



**CEAZA**

# BOLETÍN CLIMÁTICO



REGIÓN DE COQUIMBO  
MARZO | 2022

Financia:





## » RESUMEN EJECUTIVO

El estado actual del sistema hidrológico de la Región de Coquimbo se encuentra en una situación muy delicada debido a las precipitaciones bajo lo normal que se han registrado desde el año 2018 (sequía meteorológica), esto ha provocado que los caudales se presenten bajos por cuarto año consecutivo (sequía hidrológica), lo que ha llevado también a una constante disminución de los niveles de agua embalsados en el mismo periodo.

Comparados con los valores históricos del mes, los embalses de las cuencas de Elqui se encuentran todavía con algunas reservas (52%) y Limarí aún se encuentra en un estado bajo (24%), por lo que las zonas productivas bajo los embalses no estarían tan expuestas a la falta de agua de estas dos provincias, pero sí todo el secano, aún más en la provincia de Choapa, que es la que muestra los niveles más bajos de agua embalsada (8% del histórico de mes).

Las precipitaciones acumuladas en la región en costa y valles fueron prácticamente nulas como consecuencia del desarrollo de la temporada seca, lo que en el contexto de hiperaridez implica valores deficitarios importantes y muy en concordancia con lo que se ha visto durante la temporada en los caudales, que se han encontrado en promedio en un 17% de los valores históricos.

Para el trimestre marzo/abril/mayo'22 se pronostican precipitaciones por debajo del rango normal para la época del año en toda la región, así como en gran parte de Chile. Tal pronóstico, sumado a los actuales niveles de caudal, sugiere que **el sistema hidrológico continuaría mostrando un comportamiento bajo lo normal en las 3 provincias de la Región, situación que persistiría al menos hasta el invierno de 2022.**

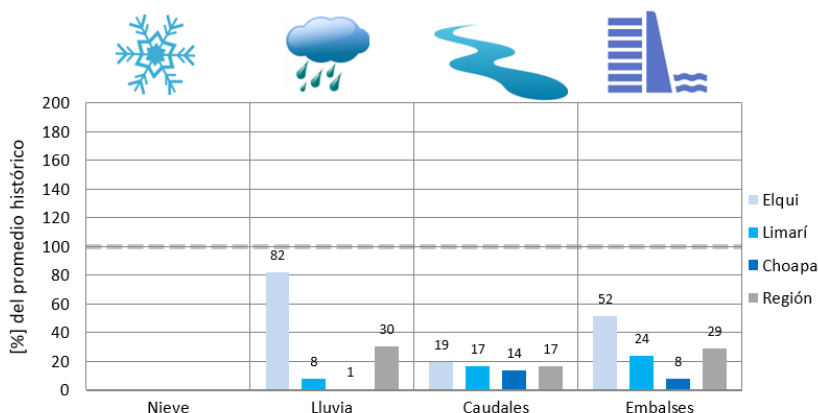
Para el mismo trimestre se pronostica que las temperaturas en la Región de Coquimbo estén en el rango normal, especialmente hacia el interior. Esto quiere decir que con el inicio del otoño podrían ocurrir los primeros episodios de helada, así como los últimos episodios de altas temperaturas máximas de la temporada seca. Los episodios de helada que podrían ocurrir en esta época del año no serían lo suficientemente frecuentes como para bajar significativamente la temperatura mínima promedio del trimestre.

Con respecto al panorama de El Niño–Oscilación del Sur (ENOS), la fase La Niña comenzó su etapa de debilitamiento, por lo que el ciclo ENOS comenzó su transición hacia condiciones neutras. Tales condiciones neutras debieran alcanzarse entrado el invierno para persistir por el resto del año, con escasas posibilidades de desarrollar una fase El Niño al menos hasta fin de año.

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 tiene la Región.

### Resumen Hidrológico Región de Coquimbo

Al 28 de febrero, 2022



Fuentes: DGA, NASA/MODIS Proceso: CEAZAmet, 2022  
 Nieve calculada como (cobertura prom mes/cobertura historica mes). Lluvia como (precipitacion\_acum año actual/precip acum promedio\_a\_la\_fecha).  
 Caudales como (promedio [abril-mes actual]/promedio[abril-mes actual historico]). Embalses como (valor mes actual/valor historico mes).



## Presentación CEAZA

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 Climático 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 por ejemplo este boletín. Para esto 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 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, Grande y Choapa.
- Los principales embalses de la Región.
- Junto al diagnóstico y proyección anterior se incluyen herramientas y análisis de utilidad a los sectores agrícola y acuícola.

Este informe es financiado por el Gobierno Regional de Coquimbo.





## » PRONÓSTICO ESTACIONAL

### Precipitaciones

Para el trimestre marzo/abril/mayo'22 se espera precipitación bajo el rango normal en la mayor parte de Chile continental, específicamente entre la Región de Antofagasta y la Región de la Araucanía. Más hacia el sur, se espera precipitación en el rango normal en las regiones de Los Ríos y Los Lagos y precipitación sobre lo normal en la Patagonia chilena. Estas proyecciones se basan en la proyección promedio entre la gran mayoría de los pronósticos internacionales (NCEP/ECMWF/C3S, entre otros), con una probabilidad de condiciones bajo lo normal en la zona norte y sobre lo normal en la zona sur y austral cercanas al 60%. De esta manera, el próximo otoño se caracterizaría por ser mayormente seco en gran parte del país, siguiendo la tendencia que se ha venido documentando desde meses y años anteriores.

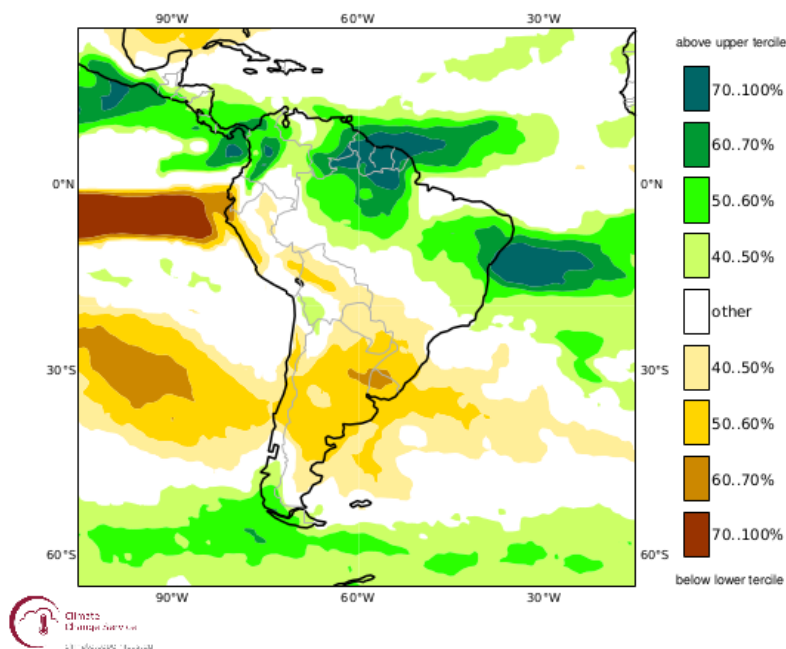
C3S multi-system seasonal forecast

Prob(most likely category of precipitation)

Nominal forecast start: 01/02/22

Unweighted mean

MAM 2022



### Temperaturas

Durante el trimestre marzo/abril/mayo se esperan temperaturas en el rango normal para la época del año, particularmente hacia el interior a lo largo de todo Chile continental. En tanto, a lo largo de la costa tropical y subtropical persistiría el dominio de temperaturas promedio por debajo del rango normal, lo que es favorecido por un Océano Pacífico suroriental anormalmente frío en aquellas latitudes.

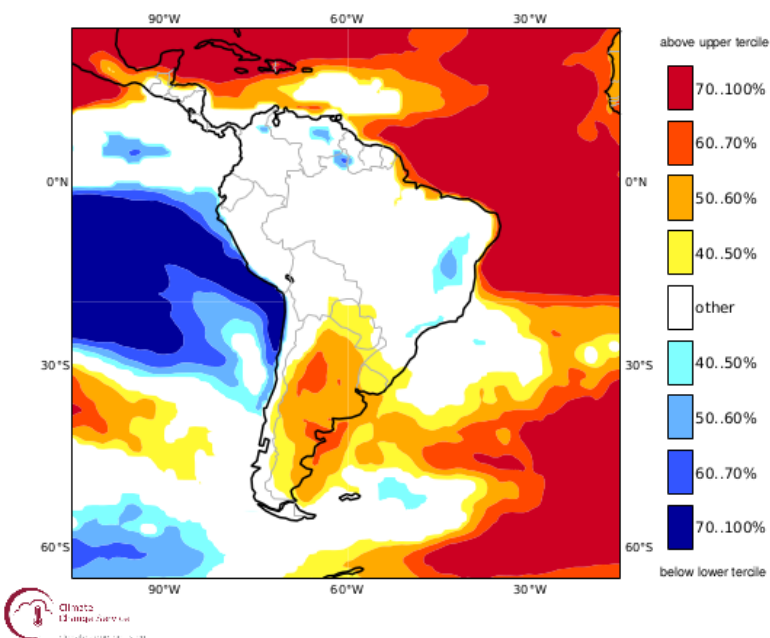
C3S multi-system seasonal forecast

Prob(most likely category of 2m temperature)

Nominal forecast start: 01/02/22

Unweighted mean

MAM 2022



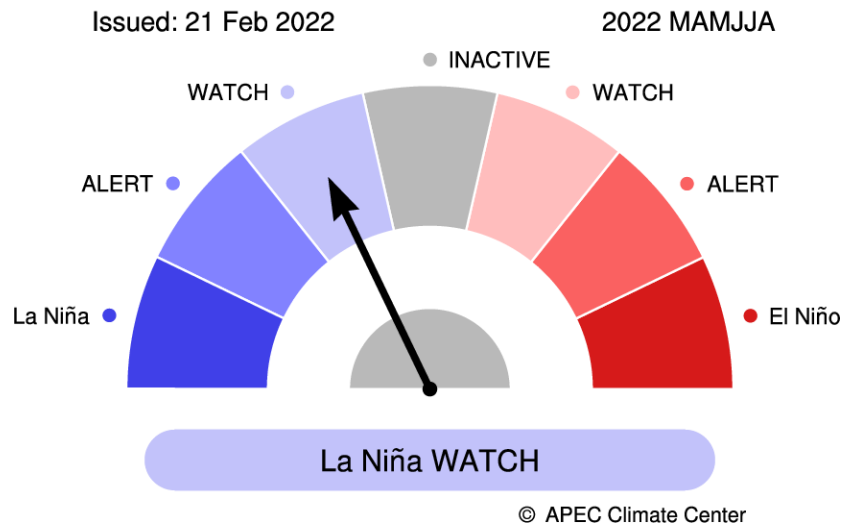


## ENOS e índices

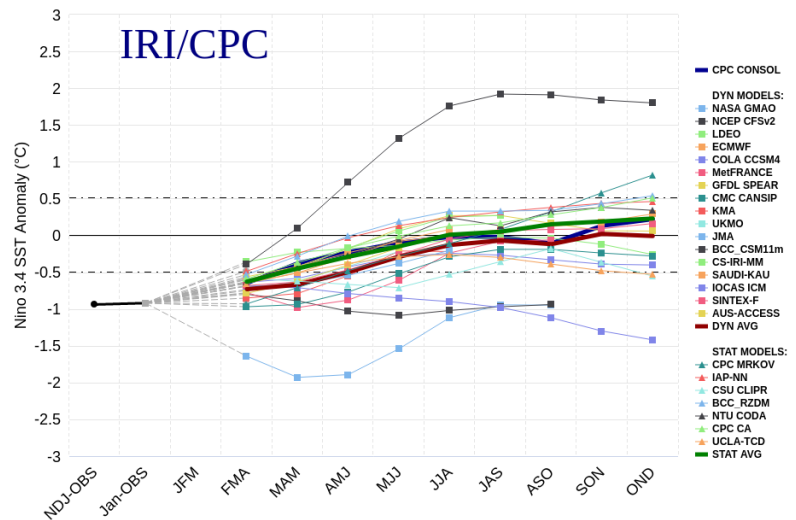
El actual evento La Niña comenzó su transición hacia condiciones neutras de anomalía de temperatura superficial del mar en el Océano Pacífico central ecuatorial. La gran mayoría de los modelos muestra consenso en que las condiciones neutras debieran alcanzarse entre mayo y julio, las cuales persistirían por el resto del año. La transición hacia condiciones neutras significa que el déficit hídrico en el que se encuentra la región debiera persistir al menos hasta ya entrado al invierno.

