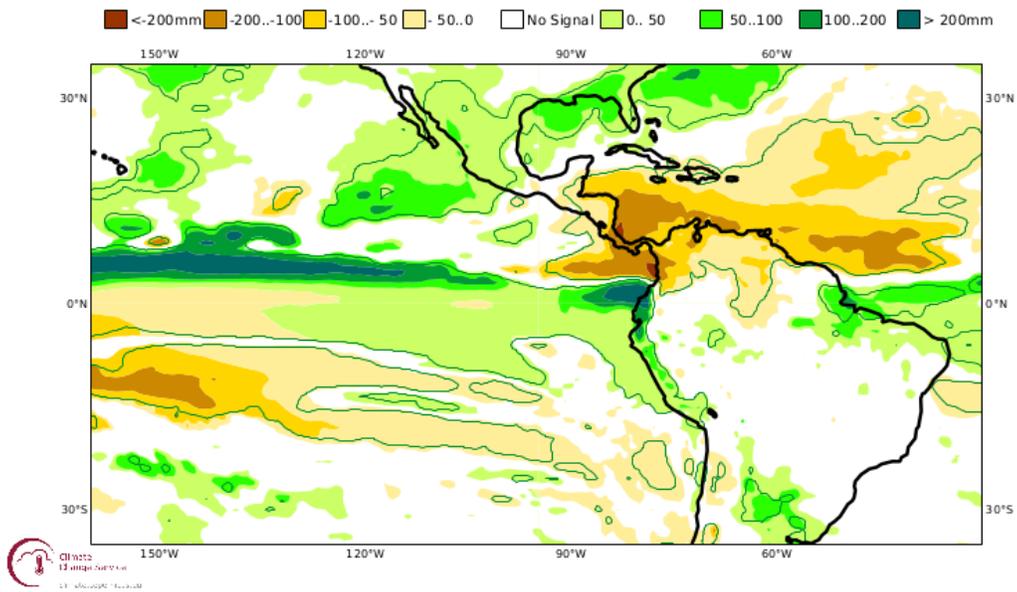
C3S: ECMWF contribution  
 Mean 2m temperature anomaly  
 Nominal forecast start: 01/10/18  
 Ensemble size = 51, climate size = 575

NDJ 2018/19  
 Shaded areas significant at 10% level  
 Solid contour at 1% level



C3S: ECMWF contribution  
 Mean precipitation anomaly  
 Nominal forecast start: 01/10/18  
 Ensemble size = 51, climate size = 575

NDJ 2018/19  
 Shaded areas significant at 10% level  
 Solid contour at 1% level

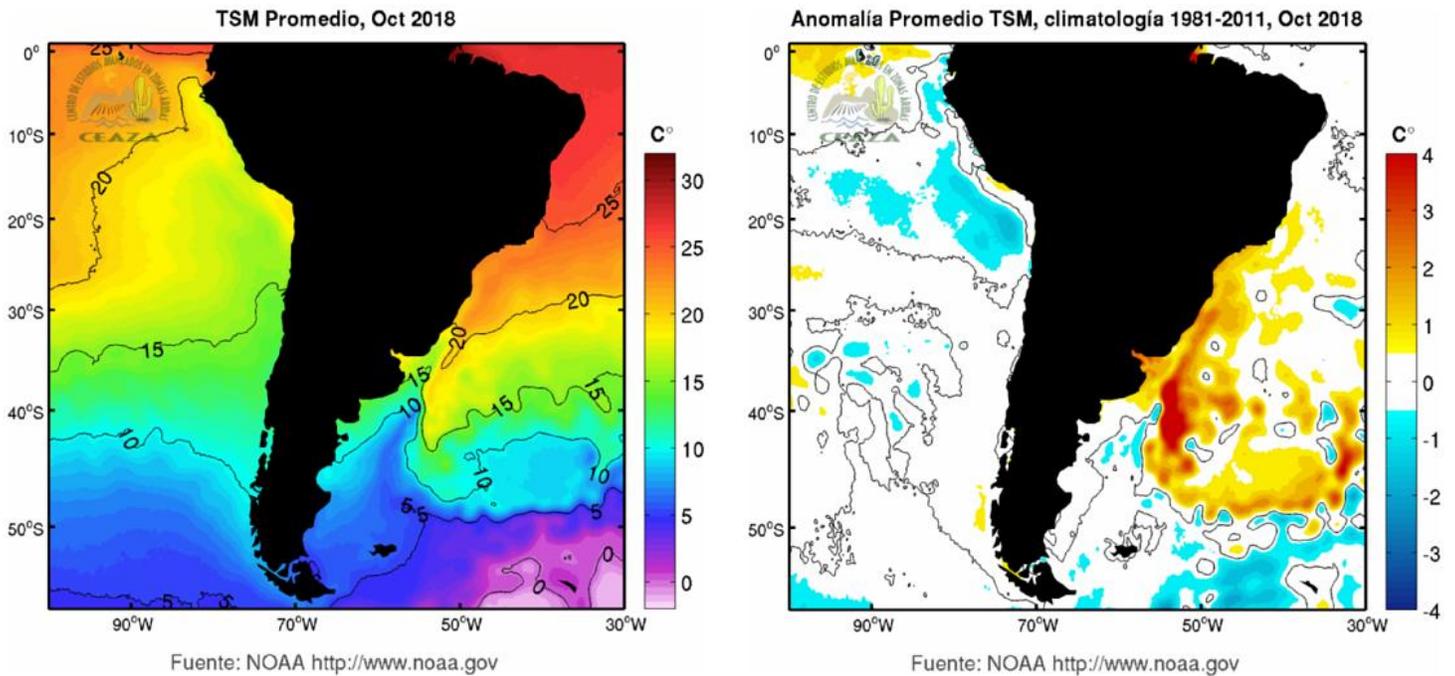


**Figura ENOS5.** Pronóstico de la anomalía de temperatura a 2 m (arriba) y de precipitación (abajo) para el próximo trimestre (fuente: C3S y ECMWF)

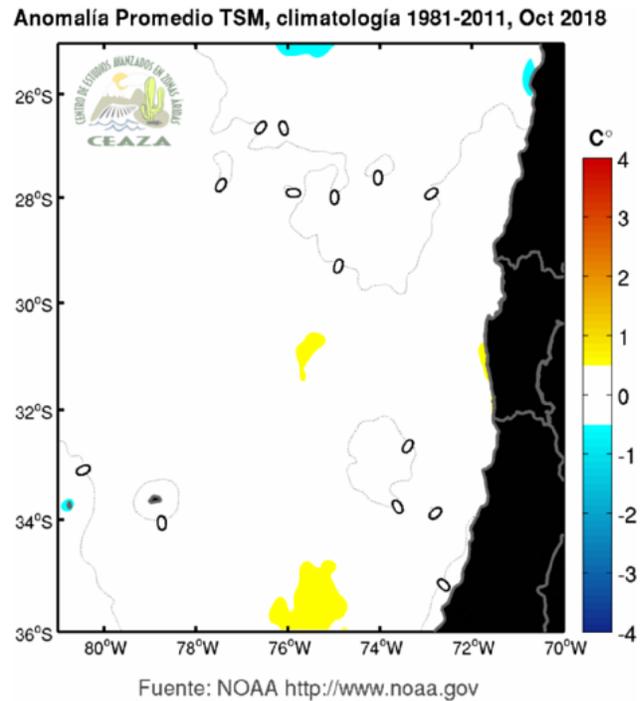
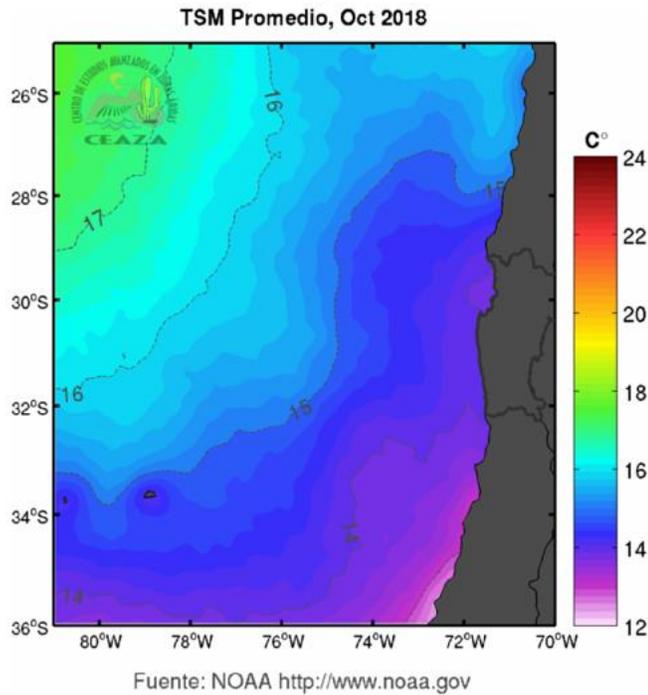
## Análisis de la temperatura superficial del mar

La TSM promedio en la costa pacífica de Sudamérica, principalmente entre el norte de Perú y mar afuera de la Región del Coquimbo, se observaron temperaturas entre los 14°C por el sur y los 20°C por el norte (fig. TSM1), valores que en general están en torno a lo normal para el mes de octubre, excepto entre las regiones de Antofagasta y Atacama, en donde se presentaron ligeramente bajo lo normal (fig. TSM2).

