



# BOLETÍN CLIMÁTICO



REGIÓN DE COQUIMBO  
MAYO | 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), el déficit de precipitaciones durante el 2020 fue de un 43% y luego 2021 fue de un 83%, esto ha provocado que los caudales se presenten bajos por cuarto año consecutivo (sequía hidrológica), estos, inician la temporada (abril 2022 – marzo 2023) con valores muy bajos, con un promedio del 20% de los históricos, esta situación finalmente ha llevado también a una constante disminución de los niveles de agua embalsados en los últimos años.

En este momento el agua embalsada en la Región de Coquimbo es de un 13% de la capacidad total, sin embargo, existen diferencias provinciales presentando Elqui un 30% de su capacidad, Limarí un 9% y Choapa solo un 5%.

Las precipitaciones acumuladas en costa y valle durante el inicio de la temporada lluviosa han sido escasas, lo que implica valores deficitarios importantes y consistentes con el 80% de déficit promedio en el nivel de caudales.

En este momento el agua embalsada en la Región de Coquimbo es de un 13% de la capacidad total, sin embargo, existen diferencias provinciales presentando Elqui un 30% de su capacidad, Limarí un 9% y Choapa solo un 5%.

Las precipitaciones acumuladas en costa y valle durante el inicio de la temporada lluviosa han sido escasas, lo que implica valores deficitarios importantes y consistentes con el 80% de déficit promedio en el nivel de caudales.

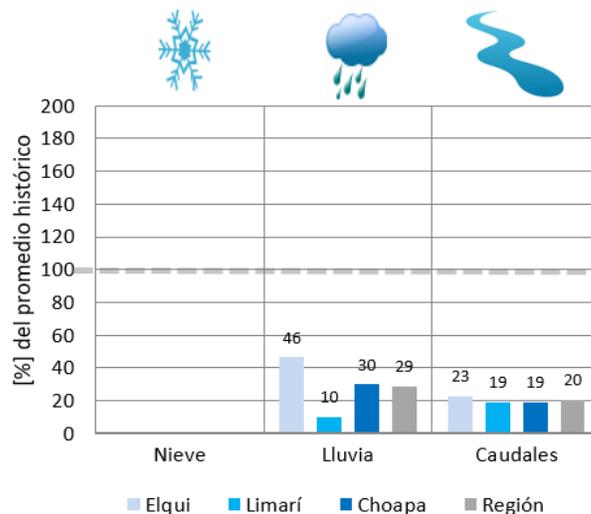
**Para el trimestre mayo/junio/julio'22 se pronostican precipitaciones por debajo del rango normal** para la época del año en toda la región, así como en gran parte de Chile. Tal pronóstico, sumado a los actuales niveles de caudal, sugiere que **el sistema hidrológico continuaría mostrando un comportamiento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

Para el mismo trimestre se pronostica que las temperaturas promedio en la Región de Coquimbo estén bajo lo normal a lo largo de la costa y en el rango normal hacia el interior. Se espera también que ocurran las primeras heladas de la temporada en los valles, aunque no serían lo suficientemente frecuentes como para bajar el promedio de temperatura respecto a la condición normal.

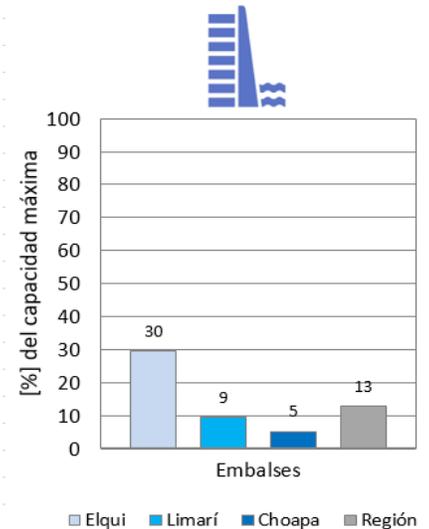
Con respecto al panorama del ciclo El Niño–Oscilación del Sur (ENOS), la fase La Niña debiera perdurar hasta bien avanzado el invierno. Posterior a esa fecha, hay incertidumbre respecto a si recrudece la fase La Niña o bien se inicia la transición hacia una fase neutra. Por lo pronto, no existen señales de que una fase El Niño (asociada a precipitación sobre el rango normal en la zona central de Chile) vaya a ocurrir durante este 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.

**Estado precipitaciones y caudales**  
Al 30 de abril, 2022



**Estado embalses**  
Al 30 de abril, 2022





## 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.





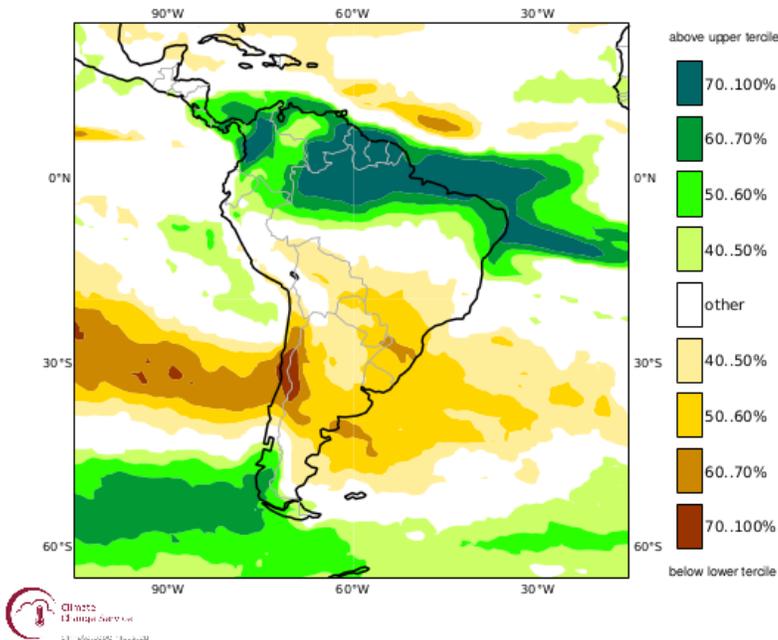
## » PRONÓSTICO ESTACIONAL

### Precipitaciones

Para el trimestre mayo/junio/julio'22 se debiera mantener la condición de precipitación bajo el rango normal en la Región de Coquimbo, así como en gran parte de la zona norte y central de Chile. Por otro lado, al sur de la Región de Los Lagos precipitación sobre el rango normal debiera ser la condición dominante durante este trimestre. Estas proyecciones se basan en el mayor consenso 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 central, superior a 60% (particularmente entre la Región de Coquimbo y la Región del Maule) y de condiciones sobre lo normal en la Patagonia superior a 50%.

C3S multi-system seasonal forecast  
 Prob(most likely category of precipitation)  
 Nominal forecast start: 01/05/22  
 Unweighted mean

JJA 2022



Así, se espera que durante el próximo trimestre continúen las condiciones mayormente secas en gran parte del país, siguiendo la tendencia que se ha venido documentando desde meses y años anteriores.