Adicionalmente, se espera que las anomalías positivas de temperatura superficial del mar en el océano Pacífico suroccidental frente a Nueva Zelanda persistan durante el próximo trimestre, lo que favorece aún más la persistencia de la sequía hídrica en la región y en el resto de Chile central.

## ENSO Alert System



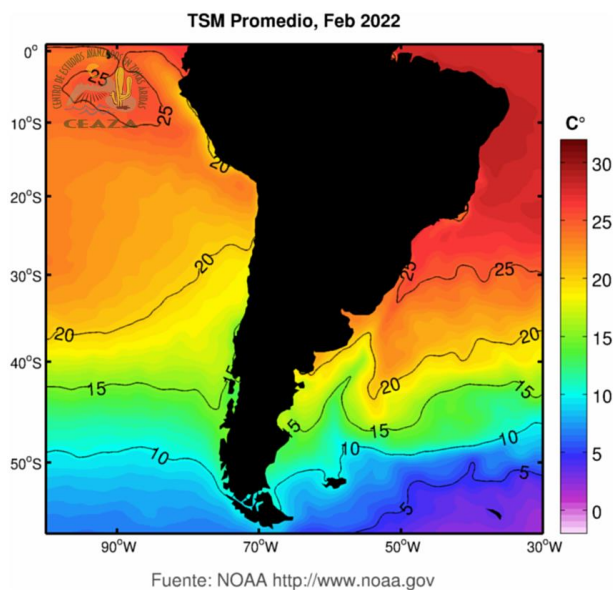
Model Predictions of ENSO from Feb 2022



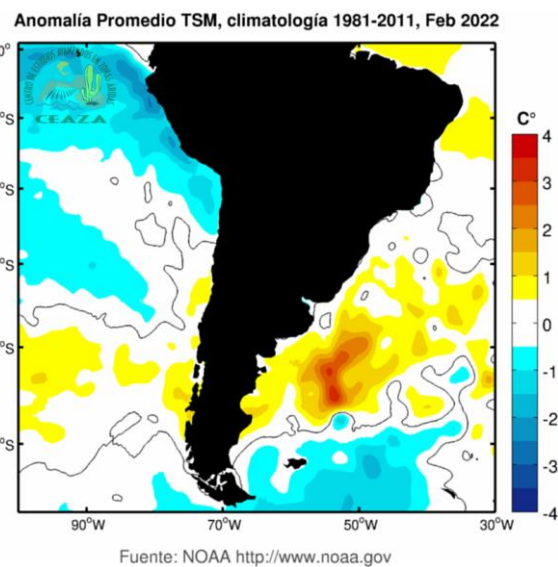


## » TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR

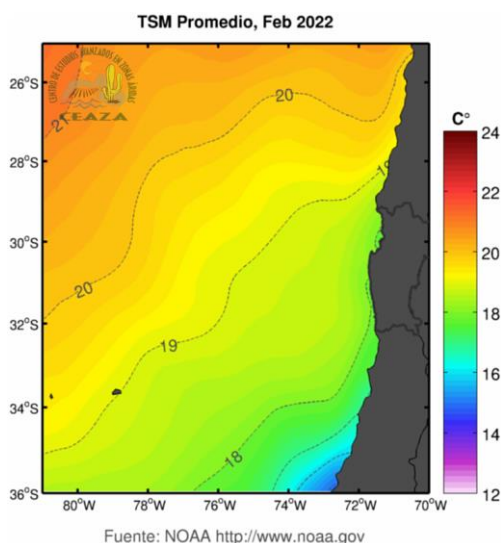
La temperatura superficial del mar (TSM) promedio alrededor de Sudamérica tuvo una distribución y valores similar respecto al mes anterior, con una TSM por sobre  $15^{\circ}\text{C}$  en gran parte del Océano Pacífico suroriental (Fig. TSM1). A lo largo de gran parte de la costa chilena (entre las regiones de Coquimbo y Aysén), tales valores fueron levemente más altos (hasta en  $1^{\circ}\text{C}$ ) de lo esperado para el mes, mientras que hacia el norte de la región de Coquimbo continuaron las anomalías negativas de TSM asociadas a la ocurrencia de La Niña (Fig. TSM2). Enfocándose en la costa subtropical chilena (entre las regiones de Tarapacá y Bío – Bío), la anomalía positiva descrita se asoció a una TSM promedio por lo general mayor a  $16^{\circ}\text{C}$  (Fig. TSM3), la que suele ser hasta  $0.5^{\circ}\text{C}$  mayor que el valor climatológico de febrero desde la costa sur de la Región de Coquimbo hasta la costa central de la Región de Valparaíso (Fig. TSM4).



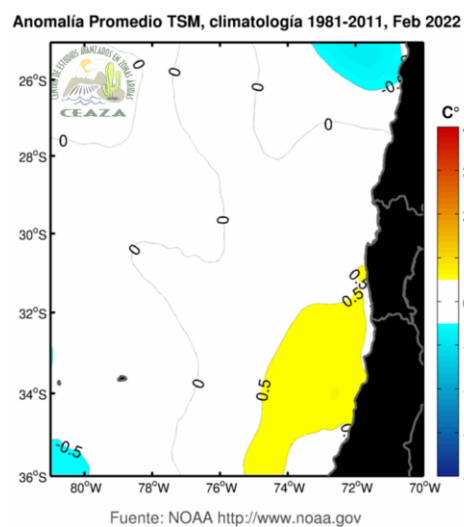
**Figura TSM1.** Promedio mensual de TSM en el último mes en Sudamérica.



**Figura TSM2.** Promedio mensual de anomalías de TSM en el último mes en Sudamérica.



**Figura TSM3.** Promedio mensual de TSM en el último mes entre el sur de la Región de Antofagasta y la Región del Maule.



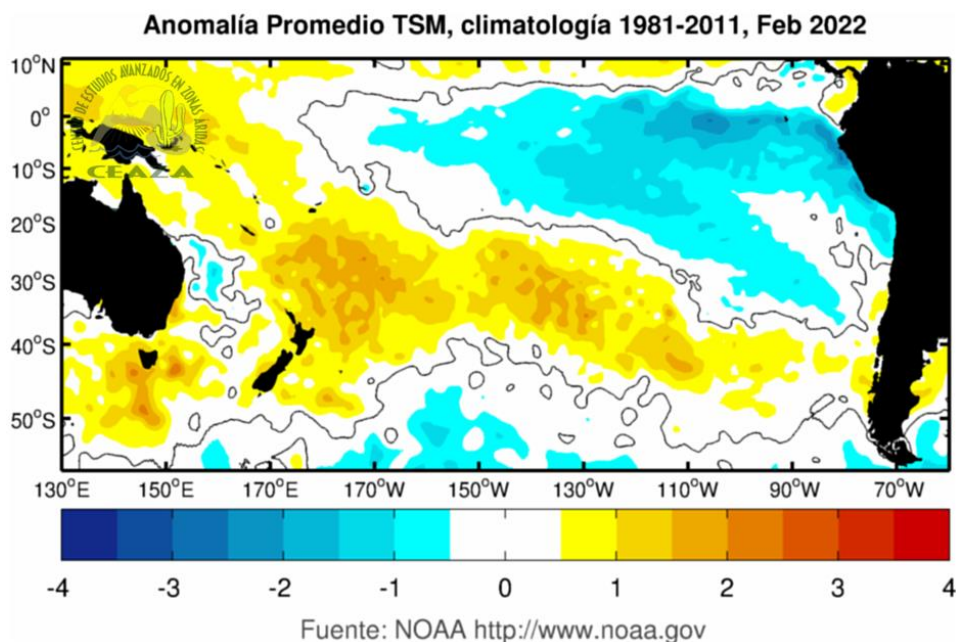
**Figura TSM4.** Promedio mensual de anomalías de TSM en el último mes entre el sur de la Región de Antofagasta y la Región del Maule.





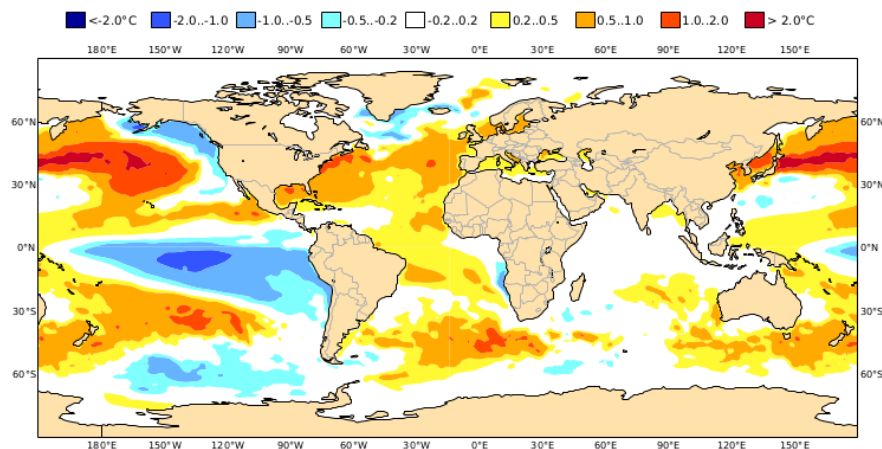
En el contexto del Pacífico Sur, las anomalías positivas de TSM en la costa chilena fueron parte del patrón espacial de anomalías positivas que domina el océano Pacífico occidental, y del cual es parte la denominada “Mancha cálida” frente a la costa nororiental de Nueva Zelanda (Fig. TSM5). La extensión de este patrón hacia la costa chilena permitió confinar el patrón de anomalías negativas asociado a La Niña hacia la costa norte, consistente con la etapa de transición hacia condiciones neutras del ciclo ENOS.