Frente a las costas de la región de Coquimbo la TSM mostró valores entre a los 13,9°C y 14,1°C (fig. TSM3), esto quiere decir que la temperatura superficial del mar en la Región de Coquimbo se encontró entre lo normal comparado con el promedio climatológico para el mes de octubre del período 1981-2011 (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/>]

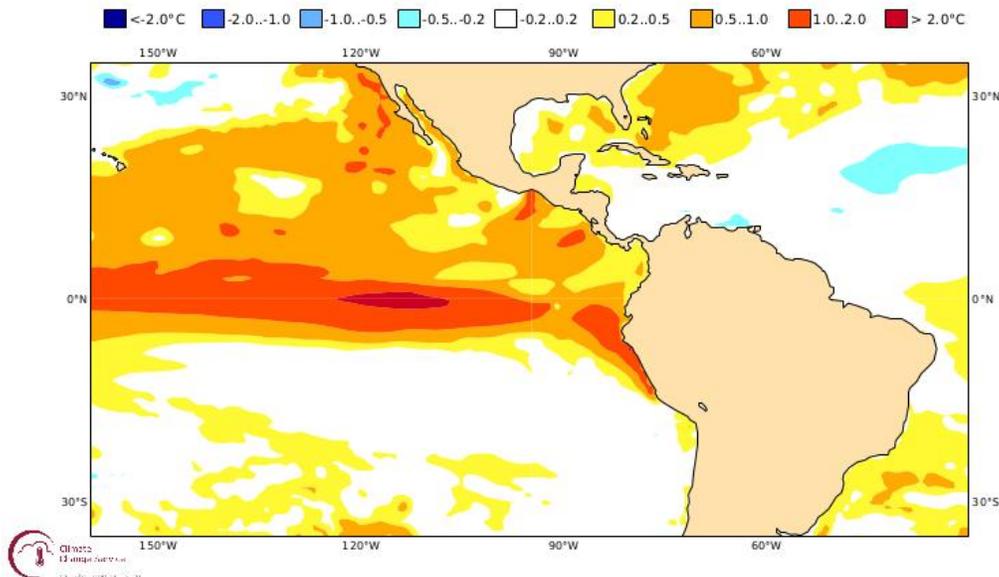


**Figuras TSM3 y TSM4.** Promedios mensuales de TSM en el último mes (izquierda) y promedio mensual de anomalías de TSM (derecha) entre la Región de Atacama y del Maule [fuente: NOAA - <http://www.noaa.gov/>]

De acuerdo al pronóstico del Centro Europeo de Pronóstico de Tiempo a Mediano Plazo (ECMWF, por sus siglas en inglés), durante el trimestre OND'18 la TSM en la Región de Coquimbo se presentaría entre +0,2°C y +0,5°C [fig. TSM5]. Esto implicaría que las actividades acuícolas se podrían ver afectadas por eventos especiales asociados a valores anormalmente cálidos.

C3S: ECMWF contribution  
 Mean forecast SST anomaly  
 Nominal forecast start: 01/10/18  
 Ensemble size = 51, climate size = 575

NDJ 2018/19



**Figura TSM5.** Anomalía de TSM [°C] pronosticada para el trimestre NDE'19. Los colores rojizos indican anomalías positivas y los colores azulados indican anomalías negativas (Fuente: C3S y ECMWF)

## Variabilidad Térmica

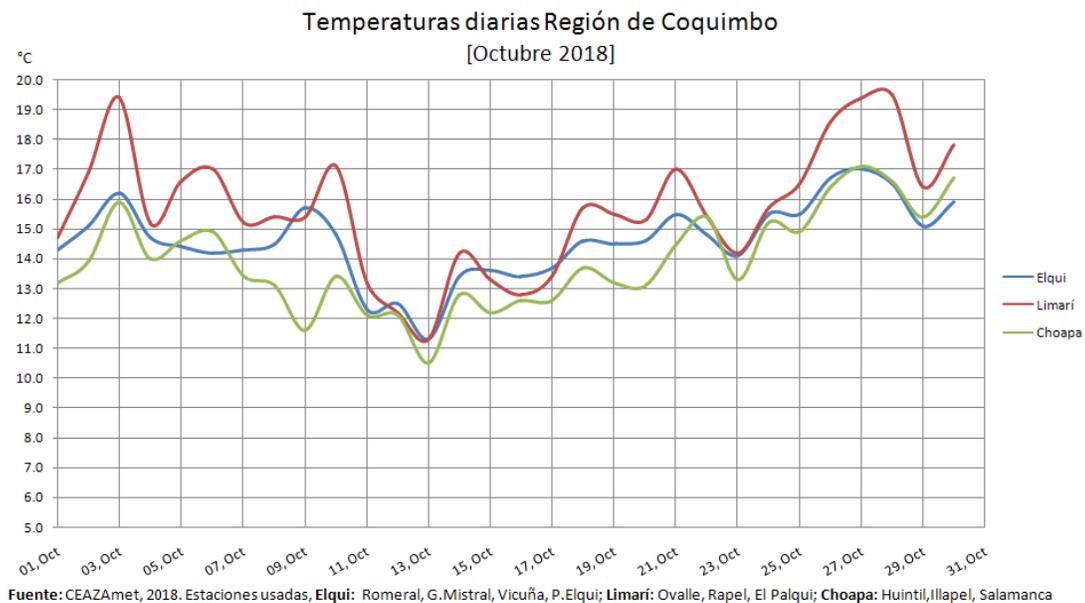
Se apreció durante el mes de octubre una gran variabilidad térmica, con una tendencia negativa entre el día 1 y 13. Luego del día 13 se observó una tendencia positiva, más normal del mes.

Durante este mes se observaron dos períodos cálidos, siendo el evento del día 3 el más importante, en donde se observó la temperatura máxima más alta del mes, con 34,6°C en Vicuña.

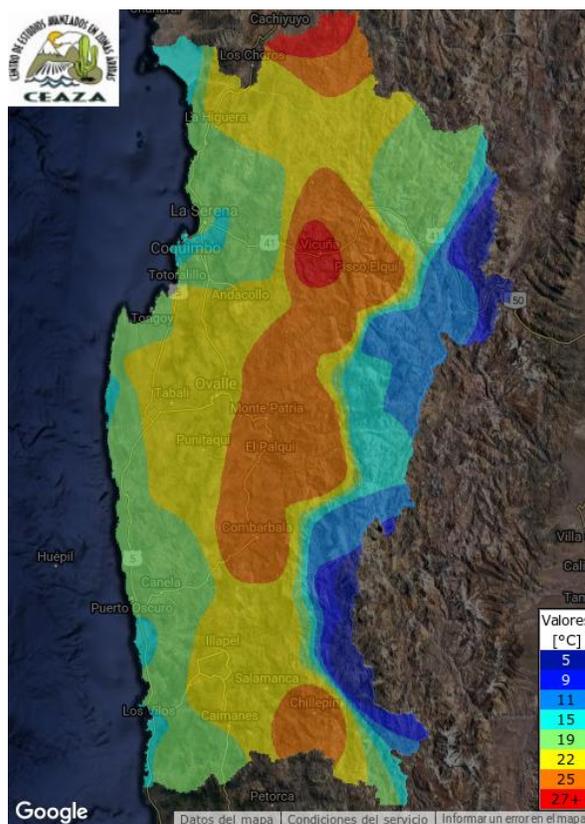
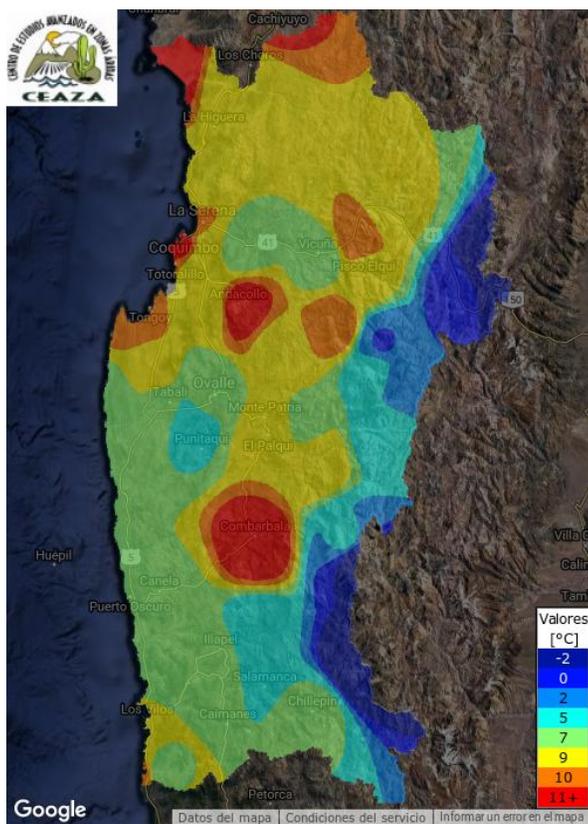
A la vez se observó un período frío, entre los días 11 y 13 [fig. VT1]. Esto asociado al tránsito de un frente frío en altura, el cual dejó abundantes nevadas en cordillera.

En la figura VT2 se observa que las temperaturas mínimas promedio más altas se registraron en los cerros altos (~1.300 metros) de los valles transversales y en la costa de la provincia de Elqui, con valores en torno a los 11°C. Por su parte en gran parte de la cordillera de Los Andes se registró un mes con temperaturas mínimas medias en torno a los -2°C.

En la figura VT3 se observa que las temperaturas máximas medias más altas se registraron en Vicuña, provincia de Elqui, con una máxima promedio en torno a los 27°C. En cambio, la temperatura máxima promedio más baja en zonas no cordilleranas fue registrada en zonas costeras, con una temperatura media en torno a los 15°C. Finalmente en las zonas cordilleranas las máximas estuvieron en torno a los 5°C en torno a los 3.500 metros de altura.