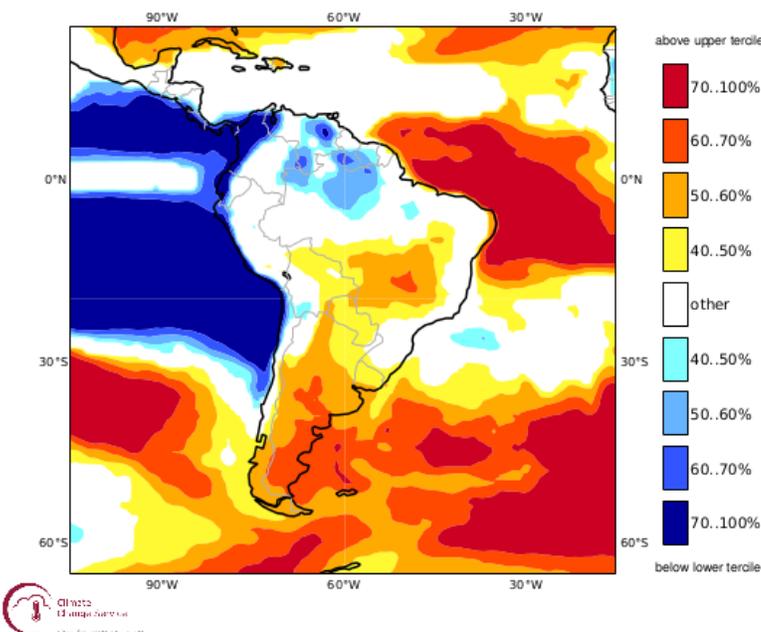
### Temperaturas

Durante el trimestre mayo/junio/julio se espera una costa anormalmente fría entre la Región de Arica y la Región del Bío - Bío, mientras que condiciones normales de temperatura se esperan hacia el interior y entre las regiones de Araucanía y Los Ríos. Más hacia el sur, temperaturas anormalmente altas para esta época del año se esperan entre la Región de Los Lagos y la Patagonia chilena, con hasta 50% de probabilidad de que así ocurra de acuerdo a lo que sugieren los modelos globales.

Este régimen térmico a lo largo de Chile se ve favorecido por aire marino anormalmente frío al norte de 30°S y aire marino anormalmente cálido al sur.

C3S multi-system seasonal forecast  
 Prob(most likely category of 2m temperature)  
 Nominal forecast start: 01/05/22  
 Unweighted mean

JJA 2022

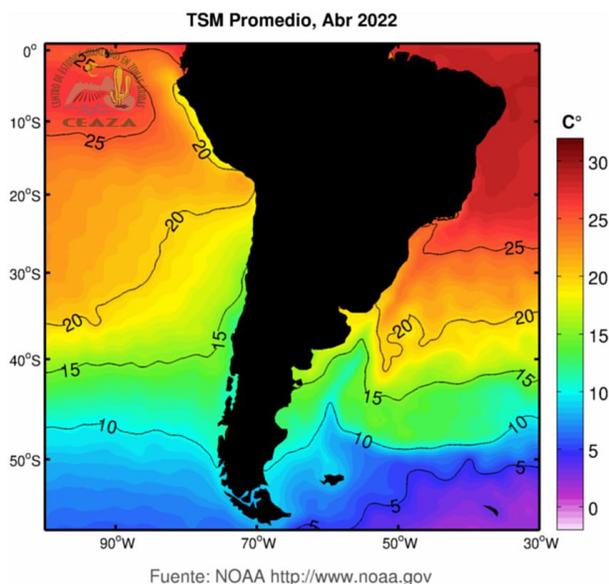




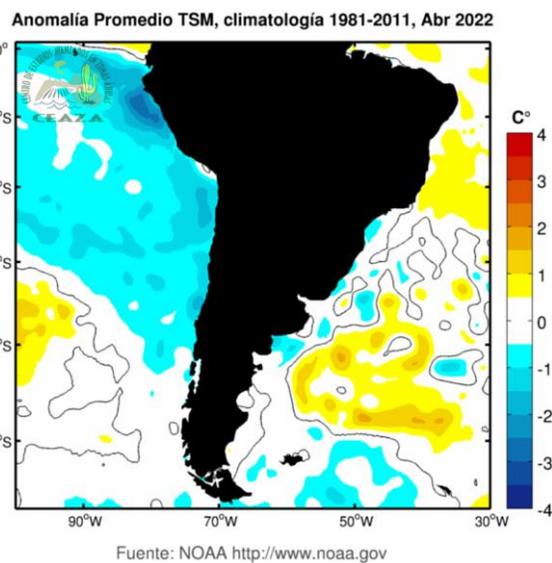


## » TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR

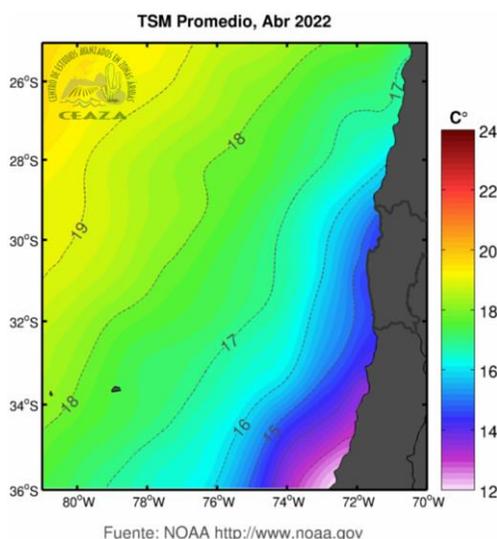
La distribución de la temperatura superficial del mar (TSM) promedio alrededor de Sudamérica mostró una señal de enfriamiento respecto al mes anterior, el cual es caracterizado por temperaturas menores que 15°C a lo largo de gran parte de la costa chilena, puntualmente desde la Región de Coquimbo hacia el sur (Fig. TSM1). Estas condiciones se asociaron con anomalías negativas de TSM en gran parte del Océano Pacífico suroriental y la costa oeste sudamericana hasta 40°S (Fig. TSM2). La TSM bajo lo normal a lo largo de la costa central de Chile corresponde a una TSM de hasta 15°C, valores que contrastan con la TSM costa afuera la cual puede llegar hasta 19°C en torno a 80°W (Fig. TSM3). Tales rangos de TSM se consideran bajas para el mes, en hasta 1°C respecto al valor climatológico a lo largo de la costa de la Región de Coquimbo hacia el sur (Fig. TSM4).



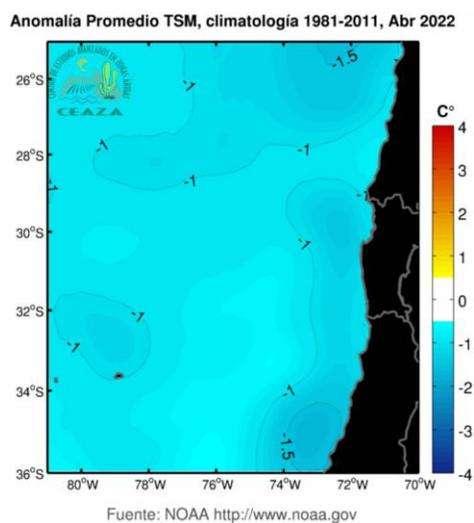
**Figura TSM1.** Promedio mensual de TSM en el último mes en Sudamérica.