El patrón de anomalías positivas de TSM en el océano Pacífico occidental subtropical y de anomalías negativas de TSM en el océano Pacífico central y oriental ecuatorial se espera que persista durante el trimestre marzo/abril/mayo (Fig. TSM6), lo que significa que los montos de precipitación esperados durante tal período se mantengan en los rangos normal a bajo lo normal, tal como lo pronostican los modelos globales.



**Figura TSM5.** Anomalia promedio mensual de TSM en el último mes en el Océano Pacífico sur

C3S multi-system seasonal forecast    ECMWF/Met Office/Météo-France/CMCC/DWD/NCEP/JMA/ECCC  
 Mean forecast SST anomaly  
 Nominal forecast start: 01/02/22  
 Variance-standardized mean



**Figura TSM6.** Pronóstico de anomalía promedio mensual de TSM para el siguiente trimestre en el mundo.  
 Fuente: sistema C3S.

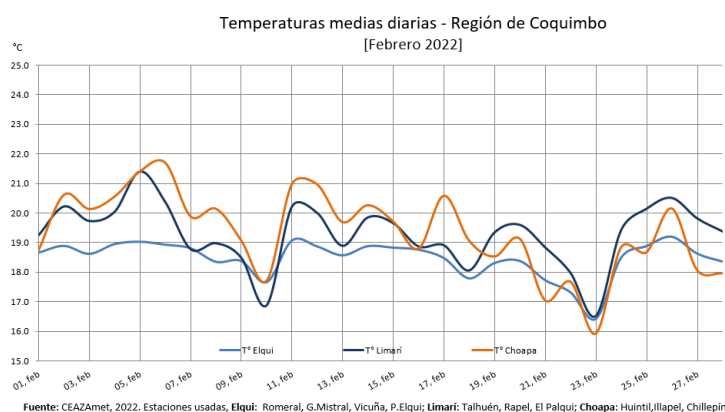




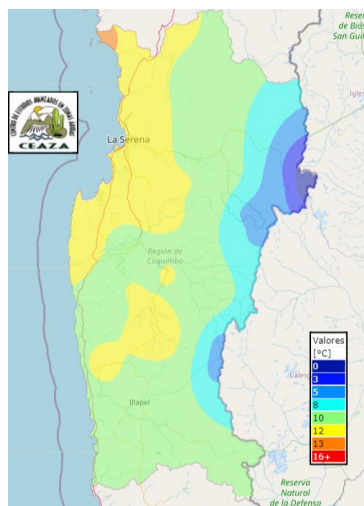
## » VARIABILIDAD TÉRMICA

Las temperaturas promedio en las provincias de Limarí y Choapa variaron de manera similar durante el mes, salvo excepciones que obedecieron a cambios locales de temperatura (Fig. VT1). En general tales temperaturas promedio oscilaron entre 16°C y 22°C, siendo la provincia de Choapa donde la temperatura promedio fue por lo general mayor, hasta en 1°C respecto a la provincia de Limarí. La provincia de Elqui en cambio tuvo una fluctuación menor (entre 17°C y 19°C). No obstante lo anterior, destacan dos períodos de descenso más rápido de temperatura (10 y 23 de febrero). Tales descensos se asociaron a la entrada hacia el continente de sistemas frontales, los cuales dejaron precipitación en la zona centro y centro-sur del país.

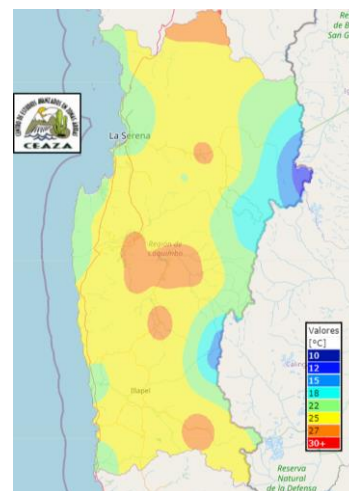
Respecto al comportamiento de las temperaturas extremas, en promedio la temperatura mínima se mantuvo en el rango entre 10 y 12°C en costa y valles de la Región de Coquimbo, siendo ligeramente mayor en la costa de la provincia de Elqui y en el valle de la provincia de Limarí. Hacia la cordillera en cambio, temperaturas mínimas en promedio menores a 8°C fueron las dominantes (Fig. VT2). Por otro lado, la temperatura máxima tendió a ser mayor en los valles, principalmente en el valle de Limarí. En la costa y cordillera en cambio, la temperatura máxima promedio en general no superó 25°C, siendo menor aún a medida que la elevación del terreno es mayor (Fig. VT3).



**Figura VT1.** Temperatura media diaria a 2 m en el mes pasado según datos de la red CEAZA-Met [[www.ceazamet.cl](http://www.ceazamet.cl)]



**Figura VT2.** Promedio mensual de temperatura mínima. Fuente: CEAZA-Met, INIA, DGA y DMC.



**Figura VT3.** Promedio mensual de temperatura máxima. Fuente: CEAZA-Met, INIA, DGA y DMC.

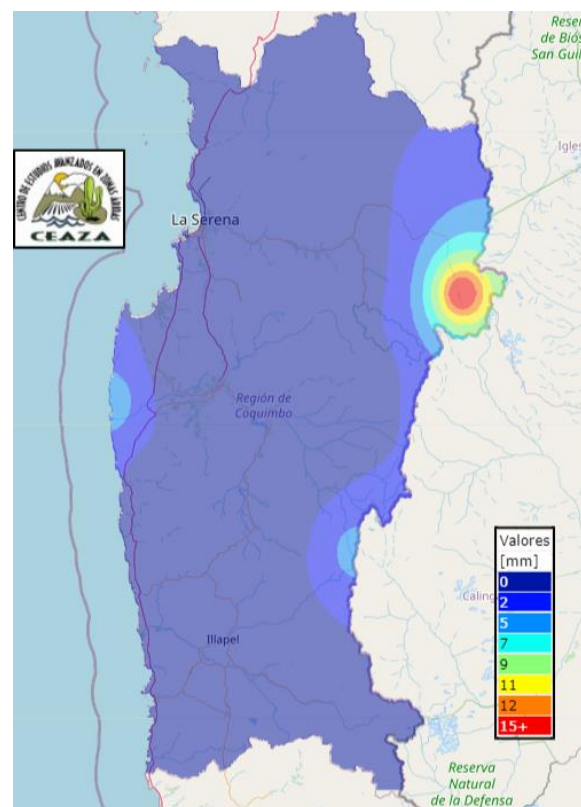




## » PRECIPITACIONES (LLUVIAS)

Consistente con el desarrollo de la temporada seca, durante el mes hubo escasa precipitación en la región (Tabla P1). Como resultado el patrón de precipitación acumulada no varió respecto al mes anterior, el cual muestra que los eventos de precipitación durante verano han tendido a ocurrir sobre la cordillera andina (Fig. P1). La existencia de una temporada seca en la región es un rasgo bien definido considerando los datos históricos, ya que en muchas estaciones el valor climatológico de precipitación acumulada a la fecha es cercano a 0mm (Tabla P2). Por tanto, la precipitación acumulada a la fecha se encuentra dentro de lo esperable no obstante el contexto de hiperaridez en el que se encuentra la región.

| Estado actual red CEAZAmet [Informe mensual] |         |         |         |            |
|----------------------------------------------|---------|---------|---------|------------|
| Estación                                     | Ene '22 | Feb '22 | Mar '22 | Total [mm] |
| <b>Elqui</b>                                 |         |         |         |            |
| Punta de Choros                              | 0       | 0       | 0       | 0          |
| Punta Colorada                               | 0       | 0.1     | 0       | 0.1        |
| La Serena [El Romeral]                       | 0       | 0       | 0       | 0          |
| La Serena [CEAZA]                            | 0       | 0.4     | 0       | 0.4        |
| Gabriela Mistral                             | 0       | 0.1     | 0       | 0.1        |
| Coquimbo [El Panul]                          | 0       | 0       | 0       | 0          |
| Vicuña                                       | 0       | 0       | 0       | 0          |
| Pan de Azúcar                                | 0       | 0       | 0       | 0          |
| Pisco Elqui                                  | 0       | 0       | 0       | 0          |
| Andacollo [Collowara]                        | 0       | 0       | 0       | 0          |
| Las Cardas                                   | 0       | 0       | 0       | 0          |
| <b>Limari</b>                                |         |         |         |            |
| Hurtado [Lavaderos]                          | 0       | 0       | 0       | 0          |
| Pichasca                                     | 0       | 0       | 0       | 0          |
| Quebrada Seca                                | 0       | 0       | 0       | 0          |
| Laguna Hurtado                               | 0       | 0       | 0       | 0          |
| Ovalle [Talhuén]                             | 0       | 0       | 0       | 0          |
| Algarrobo Bajo [INIA]                        | 0       | 0       | 0       | 0          |
| Los Acacios [INIA]                           | 0       | 0       | 0       | 0          |
| Camarico [INIA]                              | 0       | 0       | 0       | 0          |
| Rapel                                        | 0       | 0       | 0       | 0          |
| El Palqui [INIA]                             | 0       | 0       | 0       | 0          |
| Chaguaral [INIA]                             | 0       | 0       | 0       | 0          |
| La Polvareda [INIA]                          | 0       | 0       | 0       | 0          |
| Peña Blanca                                  | 0.1     | 0.3     | 0.1     | 0.5        |
| Ajial de Quiles [INIA]                       | 0       | 0       | 0       | 0          |
| Combarbalá [C.del Sur]                       | 0       | 0       | 0       | 0          |
| <b>Choapa</b>                                |         |         |         |            |
| Canela                                       | 0       | 0       | 0       | 0          |
| Huintil                                      | (2)0    | (2)0    | (2)0    | 0          |
| Huentelauquen [INIA]                         | 0       | 0       | 0       | 0          |
| Mincha Sur                                   | 0       | 0       | 0       | 0          |
| Illapel                                      | 0       | 0       | 0       | 0          |
| Salamanca [Chillepin]                        | 0       | 0       | 0       | 0          |
| Tilama                                       | (1)0    | (2)0    | -       | 0          |
| Quilimari [INIA]                             | 0       | 0       | 0       | 0          |
| Promedio Red (mm)                            | 0       | 0       | 0       | 0          |