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



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

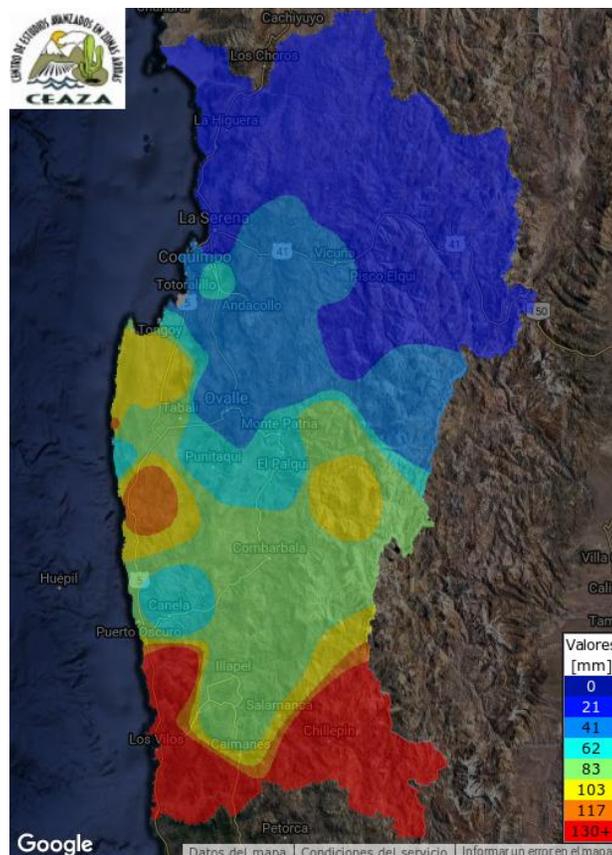
### Precipitaciones

Durante el mes de octubre las precipitaciones fueron principalmente observadas en la provincia de Limarí, siendo la estación meteorológica Camarico [INIA] la que ha registrado el mayor valor mensual, con 9,0 mm. Mientras que la que ha registrado el mayor total anual es la estación Quilimarí [INIA] con 182,3 mm [tabla P1 y figura P1].

El trimestre ASO'18, así como también el año 2018, se han presentado en general con precipitaciones dentro de la categoría “seco”, tan solo las estaciones Algarrobo Bajo [INIA], Camarico [INIA], y Mincha Sur han observado precipitaciones normales durante el 2018 [tablas P2 y P3 y figuras P2 y P3].

| Estado actual red CEZAMet [Informe mensual] |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |              |             |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------|-------------|
| Estación                                    | Ene '18 | Feb '18 | Mar '18 | Abr '18 | May '18 | Jun '18 | Jul '18 | Ago '18 | Sep '18 | Oct '18 | Total [mm]   |             |
| Vallenar [INIA]                             | (2)0.3  | (2)0.2  | (1)1.1  | 1.6     | 6.5     | 12.9    | 4.6     | 3.3     | 1.5     | (1)0.2  | <b>32.2</b>  |             |
| Punta de Choros                             | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 15.8    | 0       | 0       | 0.2     | 0       | <b>16</b>    |             |
| Punta Colorada                              | 0       | 0       | 0       | 0.1     | 0.3     | 14.7    | 1.4     | 0.1     | 0.3     | 0       | <b>16.9</b>  |             |
| La Serena [El Romeral]                      | 0       | 0       | 0       | (1)0    | 0       | (1)11.1 | (1)2.3  | 0       | (1)0.2  | 0       | <b>13.6</b>  |             |
| Llanos de Huanta                            | 0       | 0.3     | 0       | 0       | 0       | 7.8     | 2       | 0       | 0       | (2)2.6  | <b>12.7</b>  |             |
| La Serena [CEAZA]                           | 0       | 0       | 0.3     | 0.4     | 0.5     | -       | -       | -       | -       | (2)0    | <b>23.5</b>  |             |
| Rivadavia                                   | 0       | 0.3     | 0       | 0       | 0       | 10.9    | 0.3     | 0       | 0       | 0       | <b>11.4</b>  |             |
| Gabriela Mistral                            | 0.4     | 0.1     | 0.7     | 0.7     | 0.8     | 25.9    | 9.7     | 0.4     | 0.8     | 0.3     | <b>39.8</b>  |             |
| Coquimbo [El Panul]                         | 0.1     | 0       | 0.2     | 0.5     | 0.8     | 31.5    | 12.2    | (2)0.4  | 0.3     | 0       | <b>46</b>    |             |
| Vicuña                                      | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 31      | 4.2     | 0.1     | 0       | 0       | <b>35.3</b>  |             |
| Pan de Azúcar                               | 0.4     | 0.1     | 0.6     | (1)0.3  | (1)1.9  | 36.6    | 13.4    | 0.5     | 0.6     | (1)0.6  | <b>55</b>    |             |
| Pisco Elqui                                 | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 19.4    | 0       | 0       | 0       | 0.9     | <b>20.3</b>  |             |
| Andacollo [Collowara]                       | 0       | (1)0    | (1)0    | 0       | 0       | 31      | 7.3     | 0       | 0.3     | 0       | <b>38.5</b>  |             |
| Las Cardas                                  | 0.7     | 0       | 0       | 0.3     | 0.8     | 31.6    | 19.5    | 0.3     | 0.3     | 0       | <b>53.5</b>  |             |
| Hurtado [Lavaderos]                         | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 25.9    | 0.9     | 0       | 0       | 0       | <b>26.8</b>  |             |
| Pichasca                                    | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 38.1    | 4.1     | 0.1     | 0       | 0       | <b>42.3</b>  |             |
| Quebrada Seca                               | 0.3     | 0       | 0       | 0       | 0.8     | 31.2    | 82.6    | 0       | 0       | 0       | <b>114.8</b> |             |
| Laguna Hurtado                              | -       | 0       | (2)0    | (2)0    | (2)12.7 | 5.1     | (1)11.5 | (2)0    | (2)16.5 | 0       | <b>35.8</b>  |             |
| Ovalle [Talhuén]                            | 0       | 0       | 0.1     | 0.6     | 1.3     | 15.9    | 16.2    | 1.1     | 0.7     | 0       | <b>35.9</b>  |             |
| Algarrobo Bajo [INIA]                       | (2)0.3  | 0.2     | 0       | 1.4     | 0.6     | 26.4    | 55.8    | 0.3     | 0       | (1)0    | <b>84.7</b>  |             |
| Fray Jorge Bosque                           | (2)2.3  | 5.4     | 3.1     | 5.3     | 3.3     | 27.8    | 58.2    | 6.5     | 5.2     | -       | <b>117.4</b> |             |
| Fray Jorge Quebrada                         | 0.4     | (2)0.2  | (2)0    | 0.5     | 0.5     | 22.2    | 56.7    | 0.9     | 0.2     | -       | <b>81.6</b>  |             |
| Camarico [INIA]                             | 0       | 0       | 0.2     | 1.6     | 1       | 26.3    | 28.5    | 1.3     | 1       | (1)9    | <b>68.9</b>  |             |
| Rapel                                       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0.3     | 71.9    | 18.3    | 0       | 0       | 0.3     | <b>90.7</b>  |             |
| Caleta El Toro                              | 0       | 0       | 0       | 0       | 1.3     | 19.9    | 36.9    | 1.7     | -       | -       | <b>59.8</b>  |             |
| El Palqui [INIA]                            | 0       | 0       | 0       | 0       | 0.1     | 0       | 45.3    | 11.1    | 0.5     | 0       | (1)0.4       | <b>57.4</b> |
| Chaguaral                                   | 0       | 0       | 0       | 0       | (1)0.1  | 85      | 14.7    | 0.4     | 0       | (1)1.4  | <b>101.6</b> |             |
| Peña Blanca                                 | 0       | 0.1     | 1.5     | 1.7     | 2.4     | 32.9    | 76.4    | 2       | -       | -       | <b>117.6</b> |             |
| Combarbalá [C.del Sur]                      | 0       | 0       | 0       | 0       | 0.4     | 65.7    | 22.5    | 0.1     | (2)0    | (1)0    | <b>88.7</b>  |             |
| Canela                                      | 0.1     | 0       | 0       | 0.1     | 11.6    | 32.3    | 24.3    | 3.6     | (1)0.5  | 0       | <b>72.5</b>  |             |
| Huintil                                     | 0       | 0.2     | 0.5     | 1.4     | 2.4     | 59.3    | 23.5    | 7.9     | 1.5     | 0       | <b>96.7</b>  |             |
| Mincha Sur                                  | 0       | 0.1     | 1.1     | 0.4     | 20.1    | 48.9    | 58.8    | 6       | 0.9     | 0       | <b>136.3</b> |             |
| Illapel                                     | 0       | 0       | 0       | 0       | 6.9     | 45.5    | 21.3    | 4.6     | 1.6     | 0       | <b>79.9</b>  |             |
| Salamanca [Chilepin]                        | 0       | 0       | 0       | 0       | 9.3     | 83.7    | 28.9    | 7.4     | 15.3    | 0       | <b>144.6</b> |             |
| Quilimarí [INIA]                            | (2)0    | (2)0    | 0       | 0       | 30.5    | 80.4    | 57.8    | 9.6     | 3.6     | (1)0.4  | <b>182.3</b> |             |
| Pichidangui                                 | 0.8     | 0.2     | 0       | 0.3     | (2)0.1  | 39.1    | 30.9    | 6.1     | 4.5     | (1)0.8  | <b>82.8</b>  |             |