**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.



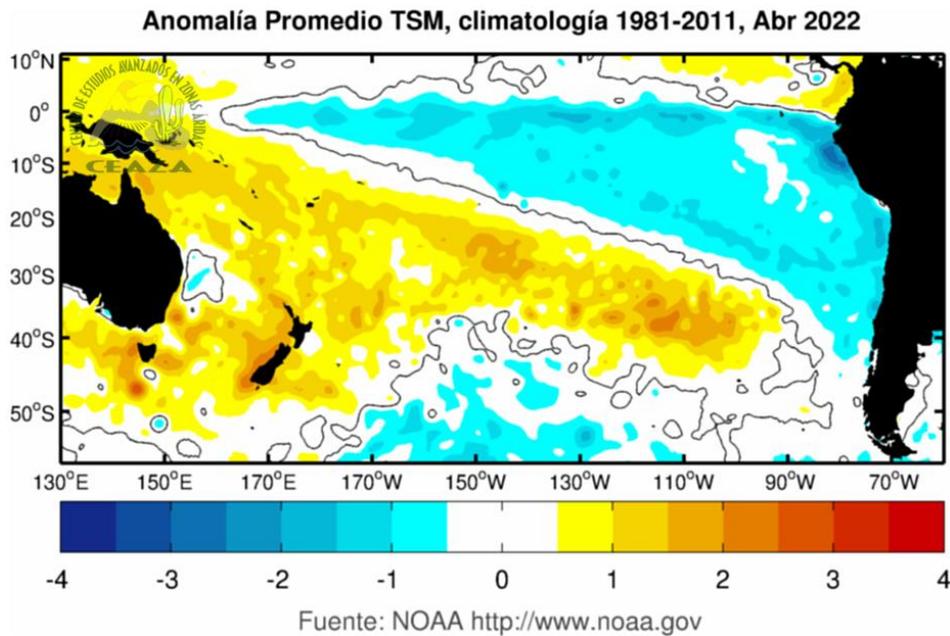
**Figura TSM4.** Promedio mensual de anomalías de TSM en el último mes entre el sur de la Región de Antofagasta y la Región del Maule.





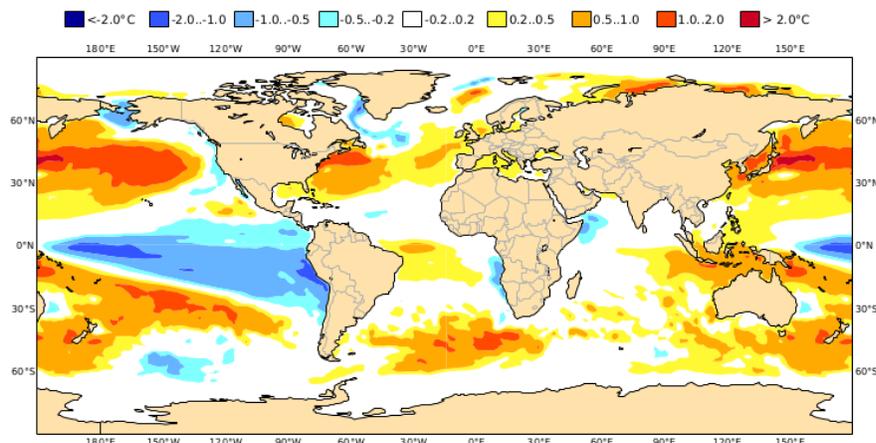
Las anomalías de TSM descritas se enmarcan en un contexto de condiciones frías a lo largo del océano Pacífico central y oriental y de condiciones cálidas en el Pacífico occidental subtropical que se extiende desde noroeste a sureste, alcanzando 90°W en torno a 40°S (Fig. TSM5). Este patrón de anomalías negativas al norte y positivas al sur se asocian a la ocurrencia de La Niña y a la persistencia de la denominada “Mancha Cálida”, factores que permitieron la persistencia de la sequía en la Región de Coquimbo.

Se espera que el patrón espacial descrito se mantenga durante el trimestre mayo/junio/julio, con anomalías negativas más intensas frente a la costa de Perú y anomalías positivas más intensas en la zona de la “Mancha Cálida” (Fig. TSM6), las cuales pueden llegar a ser de hasta 1°C respecto al valor climatológico. Por lo tanto, la condición de sequía en la Región de Coquimbo debiera mantenerse durante los próximos meses.



**Figura TSM5.** Anomalía 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 SST anomaly    MJJ 2022  
 Nominal forecast start: 01/04/22  
 Variance-standardized mean



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

Fuente: sistema C3S.

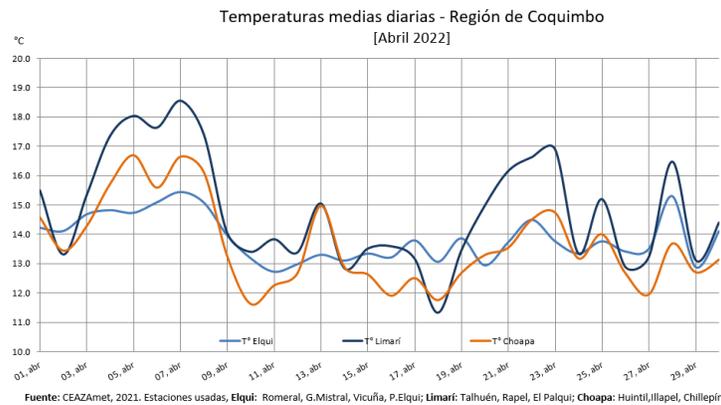




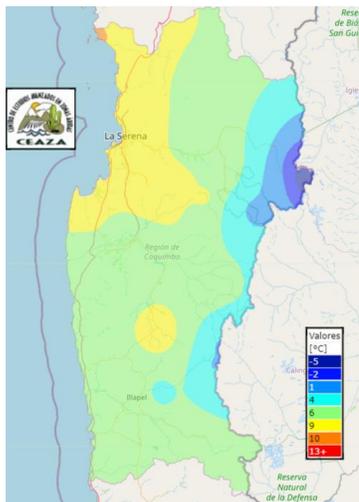
## » VARIABILIDAD TÉRMICA

Mientras que la temperatura promedio en la provincia de Elqui osciló entre 13° y 15°C durante abril, en las provincias de Limarí y Choapa la variabilidad térmica fue mayor. Esta mayor variabilidad térmica se asoció principalmente a tres períodos cálidos (04 a 08; 20 a 23; y 28 de abril) y un día frío (18 abril) en la provincia de Limarí y a un período cálido (04 a 08 de abril) y tres días fríos en la provincia de Choapa (10; 18; y 27 de abril). Mientras que los períodos fríos se deben al descenso de temperaturas máximas, en cuanto se comprobó que las temperaturas mínimas no fluctuaron mayormente en las estaciones utilizadas, los períodos cálidos se asociaron a episodios de vaguada costera o bien al paso de dorsales en altura (Fig. VT1).

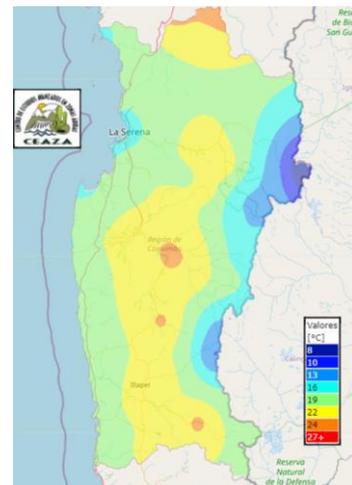
La distribución de temperatura mínima promedio muestra valores mínimos en la cordillera y máximos en la costa y valles cercanos de la provincia de Elqui. Estos máximos se asocian a temperaturas mínimas entre 7° y 9°C, mientras que en el resto de la región la temperatura mínima promedio fluctuó entre 5° y 6°C de costa a valle y entre 2° y 4°C en precordillera (Fig. VT2). Una distribución distinta ocurrió para el caso de temperatura máxima promedio, caracterizada por temperaturas entre 22° y 24°C en gran parte de los valles y entre 17° y 19°C hacia la costa y precordillera. Finalmente, en cordillera la temperatura máxima promedio fue la menor, con valores de hasta 13°C en Choapa, hasta 16°C en Limarí, y hasta 10°C en Elqui (Fig. VT3).



**Figura VT1.** Temperatura media diaria a 2 m en el mes pasado según datos de la red CEAZA-Met [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.