**Figura P1.** Precipitación acumulada del año 2021. Fuente: CEAZA-Met, INIA, DMC y DGA.

**Tabla P1.** Precipitaciones mensuales y acumulada total del año 2021. Fuente: CEAZA-Met e INIA.



| EMA climatológica (1981-2010)            | Fuente  | Promedio climatológico a la fecha | EMA                   | Fuente | Hasta febrero de 2022 | Superávit o déficit |
|------------------------------------------|---------|-----------------------------------|-----------------------|--------|-----------------------|---------------------|
| <b>Provincia de Elqui</b>                |         |                                   |                       |        |                       |                     |
| Huasco + LS + ET                         | DMC/DGA | 0                                 | Punta de Choros       | CEAZA  | 0,00                  | 0,00%               |
| El Trapiche                              | DGA     | 0                                 | Punta Colorada        | CEAZA  | 0,10                  | 0,00%               |
| La Serena + El Trapiche                  | DMC/DGA | 0,2                               | El Romeral            | CEAZA  | 0,00                  | -100,00%            |
| La Serena                                | DMC     | 0,3                               | La Serena             | CEAZA  | 0,40                  | 33,33%              |
|                                          |         | 0                                 | Pan de Azúcar         | CEAZA  | 0,00                  | 0,00%               |
| La Serena + La Torre                     | DMC/DGA | 0,3                               | Las Cardas            | CEAZA  | 0,00                  | -100,00%            |
| La Serena + Almendral                    | DMC/DGA | 0,1                               | Gabriela Mistral      | CEAZA  | 0,10                  | 0,00%               |
| LS + AI + Ov + Pi + Andacollo            |         |                                   |                       |        |                       |                     |
| tenencia                                 | DMC/DGA | 0,1                               | Andacollo             | CEAZA  | 0,00                  | -100,00%            |
| Vicuña                                   | DGA     | 0                                 | Vicuña                | CEAZA  | 0,00                  | 0,00%               |
| Rivadavia                                | DGA     | 0,4                               | Rivadavia             | CEAZA  | 0,00                  | -100,00%            |
| Pisco Elqui                              | DGA     | 0,2                               | Pisco Elqui           | CEAZA  | 0,00                  | -100,00%            |
| La Laguna Embalse                        | DGA     | 6,8                               | La Laguna             | DGA    | 23,90                 | 251,47%             |
| <b>Promedio provincia de Elqui</b>       |         |                                   |                       |        |                       | <b>-17,93%</b>      |
| <b>Provincia de Limari</b>               |         |                                   |                       |        |                       |                     |
| El Tanque Hda. + La Torre                | DMC/DGA | 0,1                               | Quebrada Seca         | CEAZA  | 0,00                  | -100,00%            |
| Peña Blanca                              | DGA     | 0                                 | Peña Blanca           | CEAZA  | 0,40                  | 0,00%               |
| Peña Blanca + Placilla                   | DGA     | 0                                 | Ajial de Quiles       | INIA   | 0,00                  | 0,00%               |
| La Torre                                 | DGA     | 0,2                               | Algarrobo Bajo        | INIA   | 0,00                  | -100,00%            |
| Punitaqui + Cogoti Emb.                  | DGA     | 0,2                               | La Polvareda          | INIA   | 0,00                  | -100,00%            |
| Punitaqui + La Torre                     | DGA     | 0,2                               | Camarico              | INIA   | 0,00                  | -100,00%            |
| Ovalle                                   | DGA     | 0,1                               | Ovalle (Talhuén)      | CEAZA  | 0,00                  | -100,00%            |
| Recoleta Embalse                         | DGA     | 0,1                               | Recoleta              | DGA    | 0,00                  | -100,00%            |
| El Tomé                                  | DGA     | 0,2                               | El Palqui             | INIA   | 0,00                  | -100,00%            |
| Pichasca                                 | DGA     | 0,1                               | Pichasca              | CEAZA  | 0,00                  | -100,00%            |
| Cogoti 18                                | DGA     | 0,3                               | Cogoti 18             | DGA    | 0,00                  | -100,00%            |
| Combarbala                               | DGA     | 0,3                               | Combarbalá            | CEAZA  | 0,00                  | -100,00%            |
| Rapel                                    | DGA     | 0,4                               | Rapel                 | CEAZA  | 0,00                  | -100,00%            |
| Carén                                    | DGA     | 0,3                               | Chaguaral             | INIA   | 0,00                  | -100,00%            |
| Río Hurtado                              | DGA     | 1,3                               | Hurtado (Lavaderos)   | CEAZA  | 0,00                  | -100,00%            |
| <b>Promedio provincia de Limari</b>      |         |                                   |                       |        |                       | <b>-92,31%</b>      |
| <b>Provincia de Choapa</b>               |         |                                   |                       |        |                       |                     |
| Los Vilos DMC + Pto. Oscuro              | DMC/DGA | 0,2                               | Huentelauquén         | INIA   | 0,00                  | -100,00%            |
| Los Vilos DMC                            | DGA     | 0,1                               | Los Vilos             | DGA    | 0,00                  | -100,00%            |
| Quilimarí                                | DGA     | 0,1                               | Quilimarí             | INIA   | 0,00                  | -100,00%            |
| Mincha Norte                             | DGA     | 0,2                               | Mincha Sur            | CEAZA  | 0,00                  | -100,00%            |
| La Canela                                | DGA     | 0,2                               | Canela                | CEAZA  | 0,00                  | -100,00%            |
| Illapel                                  | DGA     | 0,3                               | Illapel               | CEAZA  | 0,00                  | -100,00%            |
| Culimo+Quelón                            | DGA     | 0,3                               | Tilama                | CEAZA  | 0,00                  | -100,00%            |
| Huintil                                  | DGA     | 0,5                               | Huintil               | CEAZA  | 0,00                  | -100,00%            |
| Coirón                                   | DGA     | 0,9                               | Coirón                | DGA    | 0,00                  | -100,00%            |
| Coirón + Tranquilla                      | DGA     | 1,4                               | Salamanca (Chillepín) | CEAZA  | 0,00                  | -100,00%            |
| <b>Promedio provincia de Choapa</b>      |         |                                   |                       |        |                       | <b>-99,30%</b>      |
| <b>Promedio de la Región de Coquimbo</b> |         |                                   |                       |        |                       | <b>-70,08%</b>      |

**Tabla P2.** Análisis porcentual de las precipitaciones acumuladas durante el año de 2022 respecto al promedio. Período climatológico base: 1981-2010. Fuente: CEAZA-Met, DGA, DMC e INIA.

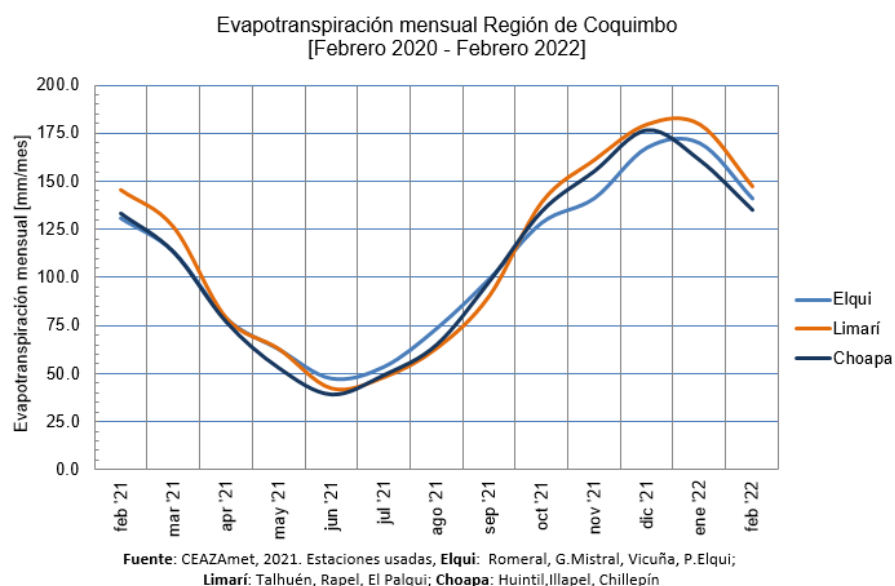




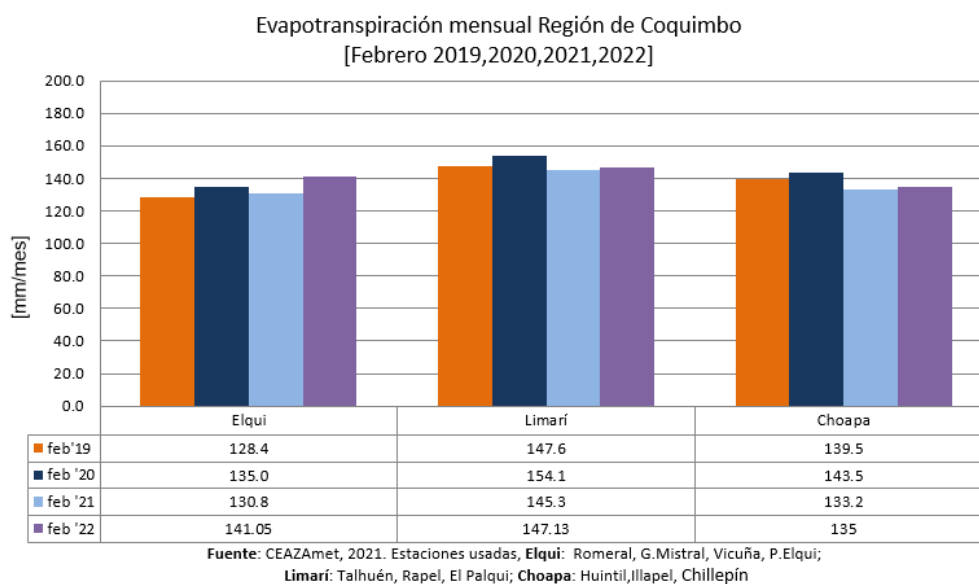
## » EVAPOTRANSPIRACIÓN

La Evapotranspiración Potencial (ET<sub>0</sub>) sigue su patrón anual típico del trimestre con sus valores máximos (dic/ene/feb), en pleno verano en donde los requerimientos hídricos son mayores porque la radiación solar y las temperaturas de la estación son las más altas del año, haciendo que las plantas consuman más agua (fig. Et1), pero también porque los frutales ya están más desarrollados. Este comportamiento se puede ver también en los niveles de los embalses, que a partir de septiembre comenzaron a bajar para satisfacer esta demanda.

La Et<sub>0</sub> mantuvo en febrero valores entre 135 y 147 mm/mes para las tres provincias, comparados con los últimos 3 años, presento valores altos en Elqui y normales en Limarí y Choapa (fig. Et2).



**Figura Et1.** Evolución de la evapotranspiración para los últimos 12 meses, obtenida a partir de estaciones CEAZA-Met.



**Figura Et2.** Comparativa del año 2022 con igual mes de los años 2018, 2019 y 2020, obtenida a partir de estaciones CEAZA-Met.



## » GRADOS DÍA Y HELADAS

En diciembre los frutales se encuentran en pleno desarrollo de las fases fenológicas posteriores a floración y por lo tanto tiene relevancia la acumulación de calor en los frutales. La acumulación de Grados Día ha sido favorable hasta el momento y la mayoría de las estaciones de la red reflejan valores mayores o similares a los del año pasado, lo que puede favorecer el desarrollo de las fases fenológicas que dependen de este parámetro.

Respecto a las heladas, el desarrollo de la temporada de verano facilitó que ningún evento se haya registrado durante el mes (Tabla F2).