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



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

| EMA climatológica   | Fuente | Rango normal P33 – P66 | Ceaza Met             |        |            |
|---------------------|--------|------------------------|-----------------------|--------|------------|
|                     |        |                        | EMA                   | ASO'18 | Estimación |
| Trapiche            | DGA    | 0,5 – 12,5             | Punta Colorada        | 0,4    | Seco       |
| La Serena DMC       | DMC    | 4,5 – 24,1             | La Serena (DMC)       | 0,6    | Seco       |
| Rivadavia           | DGA    | 6,3 – 26,7             | Rivadavia             | 0,0    | Seco       |
| Vicuña              | DGA    | 8,0 – 25,2             | Vicuña                | 0,1    | Seco       |
| Pisco Elqui DMC     | DGA    | 2,5 – 21,6             | Pisco Elqui           | 0,9    | Seco       |
| Río Hurtado         | DGA    | 5,5 – 37,5             | Hurtado (Lavaderos)   | 0,0    | Seco       |
| Pichasca            | DGA    | 5,8 – 42,0             | Pichasca              | 0,1    | Seco       |
| Ovalle              | DGA    | 8,0 – 37,7             | Ovalle (Talhuén)      | 1,8    | Seco       |
| La Torre            | DGA    | 7,3 – 31,9             | Algarrobo Bajo (INIA) | 0,3    | Seco       |
|                     |        |                        | Camarico (INIA)       | 11,3   | Normal     |
| Rapel               | DGA    | 15,3 – 62,2            | Rapel                 | 0,3    | Seco       |
| El Tomé             | DGA    | 12,8 – 57,8            | El Palqui (INIA)      | 0,9    | Seco       |
| Carén               | DGA    | 19,1 – 59,8            | Chaguaral             | 1,8    | Seco       |
| Combarbalá          | DGA    | 17,3 – 67,3            | Combarbalá            | 0,1    | Seco       |
| La Canela DMC       | DGA    | 18,7 – 45,9            | Canela                | 4,1    | Seco       |
| Huintil             | DGA    | 32,6 – 65,4            | Huintil               | 9,4    | Seco       |
| Mincha Norte        | DGA    | 23,0 – 42,2            | Mincha Sur            | 6,9    | Seco       |
| Illapel             | DGA    | 18,8 – 43,5            | Illapel               | 6,2    | Seco       |
| Coirón              | DGA    | 47,2 – 82,1            |                       |        |            |
| Tranquilla          | DGA    | 32,8 – 77,5            | Salamanca (Chillepin) | 22,7   | Seco       |
| Coirón + Tranquilla | DGA    | 36,0 – 79,1            |                       |        |            |
| Quilimarí           | DGA    | 42,6 – 73,6            | Quilimarí (INIA)      | 13,6   | Seco       |

Comportamiento de la precipitación trimestral ASO 2018

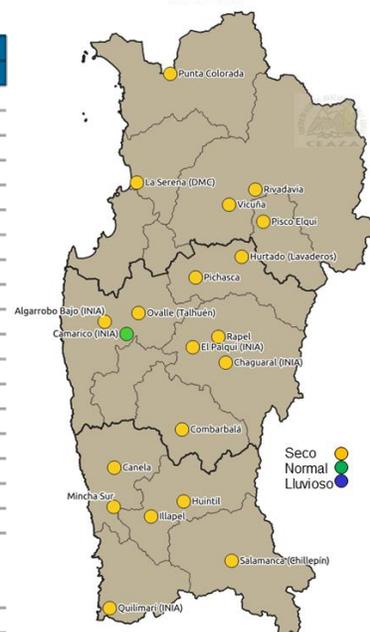


Tabla P2 y Figura P2. Precipitaciones trimestrales. Fuente: DGA, DMC y CEAZA-Met.

| EMA climatológica   | Fuente | Rango normal P33 – P66 | Ceaza Met             |                       |            |
|---------------------|--------|------------------------|-----------------------|-----------------------|------------|
|                     |        |                        | EMA                   | Hasta octubre de 2018 | Estimación |
| Trapiche            | DGA    | 23,1 – 67,5            | Punta Colorada        | 16,9                  | Seco       |
| La Serena DMC       | DMC    | 55,3 – 101,3           | La Serena (DMC)       | 45,2                  | Seco       |
| Rivadavia           | DGA    | 48,4 – 99,9            | Rivadavia             | 11,4                  | Seco       |
| Vicuña              | DGA    | 51,9 – 105,8           | Vicuña                | 35,3                  | Seco       |
| Pisco Elqui DMC     | DGA    | 40,8 – 132,9           | Pisco Elqui           | 20,3                  | Seco       |
| Río Hurtado         | DGA    | 77,4 – 140,7           | Hurtado (Lavaderos)   | 26,8                  | Seco       |
| Pichasca            | DGA    | 72,1 – 142,9           | Pichasca              | 42,3                  | Seco       |
| Ovalle              | DGA    | 58,3 – 130,1           | Ovalle (Talhuén)      | 35,9                  | Seco       |
| La Torre            | DGA    | 57,2 – 149,2           | Algarrobo Bajo (INIA) | 84,7                  | Normal     |
|                     |        |                        | Camarico (INIA)       | 68,9                  | Normal     |
| Rapel               | DGA    | 116,8 – 204,0          | Rapel                 | 90,7                  | Seco       |
| El Tomé             | DGA    | 92,0 – 205,1           | El Palqui (INIA)      | 57,4                  | Seco       |
| Carén               | DGA    | 129,8 – 224,2          | Chaguaral             | 101,6                 | Seco       |
| Combarbalá          | DGA    | 115,0 – 203,8          | Combarbalá            | 88,7                  | Seco       |
| La Canela DMC       | DGA    | 90,0 – 189,3           | Canela                | 72,5                  | Seco       |
| Huintil             | DGA    | 139,6 – 235,1          | Huintil               | 96,7                  | Seco       |
| Mincha Norte        | DGA    | 115,0 – 203,8          | Mincha Sur            | 136,3                 | Normal     |
| Illapel             | DGA    | 103,5 – 198,7          | Illapel               | 79,9                  | Seco       |
| Coirón              | DGA    | 187,8 – 330,7          |                       |                       |            |
| Tranquilla          | DGA    | 165,8 – 293,0          | Salamanca (Chillepin) | 144,6                 | Seco       |
| Coirón + Tranquilla | DGA    | 182,5 – 312,8          |                       |                       |            |
| Quilimarí           | DGA    | 191,3 – 299,7          | Quilimarí (INIA)      | 182,3                 | Seco       |

Comportamiento de la precipitación a la fecha Enero – octubre 2018

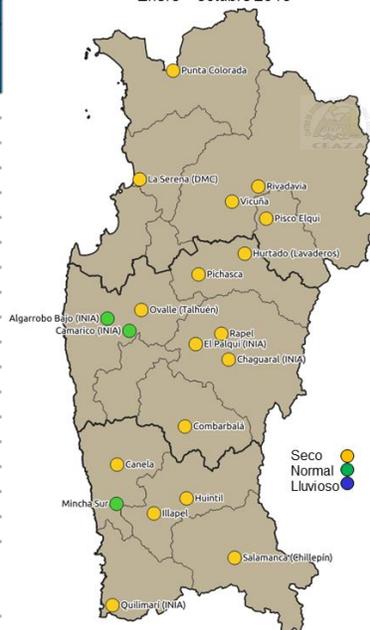
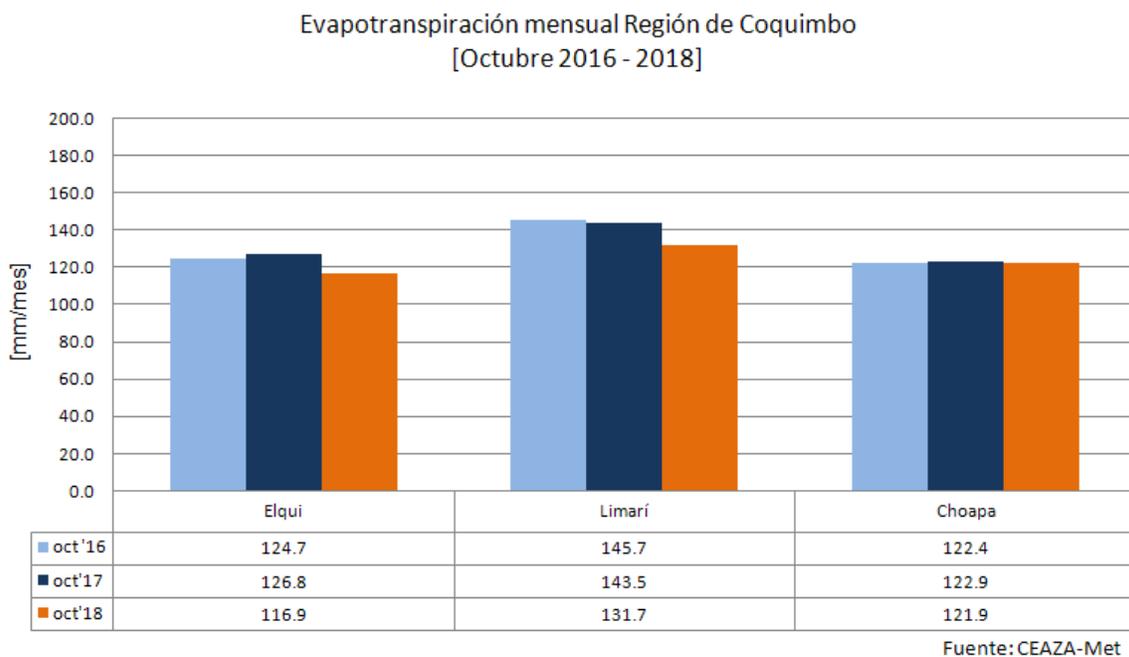
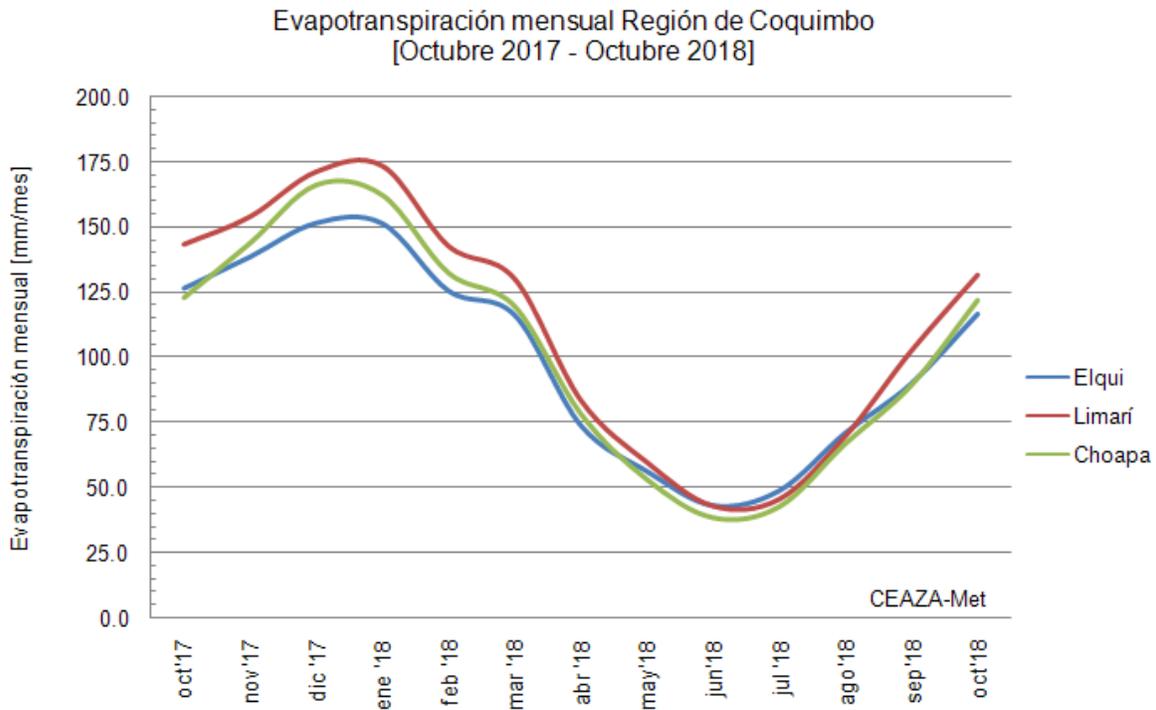