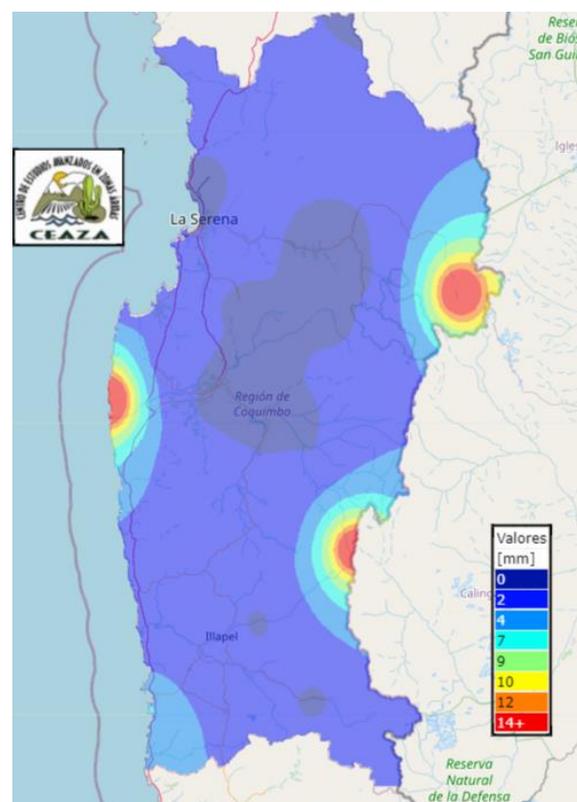


## PRECIPITACIONES (LLUVIAS)

Abril se caracterizó por ser el mes más lluvioso en lo que va del año en varias estaciones de la red, destacándose los 6.8mm caídos en Quilimarí (provincia de Choapa) y los 3.5mm caídos en Los Molles (provincia de Limarí) (Tabla P1). Estas precipitaciones ocurrieron en su mayoría producto del paso de un sistema frontal por la zona central de Chile durante la última semana del mes, la cual sin embargo no dejó mucha agua caída en la región. Producto de la escasa precipitación, los mayores montos del acumulado anual continúan estando asociados a la precipitación en cordillera, así como en torno al Parque Nacional Bosque Fray Jorge (Fig. P1)

Este panorama permitió reducir localmente el déficit hídrico en varias estaciones, existiendo inclusive superávit en Embalse La Laguna cercano a un 35%. Sin embargo, persisten estaciones en donde aún no se ha registrado precipitación, por lo que el panorama general de déficit persiste en las tres provincias de la región, siendo cercano a 54% en Elqui, casi 90% en Limarí, y casi 70% en Choapa. Con esta información, se concluye que hasta el momento el déficit de lluvia en la Región de Coquimbo es cercano a 71% (Tabla P2).

Estado actual red CEAZAmet [Informe mensual]					
Estación	Ene '22	Feb '22	Mar '22	Abr '22	Total [mm]
<b>Elqui</b>					
Punta de Choros	0	0	0	0.8	0.8
Punta Colorada	0	0.1	0.2	0.6	0.9
La Serena [El Romeral]	0	0	0.1	0.1	0.2
La Serena [CEAZA]	0	0.4	0.3	0.6	1.3
Gabriela Mistral	0	0.1	0.5	1.2	1.8
Coquimbo [El Panul]	0	0	0.5	(2)0.4	0.9
Vicuña	0	0	0	0	0
Pan de Azúcar	0	0	0.6	1.5	2.1
Pisco Elqui	0	0	0	0	0
Punta Lengua de Vaca	0	0.1	0	-	0.1
Andacollo [Collowara]	0	0	0	0	0
Las Cardas	0	0	0.1	0.3	0.4
<b>Limarí</b>					
Hurtado [Lavaderos]	0	0	0	0	0
Pichasca	0	0	0	0	0
Quebrada Seca	0	0	0	0	0
Laguna Hurtado	0	0	0	0	0
Ovalle [Talhuén]	0	0	0.1	0	0.1
Algarrobo Bajo [INIA]	0	0	0.1	0.3	0.4
Los Acacios [INIA]	0	0	0	(2)0	0
Camarico [INIA]	0	0	0.1	0.6	0.7
Rapel	0	0	0	0	0
Los Molles [Bocatoma]	0	0	0	3.5	3.5
El Palqui [INIA]	0	0	0	0	0
Chaguaral [INIA]	0	0	0	0	0
La Polvareda [INIA]	0	0	0	0	0
Peña Blanca	0.1	0.3	1.2	2.4	4
Ajial de Quiles [INIA]	0	0	0	(2)0.2	0.2
Combarbalá [C.del Sur]	0	0	0	0	0
<b>Choapa</b>					
Canela	0	0	0	0.9	0.9
Huintil	(2)0	(2)0	0	0	0
Huentelauquen [INIA]	0	0	0	1.7	1.7
Mincha Sur	0	0	0	0.7	0.7
Illapel	0	0	0	2.1	2.1
Salamanca [Chillepín]	0	0	0	0.2	0.2
Tilama	(1)0	(2)0	(2)0	(2)2.8	2.8
Quilimarí [INIA]	0	0	0	6.8	6.8
Promedio Red (mm)	0	0	0.1	0.8	



**Figura P1.** Precipitación acumulada del año 2022. Fuente: CEAZA-Met, INIA, DMC y DGA.

**Tabla P1.** Precipitaciones mensuales y acumulado total del año 2022. Fuente: CEAZA-Met e INIA.





EMA climatológica (1981-2010)	Fuente	Promedio climatológico a la fecha	EMA	Fuente	Hasta abril de 2022	Superávit o déficit
<b>Provincia de Elqui</b>						
Huasco + La Serena + El Trapiche	DMC/DGA	1.1	Punta de Choros	CEAZA	0.80	-27.27%
El Trapiche	DGA	1.0	Punta Colorada	CEAZA	0.90	-10.00%
La Serena + El Trapiche	DMC/DGA	1.8	El Romeral	CEAZA	0.20	-88.89%
La Serena	DMC	1.9	La Serena	CEAZA	1.30	-31.58%
La Serena + La Torre	DMC/DGA	3.1	Pan de Azúcar	CEAZA	2.10	-32.26%
		3.6	Las Cardas	CEAZA	0.40	-88.89%
La Serena + Almendral	DMC/DGA	1.8	Gabriela Mistral	CEAZA	1.80	0.00%
La Serena + Almendral + Ovalle + Pichasca + Andacollo tenencia	DMC/DGA	4.0	Andacollo	CEAZA	0.00	-100.00%
Vicuña	DGA	5.5	Vicuña	CEAZA	0.00	-100.00%
Rivadavia	DGA	4.7	Rivadavia	CEAZA	0.00	-100.00%
Pisco Elqui	DGA	4.3	Pisco Elqui	CEAZA	0.00	-100.00%
La Laguna Embalse	DGA	17.7	La Laguna	DGA	23.90	35.03%
<b>Promedio provincia de Elqui</b>						<b>-53.65%</b>
<b>Provincia de Limarí</b>						
El Tanque Hda. + La Torre	DMC/DGA	6.2	Quebrada Seca	CEAZA	0.00	-100.00%
Peña Blanca	DGA	4.0	Peña Blanca	CEAZA	4.00	0.00%
La Torre	DGA	3.7	Algarrobo Bajo	INIA	0.40	-89.19%
Punitaqui + Cogotí Emb.	DGA	4.3	La Polvareda	INIA	0.00	-100.00%
Punitaqui + La Torre	DGA	3.8	Camarico	INIA	0.70	-81.58%
Ovalle	DGA	3.0	Ovalle (Talhuén)	CEAZA	0.10	-96.67%
Recoleta Embalse	DGA	3.0	Recoleta	DGA	0.20	-93.33%
El Tomé	DGA	5.5	El Palqui	INIA	0.00	-100.00%
Pichasca	DGA	4.8	Pichasca	CEAZA	0.00	-100.00%
Cogotí 18	DGA	7.4	Cogotí 18	DGA	0.20	-97.30%
Combarbala	DGA	7.7	Combarbalá	CEAZA	0.00	-100.00%
Rapel	DGA	11.9	Rapel	CEAZA	0.00	-100.00%
Carén	DGA	9.6	Chaguaral	INIA	0.00	-100.00%
Río Hurtado	DGA	7.2	Hurtado (Lavaderos)	CEAZA	0.00	-100.00%
<b>Promedio provincia de Limarí</b>						<b>-89.86%</b>
<b>Provincia de Choapa</b>						
Los Vilos DMC + Pto. Oscuro	DMC/DGA	5.6	Huentelauquén	INIA	1.70	-69.64%
Los Vilos DMC	DGA	7.8	Los Vilos	DGA	7.90	1.28%
Quilimarí	DGA	9.0	Quilimarí	INIA	6.80	-24.44%
Mincha Norte	DGA	6.5	Mincha Sur	CEAZA	0.70	-89.23%
La Canela	DGA	5.6	Canela	CEAZA	0.90	-83.93%
Illapel	DGA	7.5	Illapel	CEAZA	2.10	-72.00%
Huñtil	DGA	10.1	Huñtil	DGA	0.20	-98.02%
Coirón	DGA	15.6	Coirón	DGA	0.50	-96.79%
Coirón + Tranquila	DGA	16.1	Salamanca (Chillepín)	CEAZA	0.20	-98.76%
<b>Promedio provincia de Choapa</b>						<b>-70.17%</b>
<b>Promedio de la Región de Coquimbo</b>						<b>-71.23%</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.