Grados Día Acumulados a la fecha. Base: 10°C, Inicio: 2021-08-15

| Estacion               | GD Acumulados<br>2022-03-06 | GD Acumulados<br>2021-03-06 |
|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Vallenar [INIA]        | 1397(+5%)                   | 1336                        |
| Chiguinto              | 2240(0%)                    | 2235                        |
| La Arena               | 1927(-)                     | -                           |
| San Felix              | 1974(+2%)                   | 1929                        |
| Cachiyuyo              | 2000(-3%)                   | 2061                        |
| Punta de Choros        | 1231(0%)                    | 1225                        |
| La Serena [El Romeral] | 1070(+11%)                  | 967                         |
| Gabriela Mistral       | 1078(+4%)                   | 1039                        |
| Vicuña                 | 1544(-1%)                   | 1564                        |
| Pan de Azúcar          | 1124(+2%)                   | 1105                        |
| Pisco Elqui            | 1803(-2%)                   | 1832                        |
| Andacollo [Collowara]  | 1522(-5%)                   | 1594                        |
| Las Cardas             | 1359(+6%)                   | 1288                        |
| Tongoy Balsa CMET      | 1093(+5%)                   | 1040                        |
| Hurtado [Lavaderos]    | 1853(-3%)                   | 1905                        |
| Pichasca               | 1608(+1%)                   | 1586                        |
| Ovalle [Talhuén]       | 1194(+8%)                   | 1102                        |
| Algarrobo Bajo [INIA]  | 1362(+2%)                   | 1330                        |
| Camarico [INIA]        | 1271(+6%)                   | 1198                        |
| Rapel                  | 1581(+2%)                   | 1553                        |
| El Palqui [INIA]       | 1856(+2%)                   | 1820                        |
| Chaguaral [INIA]       | 1772(-1%)                   | 1790                        |
| Ajial de Quiles [INIA] | 1149(+4%)                   | 1109                        |
| Combarbalá [C.del Sur] | 1886(-5%)                   | 1983                        |
| Canela                 | 1073(+2%)                   | 1052                        |
| Huintil                | 888(-5%)                    | 939                         |
| Huentelauquen [INIA]   | 881(+12%)                   | 786                         |
| Mincha Sur             | 1012(+8%)                   | 935                         |
| Illapel                | 1321(+5%)                   | 1263                        |
| Salamanca [Chillepin]  | 1513(-1%)                   | 1534                        |
| Tilama                 | 1020(-10%)                  | 1135                        |
| Quilimari [INIA]       | 971(+9%)                    | 893                         |

**Tabla F1.** Evolución Grados Día obtenida a partir de estaciones CEAZA-Met.

Días con T° < 0°C registradas

| Estación                  | 2022-02-01<br>Al<br>2022-02-28 | Detalles |
|---------------------------|--------------------------------|----------|
| Vallenar [INIA]           | 0                              |          |
| La Huerta [ULS]           | 0                              |          |
| Chiguinto                 | 0                              |          |
| La Arena                  | 0                              |          |
| San Felix                 | 0                              |          |
| Cachiyuyo                 | 0                              |          |
| Punta de Choros           | 0                              |          |
| La Serena [El Romeral]    | 0                              |          |
| Gabriela Mistral          | 0                              |          |
| Vicuña                    | 0                              |          |
| Pan de Azúcar             | 0                              |          |
| Pisco Elqui               | 0                              |          |
| Andacollo [Collowara]     | 0                              | (1)      |
| Las Cardas                | 0                              |          |
| Tongoy Balsa CMET         | 0                              |          |
| Hurtado [Lavaderos]       | 0                              |          |
| Pichasca                  | 0                              |          |
| Ovalle [Talhuén]          | 0                              |          |
| Algarrobo Bajo [INIA]     | 0                              |          |
| Fray Jorge Bosque[IEB]    | 0                              |          |
| Fray Jorge Quebrada [IEB] | 0                              |          |
| Los Acacios [INIA]        | 0                              |          |
| Camarico [INIA]           | 0                              |          |
| Rapel                     | 0                              |          |
| El Palqui [INIA]          | 0                              |          |
| Chaguaral [INIA]          | 0                              |          |
| La Polvareda [INIA]       | 0                              |          |
| Ajial de Quiles [INIA]    | 0                              |          |
| Combarbalá [C.del Sur]    | 0                              |          |
| Canela                    | 0                              |          |
| Huentelauquen [INIA]      | 0                              |          |
| Mincha Sur                | 0                              |          |
| Illapel                   | 0                              |          |
| Salamanca [Chillepin]     | 0                              |          |
| Quilimari [INIA]          | 0                              |          |

**Tabla F2.** Registro de heladas obtenido a partir de estaciones CEAZA-Met.

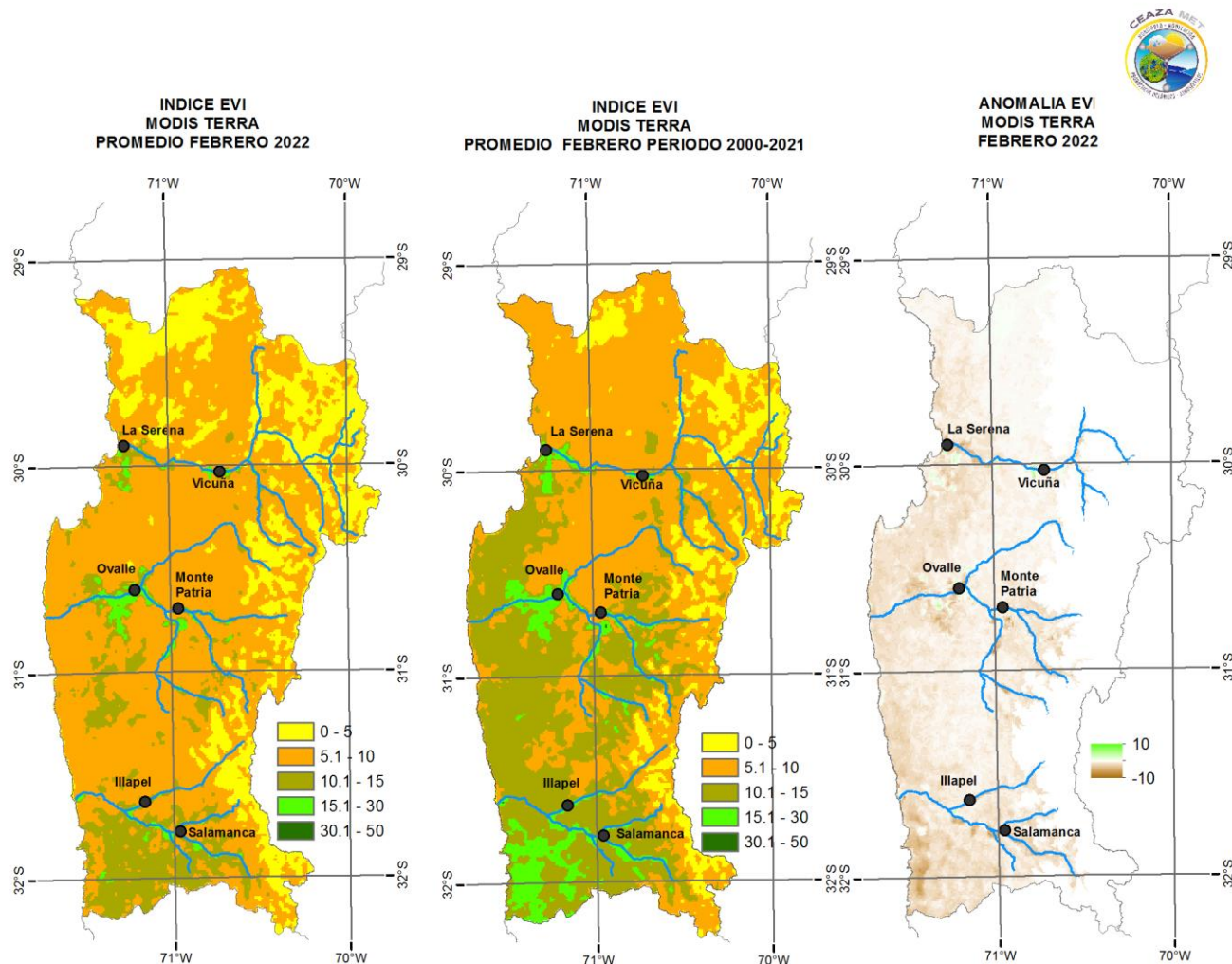


## » ESTADO DE LA VEGETACIÓN EVI

El índice de vegetación EVI muestra que durante febrero de 2022 la vegetación presentó anomalías negativas (valores bajo el promedio histórico) en casi toda la región de Coquimbo, mostrando en general valores menores a 0 en toda la región. Esta situación podría probablemente continuará debido a que durante verano ya hay muy bajas probabilidades de precipitaciones, y al menos la vegetación en el secano depende de aquellas. Esta vegetación, entre otras cosas, es muy importante como alimento de ciertos animales y también es una defensa natural en contra de la erosión de los suelos.

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

- Elqui presentó valores principalmente negativos (bajos) en toda la provincia.
- Limarí presentó valores principalmente negativos (bajos) en toda la provincia.
- Choapa presentó valores principalmente negativos (bajos) en toda la provincia.



**Figura EVI 1.** Mapa promedio del EVI del último mes en la región de Coquimbo (izquierda). Mapa promedio climatológico del período 2000-2020 (centro). Mapa de la anomalía mensual (derecha).



## » ANÁLISIS AGRONÓMICO

### Almendra (*Prunus dulcis*)

La variedad que se está cosechando es Non Pareil que es la variedad más importante comercialmente, se estima que su cosecha se extenderá por unas 2 semanas más. Las variedades polinizantes principales como Carmel, Fritz, Price y Wood Colony estarán en condiciones de iniciar cosecha partir de la segunda semana de este mes por lo que se recomienda tratar de terminar la cosecha de Non Pareil lo más rápido ya que estas últimas variedades tienden a caerse al suelo en gran porcentaje y encarecer el proceso.



Labores a cuidar para este mes de Marzo 2022:

Evitar en temas de riegos “sobre regar”, en este mes lo clave es estar en 60% de la capacidad de campo del perfil de suelo, importante es mantener una revisión semanal con calicatas.

En temas de cosecha evitar daño mecánico a los árboles con el vibrado mecanizado con remecedores o golpe manual si es cosecha con jornales. También cuidar de no dañar dardos y botar mucha hoja. Levantar la fruta con 6% de humedad en pepa de almendra, evitar sobre secar en el suelo ya que baja el peso de la semilla y por ende el rendimiento. La fruta cosechada debe ser secada al sol a lo más 3 a 4 días en este mes.

La fertilización de post cosecha debe si o si terminar en este mes. Importante guiarse con los análisis foliares realizados y recomendados en el mes de enero. Fundamental son los aportes de nitrógeno, potasio, fósforo, calcio y zinc.

Se debe hacer un pequeño análisis de calidad antes de entregar la fruta a las exportadoras para proceso, esta consiste en sacar porcentaje de rendimiento de pelón seco a pepa a medida que la cosecha avanza. Usar 5 kilos de pelón seco por lote, separar pelón, cascarilla y pepa y expresarla % en peso/peso. Un buen rendimiento de pelón seco a pepa es de 24 a 25%. Recordar también que el porcentaje de pérdida de humedad desde la fruta cosechada hasta pelón seco esta alrededor de un 15 a 20%, este porcentaje va a ir bajando en la medida que se avance en la cosecha en marzo dado que los pelones se van deshidratando más rápido.