Tabla P3 y Figura P3. Precipitaciones acumuladas durante el año 2018. Fuente: DGA, DMC y CEAZA-Met.

## Evapotranspiración

La Evapotranspiración Potencial (ET<sub>0</sub>, figuras Et1 y Et2) sigue su patrón anual típico. Mantuvo en septiembre valores entre 116 y 131 mm/mes para las tres provincias, valores que son muy cercanos a los del año pasado en las 3 provincias (menos de 10% de diferencia), aunque levemente más bajos que los últimos 2 años. Esto implicaría que la cantidad ideal de agua usada para el riego durante octubre de 2018 debió ser levemente menor a las de los últimos 2 años 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 2016 y 2017 (abajo)

## Grados Día (Base 10°C) y Heladas

Se puede observar que los Grados Día entre el 15 de agosto y el 31 de octubre, se encuentran más altas en la mayoría de las localidades. Esto podría tener efectos en las fases fenológicas de los frutales que dependen de la acumulación de calor ya que se podrían haberse adelantado la salida de receso invernal y los estados fenológicos posteriores.

Como se puede observar en la tabla F2 no se observaron heladas durante este mes en la red CEAZA-met.

| Grados Día Acumulados a la fecha. Base: 10°C, Inicio: 2018-08-15 |                          |                          |
|--|--------------------------|--------------------------|
| Estacion   | GD Acumulados 2018-11-04 | GD Acumulados 2017-11-04 |
| Vallenar [INIA]  | 391(-)                   | -                        |
| Cachiyuyo  | 711(+23%)                | 580                      |
| Punta de Choros  | 296(+6%)                 | 280                      |
| Punta Colorada   | 383(+14%)                | 335                      |
| La Serena [El Romeral]   | 255(+27%)                | 201                      |
| La Serena [Cerro Grande]   | 161(0%)                  | 160                      |
| Rivadavia  | 638(+18%)                | 542                      |
| UCN Guayacan   | 296(+2%)                 | 290                      |
| Gabriela Mistral   | 247(+5%)                 | 236                      |
| Vicuña   | 490(+11%)                | 443                      |
| Pan de Azúcar  | 252(+9%)                 | 232                      |
| Pisco Elqui  | 588(+27%)                | 462                      |
| Andacollo [Collowara]  | 552(+26%)                | 437                      |
| Las Cardas   | 391(+21%)                | 324                      |
| Tongoy Balsa CMET  | 293(+5%)                 | 279                      |
| Hurtado [Lavaderos]  | 608(+36%)                | 447                      |
| Pichasca   | 511(+18%)                | 431                      |
| Quebrada Seca  | 394(+8%)                 | 364                      |
| Ovalle [Talhuén]   | 333(+27%)                | 262                      |
| Algarrobo Bajo [INIA]  | 369(+3%)                 | 357                      |
| Camarico [INIA]  | 289(-4%)                 | 301                      |
| Rapel  | 467(+23%)                | 378                      |
| El Palqui [INIA]   | 575(+13%)                | 510                      |
| Chaguaral  | 544(-)                   | -                        |
| Combarbalá [C.del Sur]   | 635(+29%)                | 494                      |
| Canela   | 262(+18%)                | 222                      |
| Huintil  | 213(+28%)                | 167                      |
| Huentelauquen [INIA]   | 175(-)                   | -                        |
| Mincha Sur   | 219(+5%)                 | 209                      |
| Illapel  | 333(+32%)                | 253                      |
| Salamanca [Chillepín]  | 411(+31%)                | 313                      |
| Quillimari [INIA]  | 195(-)                   | -                        |
| Pichidanguí  | 150(+3%)                 | 145                      |

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

| Días con T° < 0°C registradas |                          |          |
|-------------------------------|--------------------------|----------|
| Estación                      | 2018-10-01 Al 2018-10-31 | Detalles |
| Vallenar [INIA]               | 0                        | (1)      |
| Cachiyuyo                     | 0                        |          |
| Punta de Choros               | 0                        |          |
| Punta Colorada                | 0                        |          |
| La Serena [El Romeral]        | 0                        |          |
| La Serena [Cerro Grande]      | 0                        |          |
| Rivadavia                     | 0                        |          |
| UCN Guayacan                  | 0                        |          |
| Gabriela Mistral              | 0                        |          |
| Vicuña                        | 0                        |          |
| 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]              | 0                        |          |
| Algarrobo Bajo [INIA]         | 0                        | (2)      |
| Camarico [INIA]               | 0                        | (1)      |
| Rapel                         | 0                        |          |
| El Palqui [INIA]              | 0                        | (1)      |
| Chaguaral                     | 0                        | (1)      |
| Combarbalá [C.del Sur]        | 0                        | (2)      |
| Canela                        | 0                        |          |
| Huintil                       | 0                        |          |
| Huentelauquen [INIA]          | 0                        | (1)      |
| Mincha Sur                    | 0                        |          |
| Illapel                       | 0                        |          |
| Salamanca [Chillepín]         | 0                        |          |
| Quillimari [INIA]             | 0                        | (1)      |
| Pichidanguí                   | 0                        | (2)      |

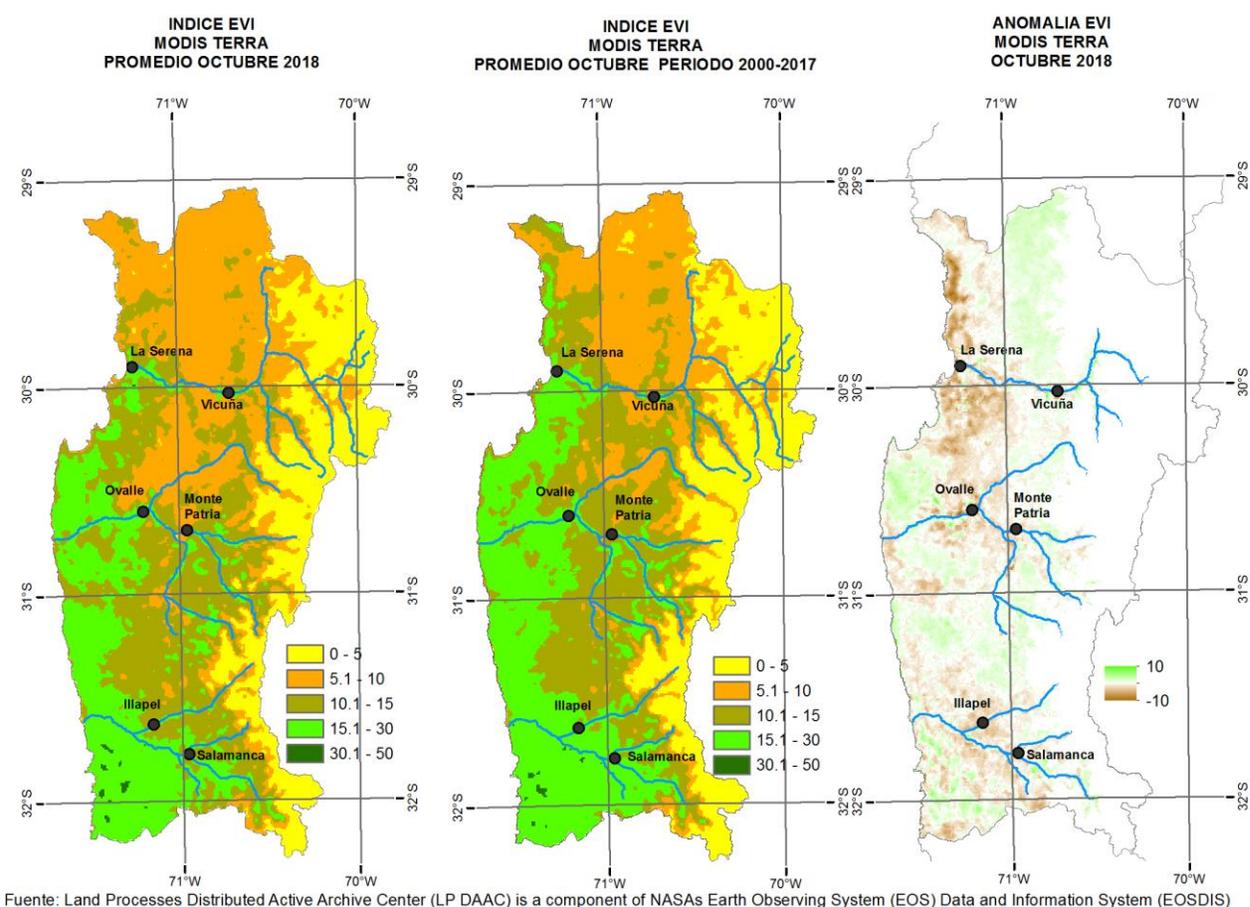
**Tabla F2.** Registro de Heladas obtenida a partir de estaciones CEAZA-Met

## Estado de la vegetación EVI

El índice de vegetación EVI muestra que durante septiembre de 2018 la vegetación estuvo en promedio con niveles negativos para toda la Región de Coquimbo, especialmente en zonas bajo cultivo del valle de Elqui y Choapa.