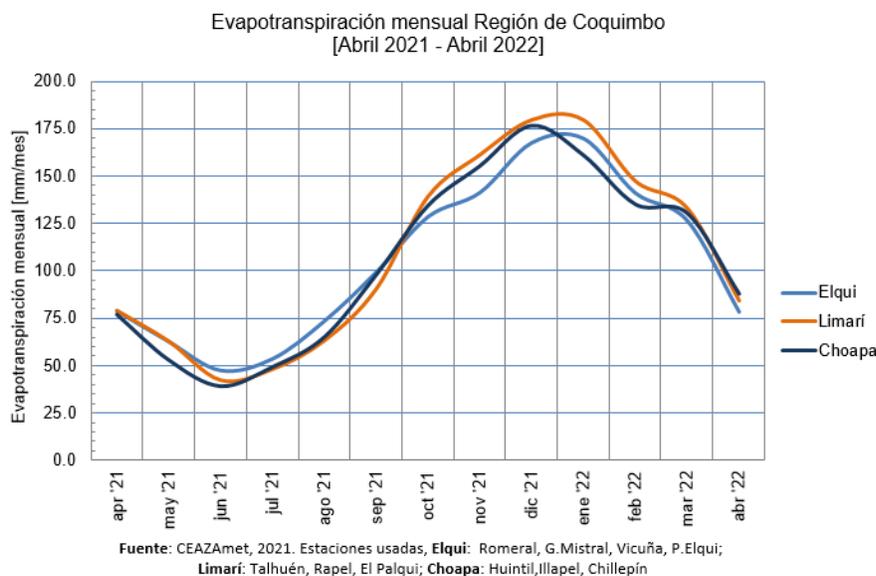




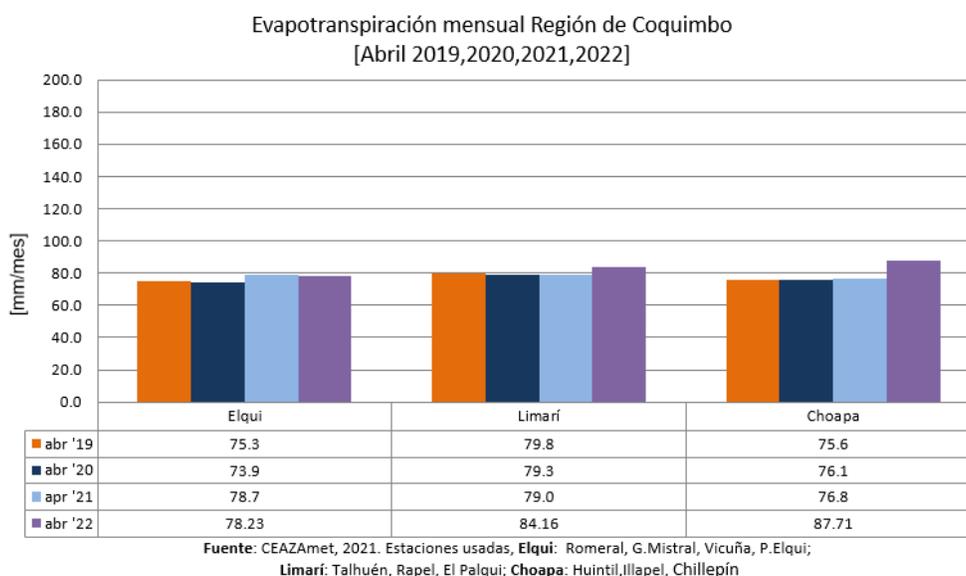
## EVAPOTRANSPIRACIÓN

La Evapotranspiración Potencial (ET0) sigue su patrón anual típico donde abril corresponde a un mes de transición desde los máximos de diciembre y enero hacia los mínimos invernales, esto debido a que la radiación solar y las temperaturas comienzan a disminuir (fig. Et1), en este mes ya la mayoría de los frutales se encuentran en sus fases finales antes del receso invernal.

La Et0 mantuvo en abril valores entre 78 y 87 mm/mes para las tres provincias, comparados con los últimos 3 años, presentaron las 3 cuencas valores altos cercanos a un 10% sobre el promedio (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 2019, 2020 y 2021, obtenida a partir de estaciones CEAZA-Met.





## GRADOS DÍA Y HELADAS

En marzo la mayoría de los frutales ya se encuentran en sus últimas fases cercanas a cosecha y la acumulación de calor ahí tiene relación con la maduración correcta de los frutos. La acumulación de Grados Día ha sido favorable hasta el momento y la mayoría de las estaciones de la red terminan la temporada con valores similares a los del año pasado, lo que estaría relacionado con el desarrollo normal de las fases fenológicas que dependen de este parámetro.

Respecto a las heladas éstas han ocurrido tan sólo localmente en Huintil, aunque con una temperatura mínima que no ha disminuido de  $-0.1^{\circ}\text{C}$  (Tabla F2).