Revisar presencia de plagas para evaluar una desinfección antes de caída de hojas.

### Nogal (*Juglans regia*)

En marzo se da inicio a la cosecha de la variedad más importante plantada en la región de Coquimbo que es Serr.



Labores claves para el mes de Marzo 2022 son:

- Bajar lentamente la tasa de riego, ya que es fundamental ir preparando el árbol para la rajadura de pelón e inicio de cosecha con una baja gradual de la tasa de riego. No obstante los suelos no deben secarse, deben mantenerse en 80% de capacidad de campo.
- Dentro del mes de Marzo es el pick de la tasa de renovación radicular en esta especie frutal por lo que es una buena instancia para aplicaciones de enmiendas vía ácidos fúlvicos y húmicos para la mejora de las condiciones físicas, químicas y biológicas del área radicular. También para la variedad Serr y Chandler marca el inicio de la fertilización de Post cosecha.
- Iniciar conteo de fruta y medición de calibre ecuatorial para definir rendimientos y calidad de la nuez dado que en este mes se inician los cierres de negocios.



- d.) Verificar inicio de rajadura de pelón, en general se pueden usar algunos productos para acelerar la maduración del pelón y por ende su rapidez de rajadura, lo anterior permite mayor uniformidad de cosecha. Lo clave en la definición del uso de esta hormona es la condición de vigor y calibre de la fruta, entendiendo que la mayoría de los huertos (sobre todos los ubicados en la provincia del Choapa) están con diferentes porcentajes de estrés hídricos, la recomendación es evitar este uso si el huerto esta con muy poco vigor ya que se acelera los procesos de defoliación y senescencia lo que es malo para la postcosecha.
- e.) Cuidar del proceso de secado sobre mallas en altura, evitar el contacto con el suelo y la sobre exposición al sol para no bajar los porcentajes de color extra light en la mariposa.
- f.) Mantener datos de rendimientos y calidad por sectores que permitan tener información luego para la discusión y conclusiones de los programas de riego y fertilización.

## Vid (*Vitis vinifera*)

### Uva de mesa

- a.) Se terminó la cosecha en las partes altas y medias de los valles de Elqui y Limarí, los rendimientos en cajas/ha no han cumplido las expectativas de estimaciones realizadas entre Enero y Febrero, principalmente a que los racimos independiente de las variedades están con bajo peso en relación a los datos históricos y con muy poco calibres. La baja de cajas exportadas es alta en la región.
- b.) La cosecha y packing sigue manifestando adelanto y concentración para la mayoría de las variedades tardías. Se partió en las mismas fechas pero el ciclo de duración será muy corto. La calidad está de regular a malo, es notorio la baja en el peso de las bayas y calibres.
- c.) En materia de riego se deben suplir reposiciones cercanas al 75% de la tasa de evaporación corregida por localidad, los programas de fertilización en base a potasio y fósforo cobrar alta importancia en la construcción del racimo para la sgte. temporada.
- d.) Auditar los balances de agua usados en la temporada 2021/2022 ya que será un gran dato de toma de decisión para esta temporada 2022/2023.

### Uva Pisquera

- a.) La mayoría de las variedades ya está en 10 a 11 grado alcohólico. Recordar que el cálculo de grado alcohólico es = grados brix / 1,8
- b.) Se estima una merma de 30 a 40% de los rendimientos en esta vendimia por baja de peso en los racimos dado la menor reposición de riegos. Se debe mantener semanalmente las mediciones de grados brix para las distintas variedades y/o sectores para determinar si se va con adelanto o atraso en la fecha de las distintas vendimias.
- c.) Revisar focos de oidio en pámpanos tardíos y focos de Botrytis en bayas rajadas y/o racimos apretados y controlarlos con productos cuidando tolerancia y carencias.
- d.) Mantener riego con reposición del 80% de la bandeja de evaporación.
- e.) Se pueden iniciar descuelgues operativos de los racimos para facilitar inicio de cosecha, también deshojes previo a la vendimia.
- f.) La mejor medida de evitar proliferación de Botrytis es iniciar la cosecha donde uno puede ir eliminando sacando fuera del parrón los racimos infestados.





## Uva vinífera

- a.) Se está en plena vendimia de las variedades blancas como Chardonnay y Sauvignon Blanc.
- b.) En general se está constatando en las vendimia una baja fuerte de los rendimientos.
- c.) Revisar presencia de Botrytis y/o pudrición ácida en racimos, ya que este hongo afecta el tamaño final de las bayas. Se han reportado numerosos focos en las distintas zonas de la región de Coquimbo.
- d.) Mantener riegos saliendo a lo menos un 60% de la  $e_t$  (evapotranspiración de bandeja) usando dependiendo de los sistemas de conducción el  $K_c$  correcto.
- e.) Revisar concentración de taninos en piel de las bayas, también establecer un cuadro de evolución de grados brix.
- f.) Programar este mes fertilizaciones de postcosecha para todas las variedades.



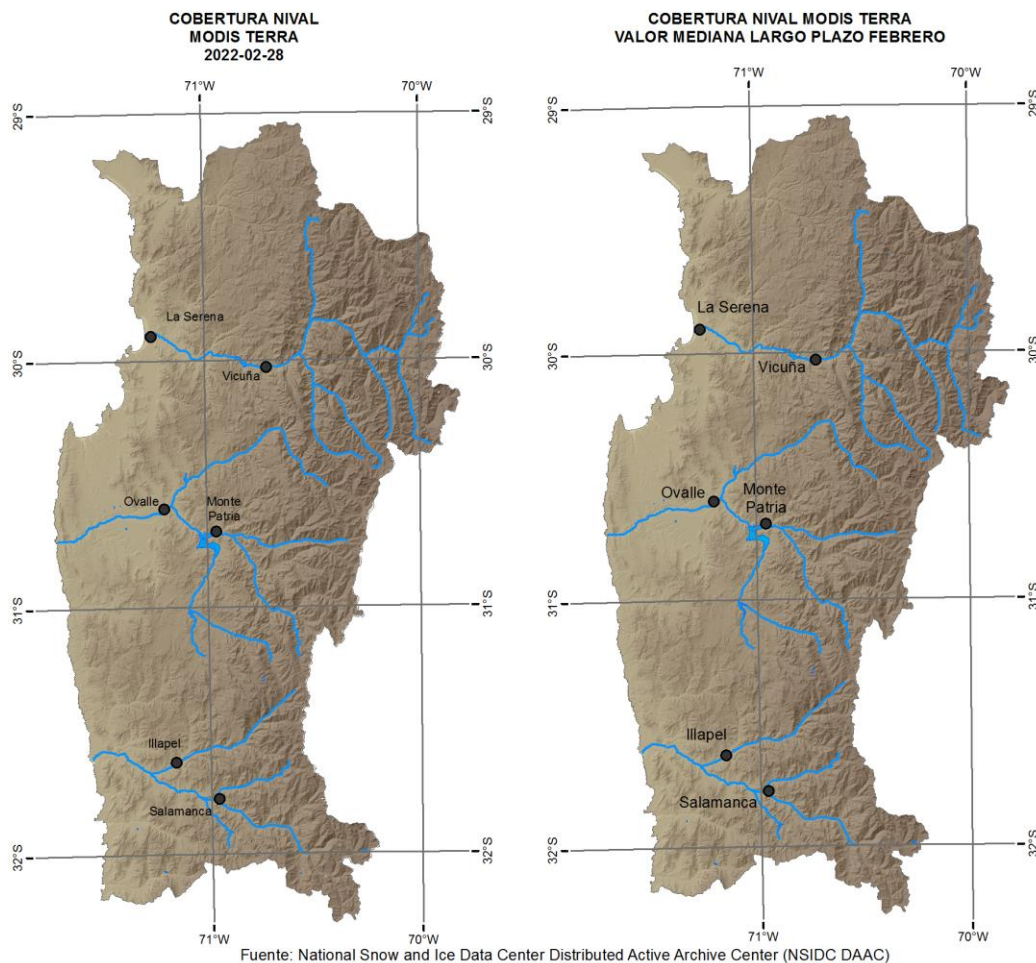


## » NIEVE

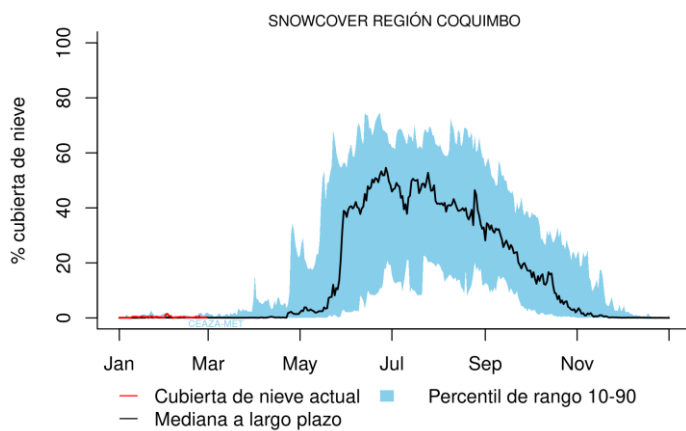
El mes de febrero 2022 presenta el siguiente resumen estadístico en relación a la cobertura nival:

Las tres Provincias Elqui, Limarí y Choapa comienzan el año con una superficie inferior al 1% de la Cobertura Nival. En términos estacionales a contar de este mes se inicia el receso de la cobertura nival, como se observa en el mapa y gráficos adjuntos (fig.N1).

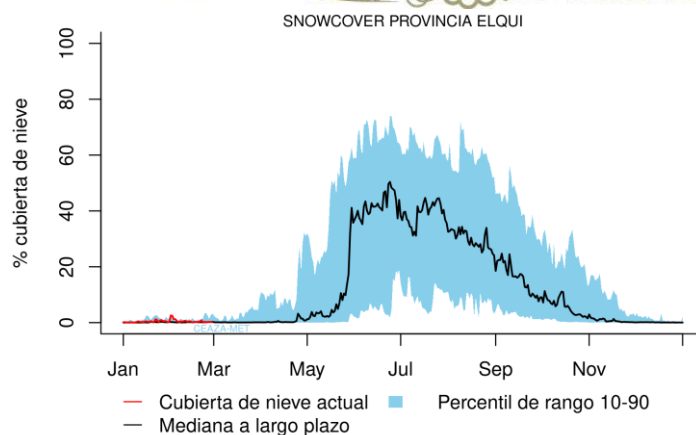
Los valores actuales de cobertura de nieve del año fueron muy bajos, y en este momento prácticamente toda la cordillera es de 0, lo que es normal para la estación.