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

- Elqui presentó valores negativos en todas las zonas costeras, levemente negativos en el secano costero, mientras que positivos sobre la cota del embalse Puclaro (Vicuña, Pisco Elqui).
- Limarí presentó valores negativos las zonas alrededor de Ovalle y Punitaqui y positivas en el secano y valles interiores (Monte Patria, Rapel, Combarbalá).
- Choapa presentó valores mixtos en la costa y negativos en las zonas de los valles.



**Figura EVI 1.** Mapa promedio del EVI de septiembre de 2018 en la Región de Coquimbo (izquierda). Mapa promedio climatológico del período 2000-2017 (centro). Mapa de la anomalía mensual (derecha).

## Análisis Agronómico

### Almendra (*Prunus dulcis*)

En el mes de Noviembre se produce el término del crecimiento de la fruta y el follaje para esta temporada en curso, por lo que es clave para el aseguramiento de calibre y peso de la semilla, y el desarrollo de los centros de dardos sobre los cuales existirán flores en la siguiente temporada.

Recomendación de Manejos para Noviembre:

- a.) Mantener riego reponiendo el 90% de la eto y aplicando el 30% del programa de nutrientes del total asignado a la temporada, es clave mantener los suelos en niveles de 85% de capacidad de campo sin que estos pierdan humedad por debajo del 60%.
- b.) Es el mes de aplicaciones preventivas contra: arañita parda y roja europea, además de Roya que afecta a las hojas sobre todo en huertos que tiene mucha influencia costera (nublados matinales).
- c.) Iniciar tercer control de maleza con herbicidas residuales (pre-emergentes) y sistémicos para dejar limpio ahora y bajar la presión de maleza para los meses de verano previo a la cosecha.
- d.) Hacer programa de foliares sobre todo de complejo de algas sumado a zinc, magnesio, molibdeno y calcio para el término del desarrollo de fruta y follaje.
- e.) Verificar con análisis foliares los niveles de los macro y micro nutrientes ya que este mes de noviembre es la última oportunidad en pre cosecha de aplicar correctivos nutricionales. Para ello sacar 200 hojas por muestra de brotes o dardos sin fruta en la parte media de una ramilla. Pedir un análisis foliar completo incluyendo niveles de boro, sulfatos y cloruros.

### Nogal (*Juglans regia*)

En el mes de noviembre se produce todo el primer gran crecimiento del pelón y la mariposa de la fruta, además se activa el primer ciclo de brotación vegetativa lo que le permite al árbol lograr su área foliar fotosintéticamente activa que le permite terminar el desarrollo de la fruta en los meses de verano.

Recomendación de Manejos para Noviembre:

- a.) Establecer programas de riego y fertilización que permitan reponer el 75% de la evapotranspiración del lugar, además de iniciar fuerte el programa de fertilización vía riego aplicando entre el 20 a 25% de programa total de la temporada en este mes. No permitir que el perfil de suelo baje del 80% de humedad aprovechable.
- b.) Establecer monitoreos para las aplicaciones preventivas contra polilla de la fruta y arañas. Armar el programa de foliares que incluyan Zinc, magnesio y potasio que son claves en este mes.
- c.) Revisar estructuras de soporte, tutores, alambres y lo que se haya utilizado para la ortopedia del nogal de manera que el viento no genere en este mes problemas de desganches e inclinaciones del árbol por peso.
- d.) Revisar presencia de hongos al cuello y raíz del Nogal principalmente Phytophthora.
- e.) Revisar cuaja de fruta y porcentajes de brotación y tasa diaria de crecimiento de brotes. También observar daño de quemazón en los bordes de las hojas y deficiencias de zinc, magnesio y potasio que son propios de este mes.

### Vid (*Vitis vinifera*)

#### Uva de mesa

Manejos de Noviembre:

- a.) Contar con un estricto programa de foliares y fungicidas para prevención de Oidio y Botrytis en cuaja y crecimiento de bayas.
- b.) Revisar análisis foliares de floración y luego de pinta para re-chequear programa de fertilización.
- c.) Llevar tasa de crecimiento de brotes , numero de bayas por racimo, numero de racimos por brote y/o planta y tasa de crecimiento polar y ecuatorial de las bayas.
- d.) Comenzar desbrotes y descuelgues de racimo, abertura de ventanas entre las hileras.
- e.) Revisar humedad de suelos, no dejar que el perfil pierda humedad bajo el 85% de la capacidad de campo definida particularmente por la textura, densidad y profundidad. Este mes es clave para el desarrollo de calibre y tamaño y peso de los racimos.

### Uva pisquera

Manejos importantes del mes de Noviembre:

- a.) Mantener los perfiles de suelo entre 70 a 80% de capacidad de campo.
- b.) Usar programas de foliares en base a zinc, magnesio y boro para mejorar los estándares de estos micro-elemento para el evento de floración.
- c.) Iniciar programa de prevención de Oidio y Botrytis.
- d.) Revisar presencia de falsa arañita de la vid para evitar detención del crecimiento del brote.
- e.) Comenzar desbrotes, despuntes y raleo de brotes mal ubicados.
- f.) Realizar un control de malezas.
- g.) Revisar los datos de porcentajes de brotación y fructificación.
- h.) Considerar que esta temporada los eventos están atrasados entre 7 a 10 días en relación a un año normal para la región.

### Uva vinífera

Manejos importantes del mes de Noviembre:

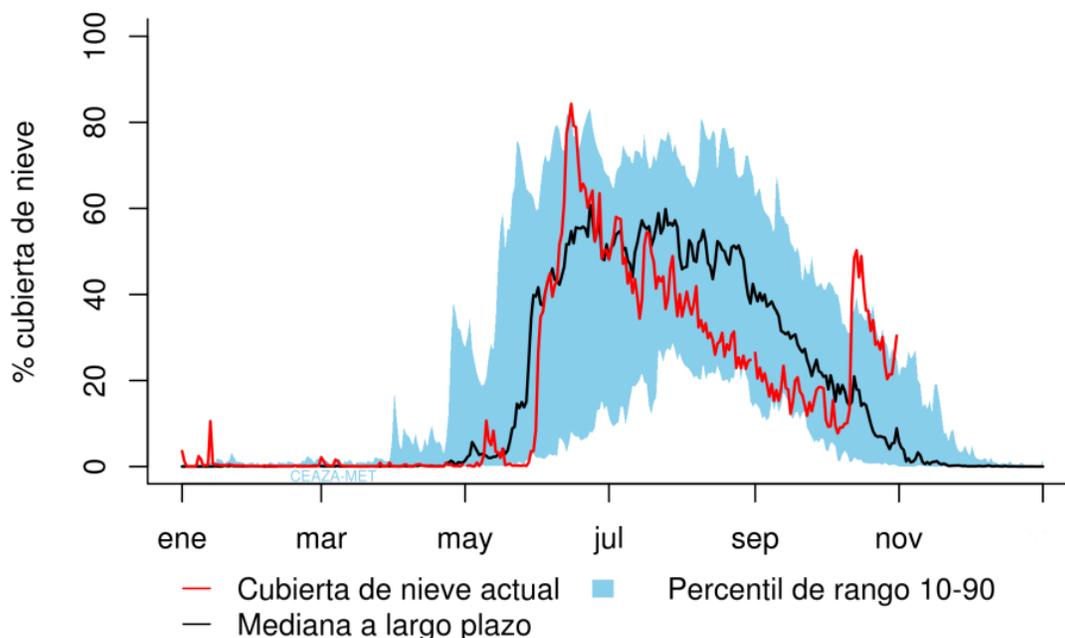
- a.) En los programas de riego mantener los perfiles de suelo entre 60 a 70% de capacidad de campo.
- b.) Revisar presencia de ácaros, pulgones, trips y falsa arañita de la vid.
- c.) Usar programas de foliares en base a zinc, magnesio y boro para mejorar los estándares de estos micro-elemento para el evento de floración.
- d.) Iniciar programa de prevención de Oídio y Botrytis de forma temprana antes del inicio de la floración en cepas tanto de blancos como de tintos.
- e.) Como la temporada se atrasó en los eventos de brotación, corregir la disparidad de tamaño de brotes que traen tanto las espalderas como los parrones de cepas para la industria de la vinificación usando desbrotes, despuntes y raleo de brotes mal ubicados.
- f.) Realizar un control de malezas.
- g.) Revisar los datos de porcentajes de brotación y fructificación para ajustar programas de nutrición y una pre estimación de vendimia.
- h.) Considerar que esta temporada los eventos están atrasados entre 7 a 10 días en relación a un año normal para la región.