Grados Día Acumulados a la fecha. Base:  $10^{\circ}\text{C}$ , Inicio: 2021-08-15

Estacion	GD Acumulados 2022-05-01	GD Acumulados 2021-05-01
Vallenar [INIA]	1715(-1%)	1724
Chiguinto	2870(+1%)	2832
La Arena	2430(-)	-
San Felix	2506(+3%)	2423
Cachiyuyo	2586(0%)	2594
Punta de Choros	1519(-4%)	1588
La Serena [El Romeral]	1369(+6%)	1288
Gabriela Mistral	1334(-1%)	1349
Vicuña	1936(-1%)	1946
Pan de Azúcar	1373(-4%)	1432
Pisco Elqui	2316(+1%)	2300
Punta Lengua de Vaca	1082(+4%)	1038
Andacollo [Collowara]	2028(0%)	2018
Las Cardas	1684(+1%)	1671
Tongoy Balsa CMET	1348(-1%)	1364
Hurtado [Lavaderos]	2413(0%)	2418
Pichasca	2069(+3%)	2000
Quebrada Seca	2700(-5%)	2830
Ovalle [Talhuén]	1499(+5%)	1423
Algarrobo Bajo [INIA]	1697(0%)	1697
Camarico [INIA]	1571(+3%)	1519
Rapel	2004(+5%)	1905
El Palqui [INIA]	2347(+3%)	2287
Chaguaral [INIA]	2280(+2%)	2242
Ajial de Quiles [INIA]	1460(+3%)	1414
Combarbalá [C.del Sur]	2470(-1%)	2499
Canela	1360(-1%)	1372
Huintil	1142(-1%)	1157
Huentelauquen [INIA]	1058(0%)	1060
Mincha Sur	1230(0%)	1235
Illapel	1647(+2%)	1612
Salamanca [Chillepin]	1931(+1%)	1904
Quilimari [INIA]	1173(-1%)	1180

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

Días con  $T^{\circ} < 0^{\circ}\text{C}$  registradas

Estación	2022-04-01 Al 2022-04-30	Detalles
Vallenar [INIA]	4	(1)2022-04-09-0.6, 2022-04-10-18.6, 2022-04-13-12, 2022-04-14-18.9,
La Huerta [ULS]	0	
Chiguinto	0	
La Arena	0	
San Felix	0	
Cachiyuyo	0	
Punta de Choros	0	
La Serena [El Romeral]	0	
La Serena [CEAZA]	0	
Gabriela Mistral	0	
Vicuña	0	
Pan de Azúcar	0	
Pisco Elqui	0	
Andacollo [Collowara]	0	
Las Cardas	0	
Tongoy Balsa CMET	0	
Hurtado [Lavaderos]	0	
Pichasca	0	
Quebrada Seca	0	
Ovalle [Talhuén]	0	
Algarrobo Bajo [INIA]	0	(1)
Fray Jorge Bosque[IEB]	0	
Fray Jorge Quebrada [IEB]	0	
Los Acacios [INIA]	0	(3)
Camarico [INIA]	0	(1)
Rapel	0	
El Palqui [INIA]	0	(1)
Chaguaral [INIA]	0	(1)
La Polvareda [INIA]	0	(1)
Combarbalá [C.del Sur]	0	
Canela	0	
Huintil	3	2022-04-16:-0.1, 2022-04-28:-0.1, 2022-04-29:-0.1,
Huentelauquen [INIA]	0	(1)
Mincha Sur	0	
Illapel	0	
Salamanca [Chillepin]	0	
Quilimari [INIA]	0	(1)

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

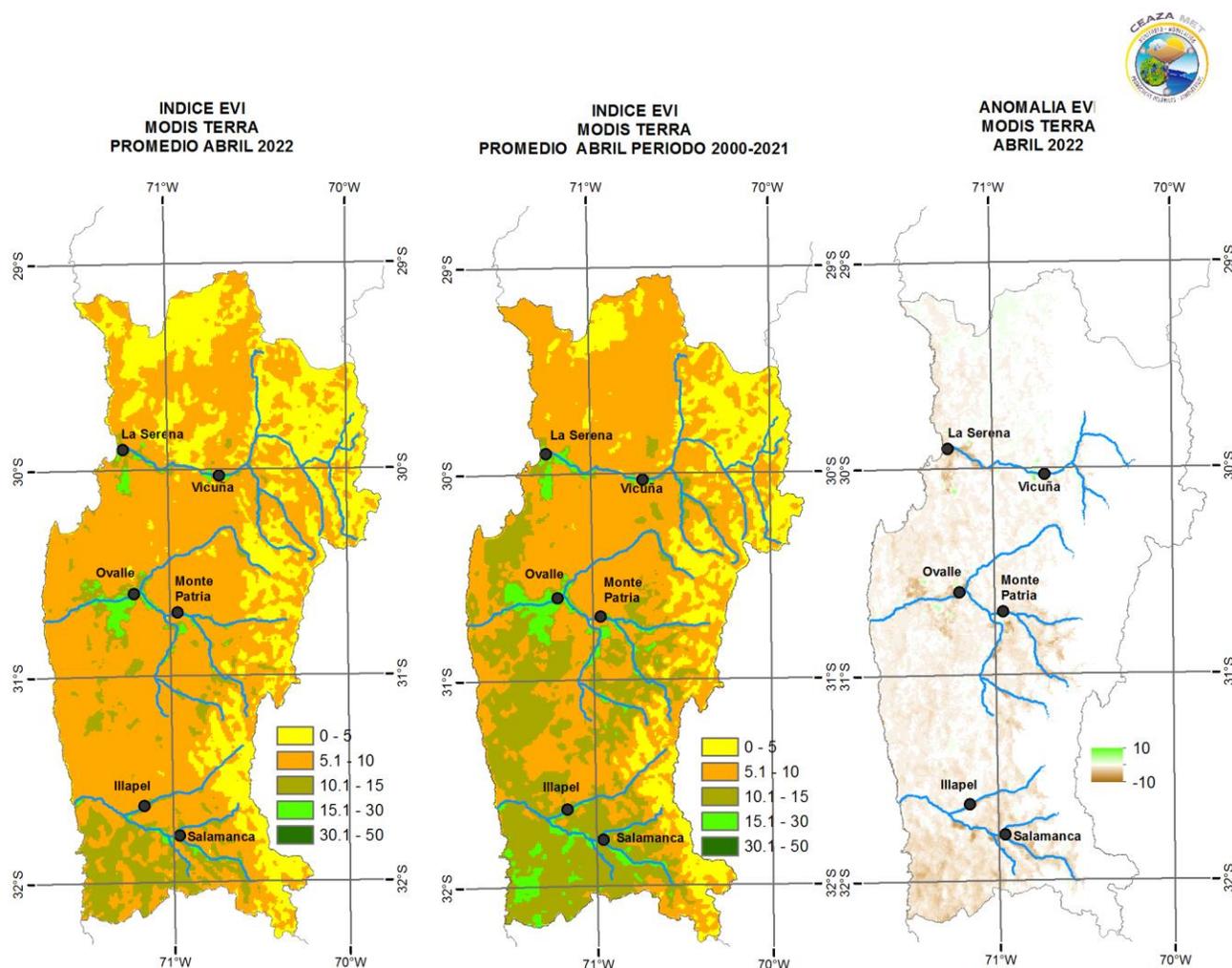


## ESTADO DE LA VEGETACIÓN EVI

El índice de vegetación EVI muestra que durante abril 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 todavía no se han presentado precipitaciones y las que se esperan por el momento serian bajas, 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.



Fuente: Land Processes Distributed Active Archive Center (LP DAAC) is a component of NASA's Earth Observing System (EOS) Data and Information System (EOSDIS)

**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 cosecha de almendros finalizó en la región de Coquimbo.

Se obtuvo en promedio un 25% menos de fruta que la temporada anterior, principalmente por menos fruta por árbol y con menor calibre dado los menores volúmenes de riego y precipitaciones del año 2021. La variedad más afectada fue Non Pareil con una baja de entre un 30 a 35%. Las variedades polinizantes por el contrario tuvieron resultados dispares, por un lado la variedad Carmel tuvo mayor producción comparativa a la cosecha 2021 pero el resto de las variedades sufrieron graves bajas de rendimientos. Esta baja es transversal en todas las regiones de Chile.