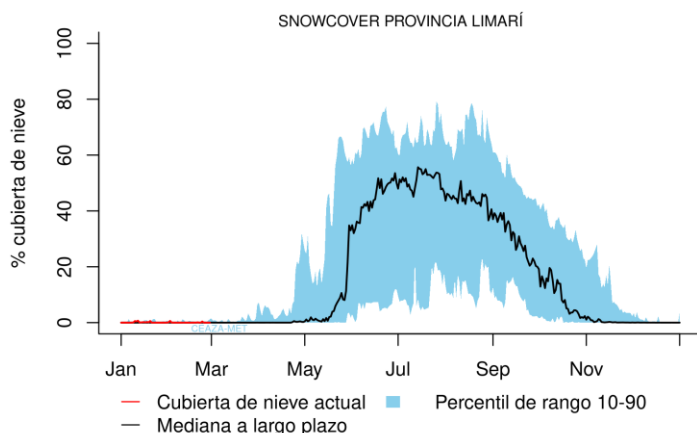
**Figura N1.** Mapa de la cobertura de nieve del último día del mes (izquierda) y el mapa con la mediana del mes del período 2003 -2020 (derecha).



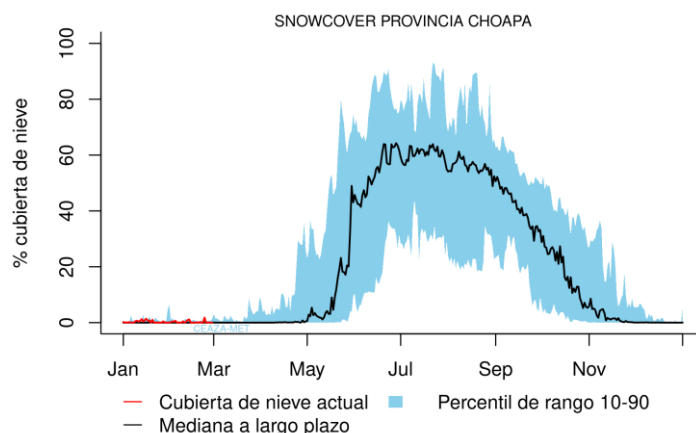
**Figura N3.** Serie de la cobertura porcentual de nieve a nivel regional calculada diariamente por medio de datos satelitales MODIS.



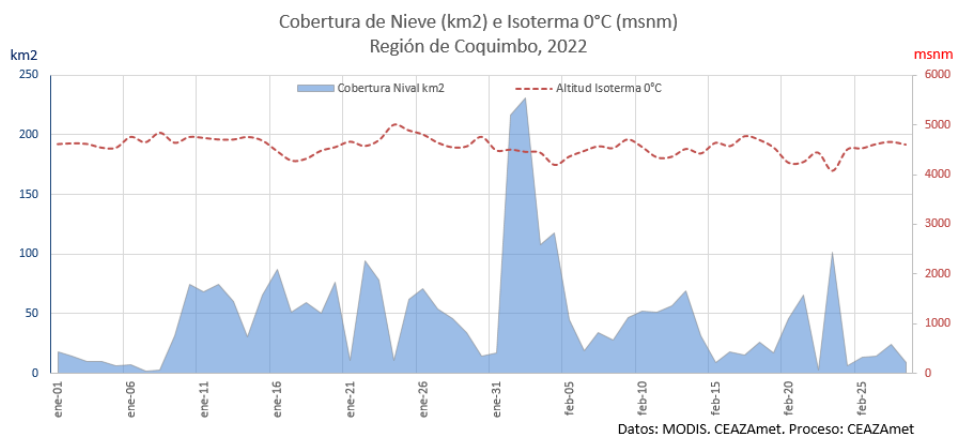
**Figura N4.** Serie de la cobertura porcentual de nieve en la provincia de Elqui calculada diariamente por medio de datos satelitales MODIS.



**Figura N5.** Serie de la cobertura porcentual de nieve en la provincia de Limarí calculada diariamente por medio de datos satelitales MODIS.



**Figura N6.** Serie de la cobertura porcentual de nieve en la provincia de Choapa calculada diariamente por medio de datos satelitales MODIS.



**Figura N6.** Serie de la altura de la isoterma 0 y cobertura regional de nieve, calculada a partir de puntos de monitoreo de la red CEAZAmet y datos adicionales obtenidos desde el proyecto “nodos de altura” (ANID, R19F10002).



## » CAUDALES

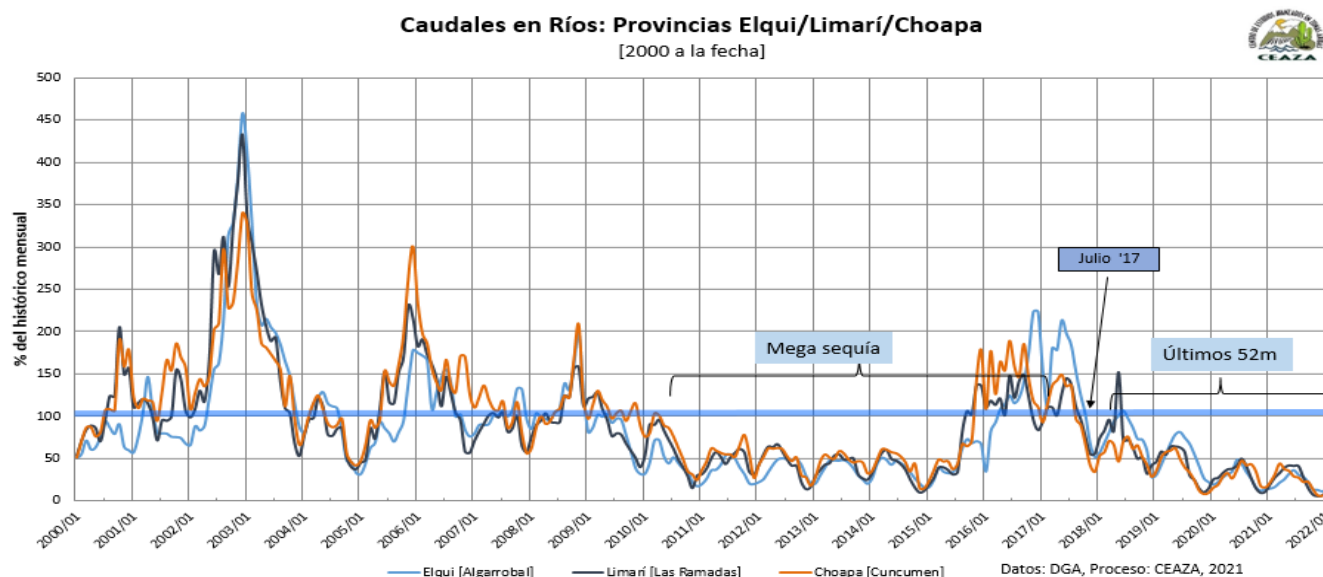
En lo que va de la temporada (Abril'21 – Marzo'22) **los caudales se presentan bajo lo normal en las 3 cuencas de la región**. Los ríos principales, de las tres provincias de la región, registran 16% (Elqui), 16% (Limarí) y 13% (Choapa) de los valores históricos mensuales, respectivamente.

Actualmente, la Región está en una situación muy precaria, en términos de los promedios anuales de los caudales observados en lo que fue el 2021 el promedio es fue más bajo de la climatología (1990-2020) en las 3 cuencas. Los caudales presentan niveles muy bajos desde la primavera de 2017 (fig. C2), debido a las escasas lluvias y nevadas de los años 2018, 2019 y 2020, siendo el pasado 2021 el cuarto año consecutivo en esta situación.

Se espera que los caudales continúen bajos durante los próximos meses, situación que se extendería al menos hasta invierno del 2022.

| Cuenca | Río                   | Atributo                     | abr  | may  | Jun  | jul  | Ago  | sep   | oct  | Nov | dic | ene | feb | mar | abril-<br>fecha |
|--------|-----------------------|------------------------------|------|------|------|------|------|-------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------|
| Elqui  | Elqui en Algarrobal   | Caudales (m <sup>3</sup> /s) | 1.76 | 2.17 | 2.5  | 2.09 | 1.95 | 1.63  | 1.1  | 1.4 | 1.5 | 1.7 | 1.6 |     | 1.76            |
|        |                       | % del prom. histórico        | 25   | 31   | 36   | 30   | 28   | 22    | 13   | 12  | 11  | 12  | 16  |     | 19              |
| Limarí | Grande en Las Ramadas | Caudales (m <sup>3</sup> /s) | 0.62 | 0.75 | 0.9  | 0.94 | 0.72 | - (*) | 0.43 | 0.4 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |     | 0.57            |
|        |                       | % del prom. histórico        | 39   | 42   | 41   | 41   | 28   | *     | 7    | 5   | 6   | 11  | 16  |     | 17              |
| Choapa | Choapa en Cuncumén    | Caudales (m <sup>3</sup> /s) | 1.33 | 1.25 | 1.13 | 1.1  | 1.08 | 1.56  | 1.78 | 1.2 | 0.8 | 0.7 | 0.7 |     | 1.15            |
|        |                       | % del prom. histórico        | 37   | 35   | 28   | 27   | 22   | 22    | 13   | 6   | 5   | 8   | 13  |     | 14              |

**Tabla C1.** Caudales año hidrológico 2020/21 v/s Histórico, (\*: No hay datos debido a trabajos de reparación)



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



## » EMBALSES

La cantidad de agua contenida en los embalses regionales está entre el 0.0% y el 58%. Porcentualmente, existe mayor reserva de agua embalsada en Elqui y menos en Choapa. Limarí registra un nivel intermedio de ambas provincias, finalizando enero con el embalse La Paloma con un 14% de su capacidad máxima. En este momento, la capacidad regional es similar a las registradas en 2012, iniciando el año con una cantidad embalsada de apenas un 16%.

| Provincia     | Embalse      | Capacidad (MMm <sup>3</sup> ) | Estado Actual       |            |
|---------------|--------------|-------------------------------|---------------------|------------|
|               |              |                               | (MMm <sup>3</sup> ) | (%)        |
| Elqui<br>34%  | La Laguna    | 38.2                          | 22                  | 58%        |
|               | Puclaro      | 209                           | 63                  | 30%        |
| Limarí<br>12% | Recoleta     | 86                            | 17                  | 20%        |
|               | La Paloma    | 750                           | 107                 | 14%        |
|               | Cogotí       | 156.5                         | 0.0                 | 0.0%       |
| Choapa<br>7%  | Culimo       | 10                            | 2.0                 | 20%        |
|               | Corrales     | 50                            | 2.9                 | 5.8%       |
|               | El Bato      | 25.5                          | 1.3                 | 5%         |
| <b>Región</b> | <b>Todos</b> | <b>1325</b>                   | <b>215.2</b>        | <b>16%</b> |