## Cobertura de nieve

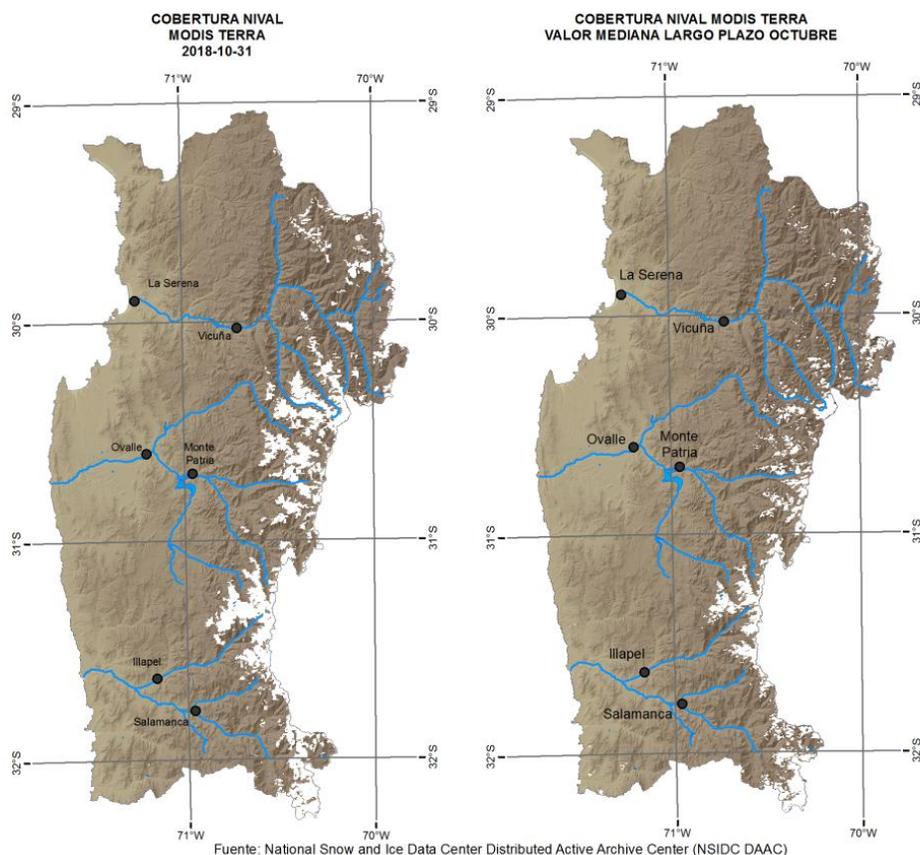
El mes de Octubre de 2018 presenta el siguiente resumen estadístico en relación a la cobertura nival: Las provincias de Elqui, Limarí y Choapa terminan el respectivo mes con valores de cobertura cercanos al 22% equivalentes a unos 3.500 km<sup>2</sup> aproximadamente, los cuales representan al 8% de la superficie total de la Región de Coquimbo, ubicados preferentemente en las provincias de Limarí y Choapa y sobre la cota de los 3.500 metros sobre nivel del mar. En los eventos de este mes no se registraron precipitaciones nivales bajo los 2.000 metros [Tabla N3].

En relación a la tendencia a un año normal a la fecha esta registra un superávit a su magnitud histórica de cobertura a nivel regional, tal como se observa en el gráfico adjunto.

Debido a que este año ha tenido una condición especial (invierno con baja acumulación y precipitaciones tardías abundantes) no es completamente claro si la nieve que hay actualmente alcanzará para normalizar los caudales esperados para verano, aunque seguro que se notará su aporte.



**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 agosto (izquierda) y el mapa con las medianas del mes de septiembre del período 2000-2017 (derecha)

| Altura y tipo de nieve caída por eventos |                              |             |                | 11-Jun        |                 | 04-Jul               |                 | 10-Oct               |                 |
|--|------------------------------|-------------|----------------|---------------|-----------------|----------------------|-----------------|----------------------|-----------------|
| Sitio                                    | Lugar                        | Comuna      | Altitud (msnm) | de nieve (cm) | Dureza de nieve | Altura de nieve (cm) | Dureza de nieve | Altura de nieve (cm) | Dureza de nieve |
| 1  | Embalse la Laguna            | Vicuña      | 3102           | 0             |                 | 6                    | No Disp         | 10.6                 | media           |
| 2  | Carabineros Juntas del Toro  | Vicuña      | 2093           | 3             | suave           | 0                    |                 | 0                    |                 |
| 3  | El Empedrado                 | Paihuano    | 1863           | 14.4          | suave           | 0                    |                 | 0                    |                 |
| 4  | Camping Ganimedes, Cochiguaz | Paihuano    | 1689           | 15.0          | suave           | 0                    |                 | 0                    |                 |
| 5  | Entrada El Colorado          | Paihuano    | 1719           | 17.5          | suave           | 0                    |                 | 0                    |                 |
| 6  | Entrada Estero Derecho       | Paihuano    | 1900           | 21.8          | suave           | 0                    |                 | 0                    |                 |
| 7  | Pueblo Horcón                | Paihuano    | 1460           | 24.0          | suave           | 0                    |                 | 0                    |                 |
| 8  | Escuela de Las Breas         | Río Hurtado | 1718           | 18.8          | suave           | 0                    |                 | 0                    |                 |

**Muestras tomadas por los científicos ciudadanos:** JV Río Elqui, Tenencia Junta El Toro, Luis Canihuante, Daniela Canihuante/Aldair Parraguez, Carmen Canihuante, Jilda Pizarro, Ana Muñiz, Gloria Oporto y estudiantes.  
**Proyecto de ciencia ciudadana:** Vecinos de las Nieves, CEAZA

**Tabla N3.** Mediciones de altura y dureza de la nieve tomadas por científicos ciudadanos, eventos 2018 en lugares cordilleranos y precordilleranos de la provincia del Elqui. (Las mediciones corresponden a momentos y lugares específicos por lo que pueden no representar eventos completos)

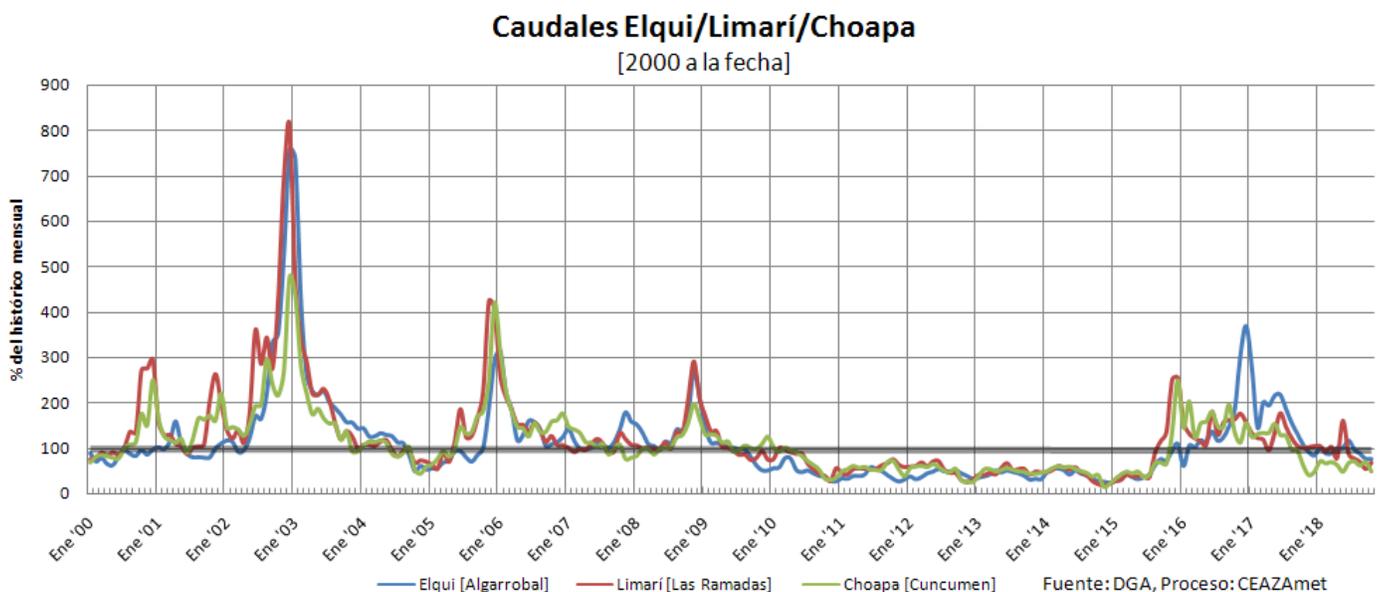
**Estado de caudales**

Los resultados del análisis hidrológico de la temporada 2018/2019 indican que las tres cuencas se encontraron con valores mensuales entre 3.02 y 6.85m<sup>3</sup>/s, los cuales, en términos relativos a sus históricos mensuales, se encuentran entre el 47% y 77%. Así mismo, en términos de lo que va de la temporada (abril '18-marzo'19) se presentan los caudales normales en el norte y bajo lo normal en el centro y 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 las escasas precipitaciones en lo que va del año están normales y/o bajos, además, debido a la poca acumulación de nieve (y precipitaciones) durante el invierno se esperan caudales bajos hacia los próximos meses

| Cuenca | Río                   | Atributo                     | abr  | may  | jun  | jul  | ago  | Sep  | oct  | nov | dic | ene | feb | mar | abril-fecha |
|--------|-----------------------|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-------------|
| Elqui  | Elqui en Algarrobal   | Caudales (m <sup>3</sup> /s) | 6.63 | 6.90 | 7.44 | 6.68 | 6.05 | 5.38 | 6.04 |     |     |     |     |     | 6.4         |
|        |                       | % del promedio histórico     | 102  | 102  | 118  | 99   | 89   | 77   | 77   |     |     |     |     |     |             |
| Limarí | Grande en Las Ramadas | Caudales (m <sup>3</sup> /s) | 1.32 | 2.73 | 1.56 | 1.66 | 1.64 | 1.88 | 3.02 |     |     |     |     |     | 2.0         |
|        |                       | % del promedio histórico     | 78   | 161  | 87   | 77   | 70   | 54   | 68   |     |     |     |     |     |             |
| Choapa | Choapa en Cuncumén    | Caudales (m <sup>3</sup> /s) | 2.37 | 1.65 | 2.79 | 3.09 | 3.05 | 4.62 | 6.85 |     |     |     |     |     | 3.5         |
|        |                       | % del promedio histórico     | 61   | 47   | 66   | 70   | 60   | 68   | 47   |     |     |     |     |     |             |