Labores a cuidar para este mes de mayo 2022:

- Mantener los riegos quincenales durante el mes con descargas por riego de no menor de 250 m<sup>3</sup> de agua/ha.
- Terminar de levantar toda la almendra de piso dado su valor comercial.
- Una vez levantada la almendra del piso comenzar con los trabajos de control de maleza.
- De ser necesario podar los huertos comenzar inmediatamente por un tema de facilidad operativa y de evitar entrada de inóculos de hongos y bacterias que afectan la madera del almendra.
- En Huertos con 50 a 80% de caída de hoja comenzar con las aplicaciones e cobre.

### Nogal (*Juglans regia*)

El mes de mayo es el mes de término de cosecha de este frutal, sobre todo para la variedad Chandler. La variedad Serr está 100% cosechada. En general los rendimientos en la región en comparación a la temporada anterior son bajos y de bajo calibre principalmente afectados por las deficiencias en el riego en los meses de llenado de la nuez de diciembre y enero.



Labores claves para el mes de mayo son:

- Mantener tasas de riego del orden de 250 m<sup>3</sup> de agua/ha por riego. Cada 15 días.
- 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.
- No sobre secar ni exponer al sol más de 3 días la nuez para no perder color extralight en la mariposa. Solo cosechar nuez con pelón rajado. Dar una segunda vuelta si es necesario para evitar pelón adherido.



## Vid (*Vitis vinifera*)

### Uva de mesa

Manejos de mayo 2022:



- a.) Iniciar podas
- b.) Regar si no hay presencia de lluvias, dar 150 m<sup>3</sup> de agua/ha. como mínimo en forma quincenal.
- c.) Reparar sistemas de palos, alambres, mallas y estructuras metálicas en los diferentes sistemas de conducción
- d.) Retirar todas las fuentes de hongos de los racimos y pampanitos no cosechados.

### Uva pisquera

- a.) Se está terminando las últimas cosechas en la parte baja con las variedades Pedro Jimenez y Moscatel de Alejandría.
- b.) Los rendimientos están muy fuerte a la baja (40 a 50% menos de rendimientos en promedio), principalmente por falta de peso en las bayas y menor número de bayas por racimos.
- c.) Revisar focos de Botrytis en bayas rajadas y/o racimos apretados en variedades tardías y controlarlos con productos cuidando tolerancia y carencias. Retirarlos del parrón y descartarlos. Es importante dejar limpio el parrón sin racimos infectados.
- d.) Mantener riego con reposición del 40% de la bandeja de evaporación, principalmente en variedades tardías como Pedro Jiménez y Moscatel de Alejandría.
- e.) Iniciar programas de control de malezas.

### Uva vinífera

- a.) Cosecha en variedades tintas prácticamente terminada con los últimos Carmeneres.
- b.) Los rendimientos en general muy bajos en número de racimos por plantas y peso de estos.
- c.) Iniciar los programas de desinfecciones una vez terminada la cosecha para limpiar los brotes de estados invernantes de plagas y enfermedades.
- d.) Seguir regando los viñedos mientras no se inicien las primeras lluvias. Usar a lo menos 100 m<sup>3</sup> de agua/riego por hectárea.
- e.) En Temas sanitarios se deben retirar todos los pámpanos y racimos que por calibre o defectos no fueron cosechados para bajar presión de inóculos de hongos principalmente Botrytis.



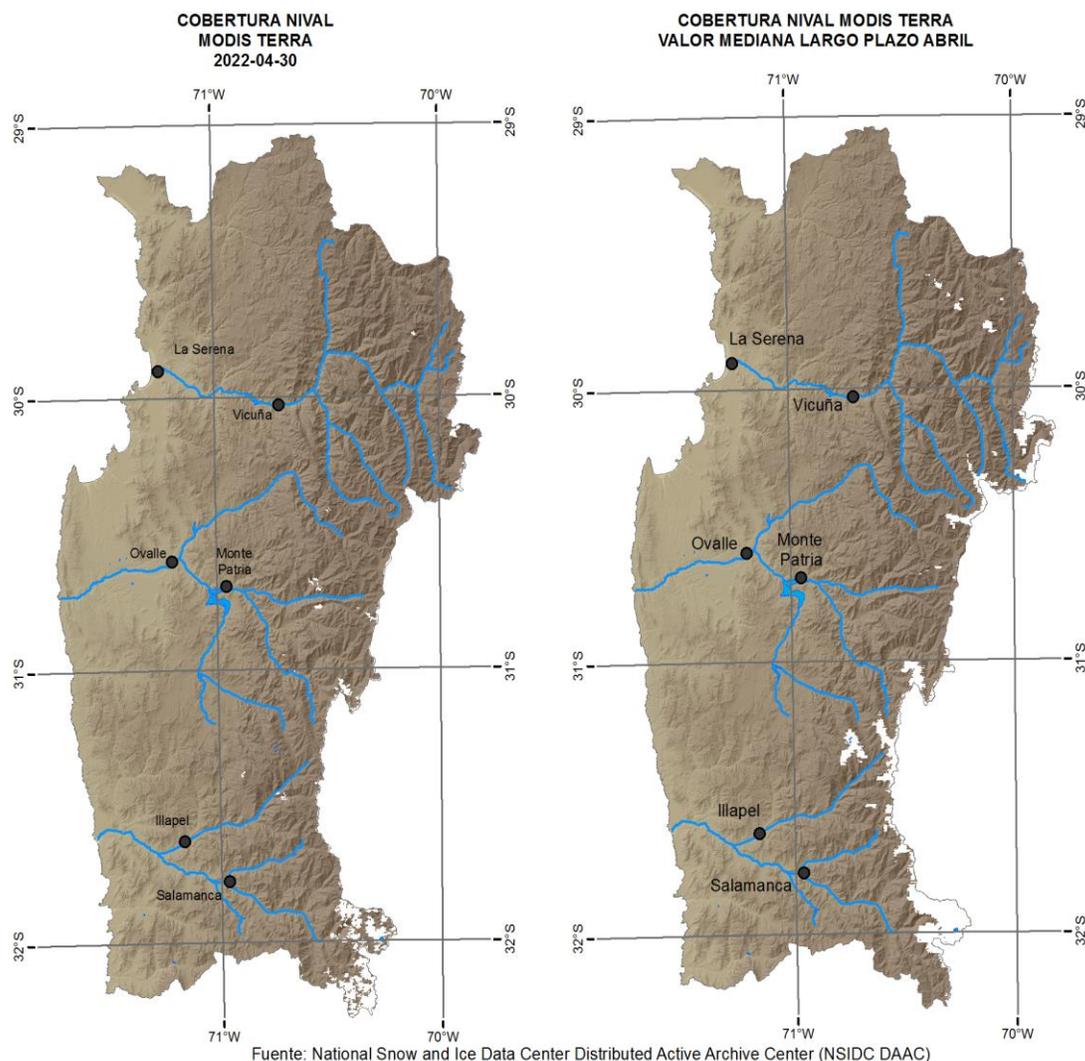


## » NIEVE

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

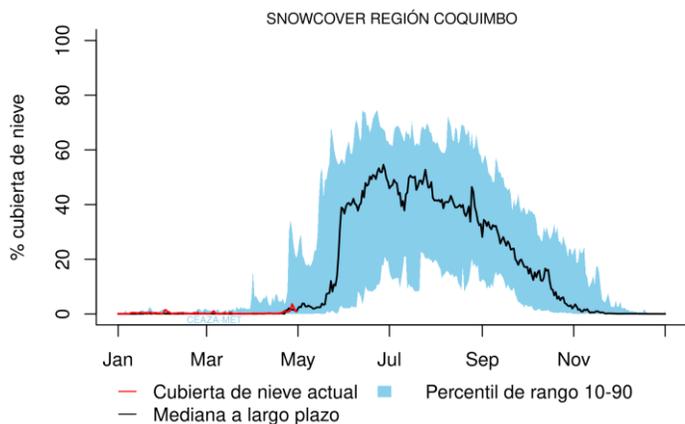
Las tres Provincias Elqui, Limarí y Choapa terminan el respectivo mes con una superficie cercana al 5% de la Cobertura Nival. Equivalentes a unos 100 km<sup>2</sup>. No obstante, a lo anterior es importante destacar los eventos de precipitación registrados el día 26 de abril en el sector Sur de Cordillera de la Provincia de Choapa la cual dejó la contribución de cobertura nival. Como se observa en los 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.