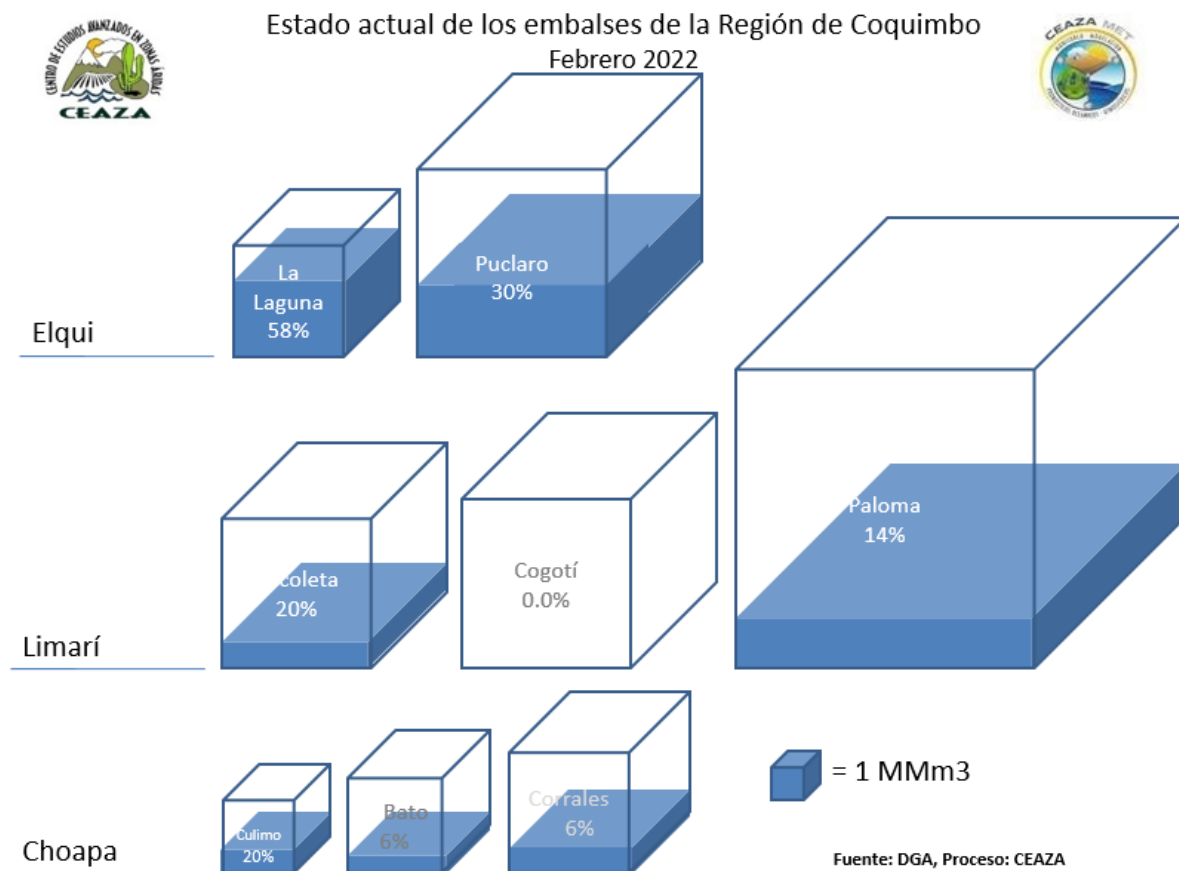
**Tabla E1.** Volumen embalsado en los principales embalses de la región (fuente: DGA). Colores según volumen embalsado (>66%: azul, 66% a 33% verde, <33% rojo)

La Región de Coquimbo se encuentra en este momento con un **16% de la capacidad total regional** embalsada (fig. E1).

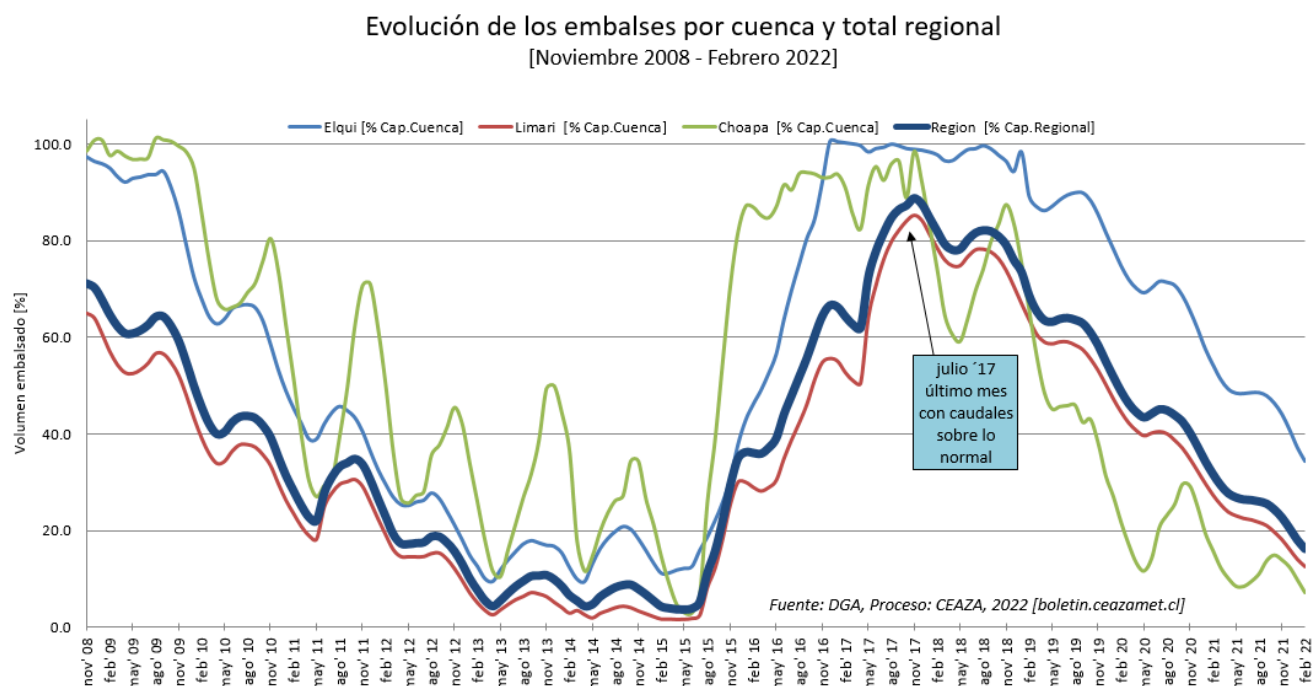
Debido a las capacidades y diferencias en las cuencas el agua embalsada se comporta muy diferente en las 3 cuencas:

- Elqui actualmente mantiene su embalse de cabecera (La Laguna) con medianas reservas (58%) y con un 30% en el embalse Puclaro.
- Limarí tiene un 12% embalsado y ya presenta todos sus embalses con valores bajos, con el menor porcentaje siendo el Cogotí el más crítico ya que este mes se secó.
- En Choapa tiene una cantidad embalsada baja (7% embalsado en la provincia) y presenta valores similares a los observados en 2014 (fig. E2).

Es importante recordar que el 2015, el agua embalsada en la Región de Coquimbo estaba bajo el 10% y nuevamente la región está en un periodo multianual (2018-2021) con precipitaciones bajas, que no se sabe hasta cuándo podría durar, por lo que es importante la gestión cautelosa del recurso.



**Figura E1.** Representación gráfica del estado actual de los embalses de la Región de Coquimbo



**Figura E2.** Comparativa interanual del volumen mensual embalsado regional y por cuenca del período 2009-2020.





## CONCLUSIONES

Según pronostican los modelos globales, se espera que la fase fría del ciclo ENOS (La Niña) vaya cambiando hacia una fase neutra, a la cual se espera que llegue durante los primeros meses de invierno. Con el fin de la fase La Niña, y considerando los pronósticos estacionales, temperaturas en el rango normal y precipitación bajo lo normal debieran caracterizar el otoño en la Región de Coquimbo y el resto de Chile central.

La temperatura superficial del mar (TSM) aumentó a lo largo de gran parte de la costa de Chile, permitiendo registrar anomalías positivas de TSM (aunque moderadas) como parte del patrón de anomalías positivas que se extiende desde el Océano Pacífico occidental. Hacia la zona ecuatorial oriental en cambio, se registraron anomalías negativas de TSM asociadas a La Niña. El patrón de anomalías negativas en la zona ecuatorial oriental y positivas en la zona occidental debiera mantenerse durante el próximo trimestre a medida que comience a desarrollarse la fase neutra del ciclo ENOS.

Durante febrero las variaciones promedio de temperatura tendieron a ser similares en las provincias de Limarí y Choapa, mientras que en la provincia de Elqui tales variaciones fueron menores. Sin embargo, en todas las provincias se registró un rápido descenso de la temperatura promedio en dos ocasiones, las cuales se asociaron a la llegada de sistemas frontales que dejaron precipitación en la zona centro y centro-sur del país. Tales descensos de temperatura en la región no fueron lo suficientemente intensos como para generar un episodio de helada, lo que se explica también por la mayor cantidad de radiación solar recibida por el suelo durante verano.

A medida que aumenta la radiación solar, temperatura y desarrollo de los árboles frutales durante esta época del año, la evapotranspiración se encuentra en valores altos. Tal aumento de la evapotranspiración requiere un incremento de la demanda de agua necesaria para riego.

Dado el contexto de hiperaridez y el desarrollo de la temporada seca, continúa la sequía que afecta a la zona y en general a la zona central de Chile. Lo anterior generó bajos niveles de vegetación y caudales bajo lo normal. Considerando esta situación, el desarrollo del verano, y el pronóstico desfavorable de ocurrencia de precipitaciones para los próximos meses, se hace necesario realizar una gestión cautelosa de los recursos hídricos. Tales recursos hídricos son a su vez escasos, pues en promedio la cantidad de agua contenida en los embalses representa un 16% de la capacidad de embalse de la región, con un nivel de caudales que oscilaría entre 14 y 19% de los históricos de la temporada.

Se ha observado una acumulación favorable de Grados Día en toda la Región de Coquimbo, por lo que la condición de salida de receso y primeras fases fenológicas se verían beneficiada en los frutales.



## » 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 y análisis de datos)

**Cristian Muñoz** (meteorología y clima)

**Pablo Salinas** (modelos globales)

**David López** (teledetección)

**Pilar Molina** (difusión y transferencia)

**Patricio Jofré, Marcela Zavala** (revisión editorial y periodismo)

**Carlo Guggiana, José Luis Castro, Leonel Navas** (apoyo informático y técnico)

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: abril, 2022

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





## » ANEXOS 1: 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.

**HC:** Es el índice de Contenido Calórico del océano (Heat Content en inglés), el cual se basa en las anomalías de temperatura promedio del mar en el Pacífico ecuatorial entre los  $180^{\circ}$  y  $100^{\circ}\text{O}$  y entre la superficie y los 300 metros de profundidad.

**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.

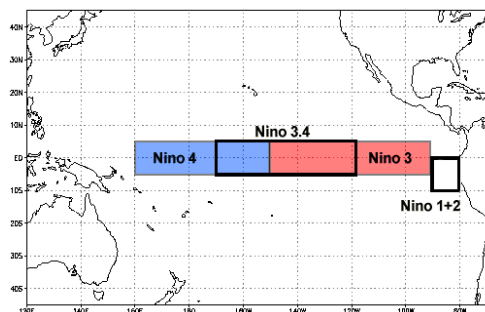
**La Niña:** Fenómeno de interacción océano-atmósfera que corresponde a la fase fría del ENOS, con un índice ONI menor o igual a  $-0,5^{\circ}\text{C}$  por un período de 5 trimestres consecutivos en la zona Niño 3.4, produciéndose una disminución de las precipitaciones, temperaturas más bajas de lo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



**Figura A1:** 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 de tiempo 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 de lo normal, 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.