**Tabla C1.** Caudales año hidrológico 2018-19 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 los embalses regionales está alrededor del 76-100%. Finalizando septiembre el embalse La Paloma tiene cerca 75% 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 (Mm <sup>3</sup> ) | Estado Actual (Mm <sup>3</sup> ) | Estado Actual (%) |
|-----------|-----------|------------------------------|----------------------------------|-------------------|
| Elqui     | La Laguna | 38.2                         | 38.11                            | 100%              |
|           | Puclaro   | 209                          | 203.37                           | 97%               |
| Limarí    | Recoleta  | 86                           | 82.38                            | 96%               |
|           | La Paloma | 750                          | 564.93                           | 75%               |
|           | Cogotí    | 156.5                        | 110.24                           | 81%               |
| Choapa    | Culimo    | 10                           | 7.40                             | 74%               |
|           | Corrales  | 50                           | 39.74                            | 79%               |
|           | El Bato   | 25.5                         | 24.57                            | 96%               |

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

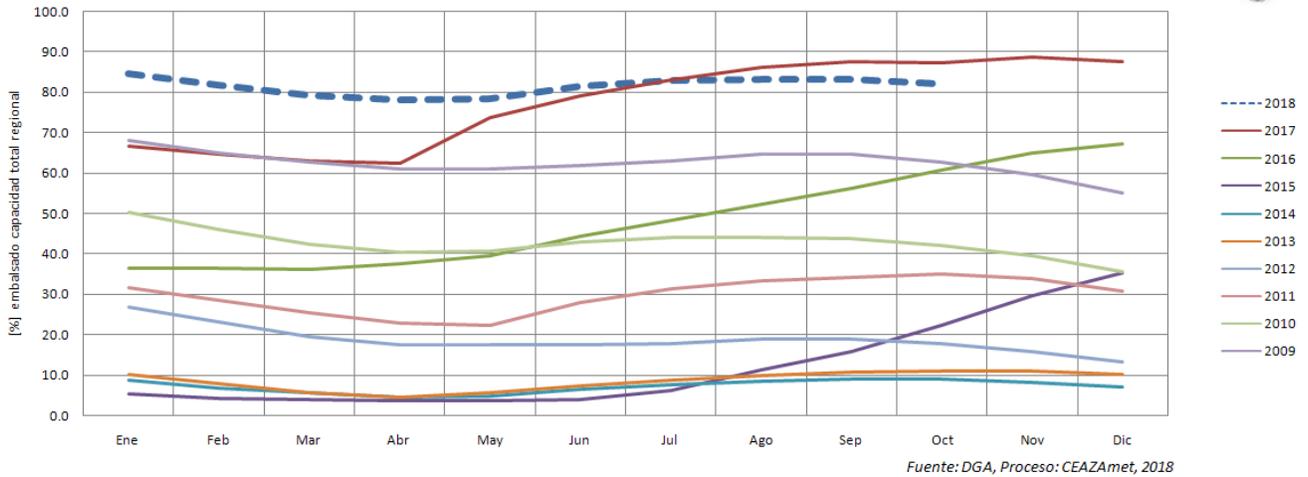
En términos de la falta de recurso hídrico que vivió la zona hasta el 2016, sus embalses se han recuperado hasta llegar a un **82% de la capacidad total regional**. Los valores de los últimos semestres ubican a la región en niveles que no se veían hace más de 10 años (fig. E1).

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 2011 (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.



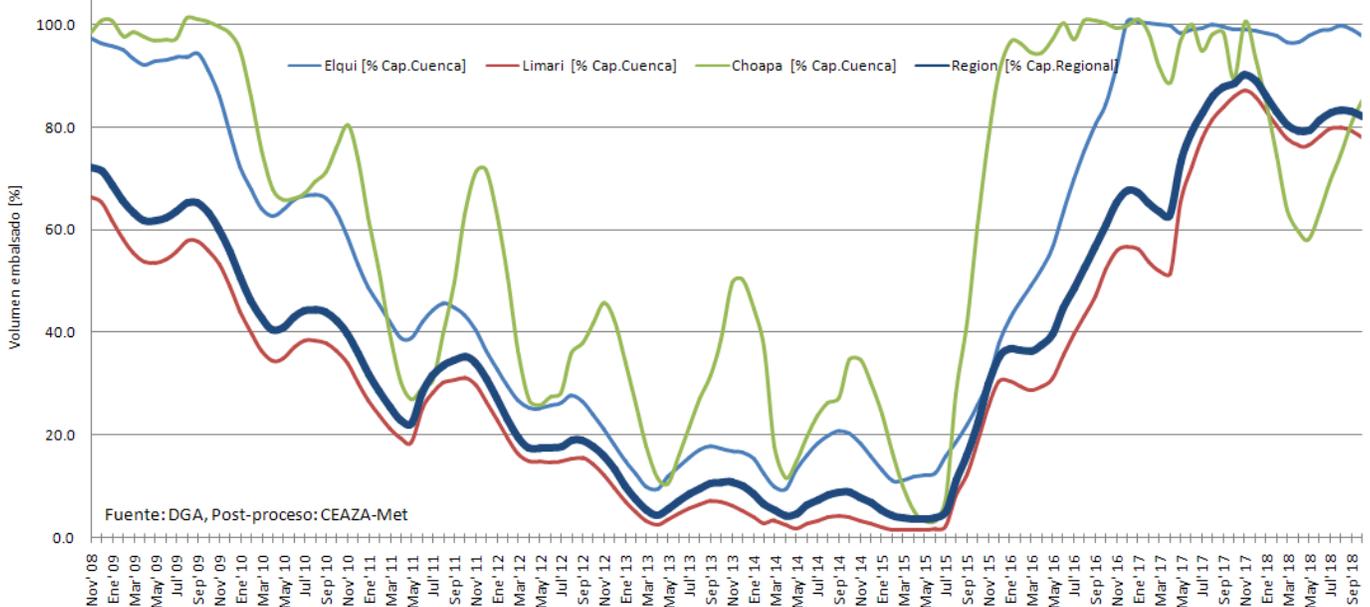
### Volumen embalsado Región de Coquimbo

2009 - 2018



### Evolución de los embalses por cuenca y total regional

[Noviembre 2008 - Septiembre 2018]



**Figura E1 y 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 comenzaremos un período de El Niño durante el trimestre NDE'18/'19.

Durante el año 2018 y durante el trimestre ASO'18 las precipitaciones se han observado en general dentro de la categoría "seco".

En el trimestre OND'18 se esperan temperaturas mínimas en torno a lo normal y máximas sobre lo normal en gran parte de la Región. Por su partela costa presentaría temperaturas mínimas y máximas entre lo normal a sobre lo normal, además de mayor nubosidad de lo habitual.

Durante el mes de octubre se han observado escasas precipitaciones, las que principalmente estuvieron presentes en la provincia de Limarí. Lo más abundante dentro de este mes fue observado en la estación Camarico [INIA].

Durante la temporada hidrológica que inició en abril '18 los caudales en las cuencas del Elqui se muestran normales, mientras que Limarí y Choapa se encuentra bajo lo normal. Debido a la poca acumulación de nieve (y precipitaciones) durante el invierno se esperan caudales bajos hacia los próximos meses.

El agua embalsada en la Región de Coquimbo se encuentra con una carga en torno al 82% 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.

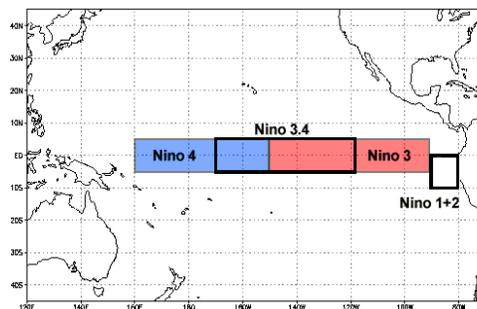
**La Niña:** Fenómeno de interacción océano-atmósfera que corresponde a la fase fría del ENOS, con un índice ONI menor o igual a  $-0,5^{\circ}\text{C}$  por un período de 5 trimestres consecutivos en la zona Niño 3.4, produciéndose una disminución de las precipitaciones, temperaturas más bajas de lo 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  $2\text{ Km}^2$ . 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 ( $5^{\circ}\text{N}$ - $5^{\circ}\text{S}$ ,  $170^{\circ}\text{O}$ - $120^{\circ}\text{O}$ ) 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 (OutgoingLongwaveRadiation), 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 (AdvancedVery High ResolutionRadiometer, 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 (SouthernOscillationIndex), 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)  
**Patricio Jofré** (revisión editorial)  
**Diego Cataldo** (soporte informático)

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: Noviembre, 2018

Contacto: ✉ [ceazamet@ceaza.cl](mailto:ceazamet@ceaza.cl), 🐦 @CEAZAmet