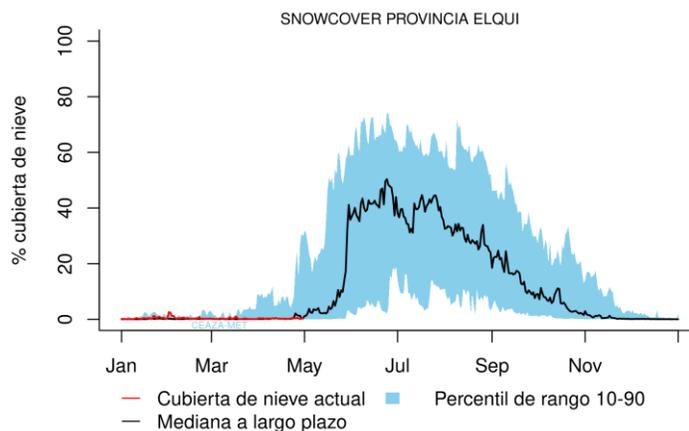


**Figura N1.** Mapa de la cobertura de nieve del último día del mes (izquierda) y el mapa con la mediana del mes del período 2003 -2020 (derecha).

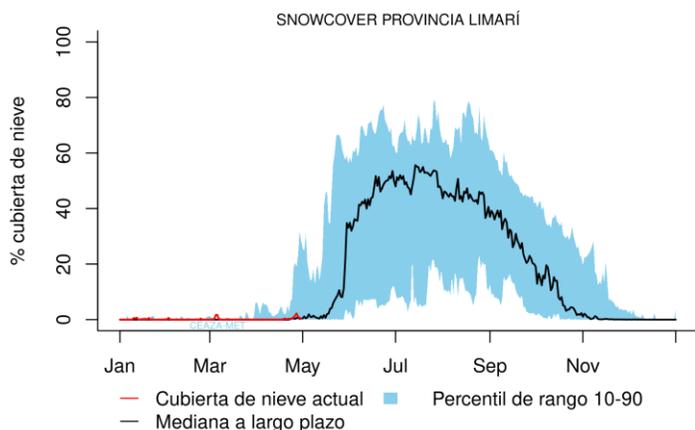




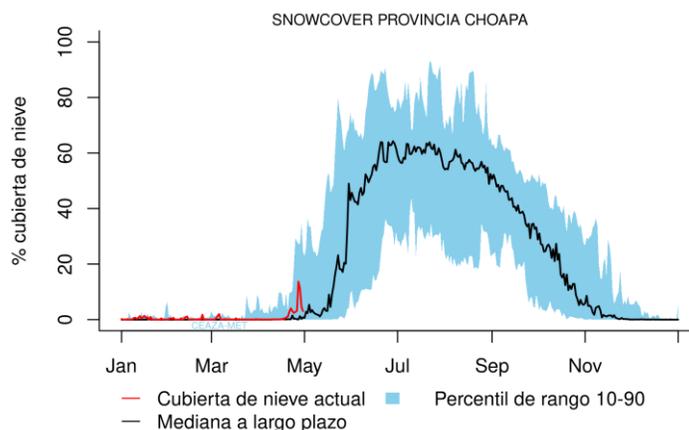
**Figura N3.** Serie de la cobertura porcentual de nieve a nivel regional calculada diariamente por medio de datos satelitales MODIS.



**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.





## CAUDALES

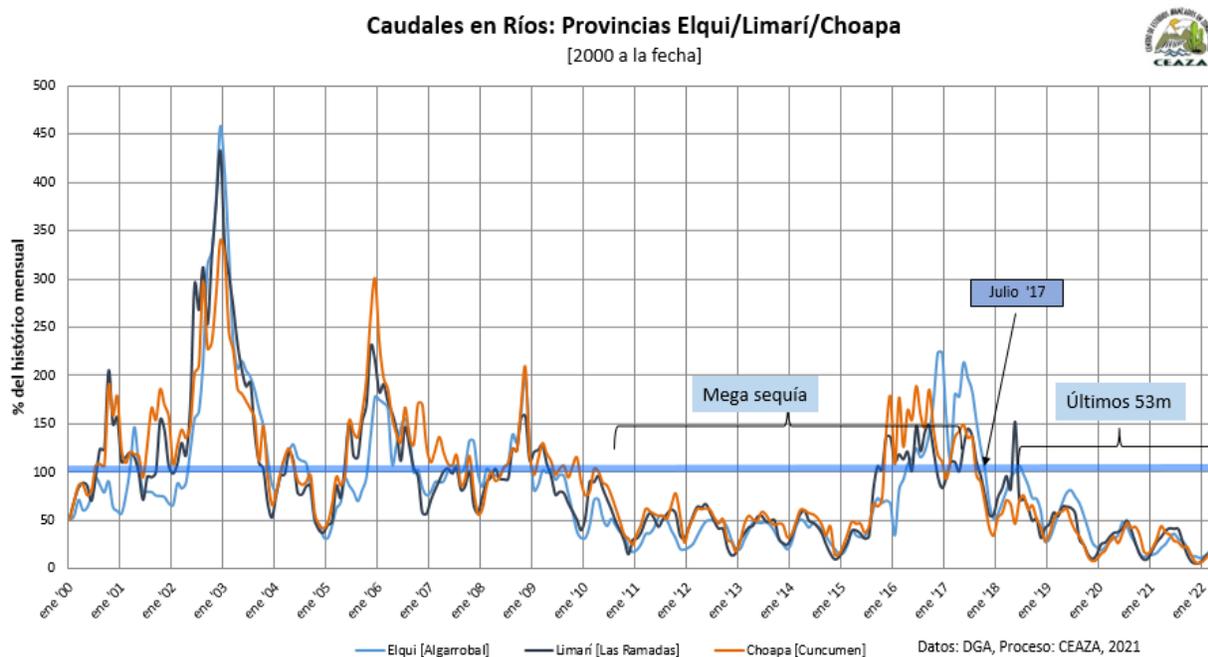
En lo que va de la temporada (abril'22 – marzo'23) **los caudales se presentan bajo lo normal en las 3 cuencas de la región.** Los ríos principales, de las tres provincias de la región, registran 23% (Elqui), 19% (Limarí) y 19% (Choapa) de los valores históricos mensuales, respectivamente.

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 pasado invierno del 2022. Aunque el pronóstico actual de precipitaciones para ese periodo por el momento indica que los valores se mantendrían en niveles bajos.

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)	1.6												1.6
		% del prom. histórico	23												
Limarí	Grande en Las Ramadas	Caudales (m <sup>3</sup> /s)	0.3												0.3
		% del prom. histórico	19												19
Choapa	Choapa en Cuncumén	Caudales (m <sup>3</sup> /s)	0.7												0.7
		% del prom. histórico	19												19

**Tabla C1.** Caudales año hidrológico 2022/23 v/s Histórico,



**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 54%. Porcentualmente, existe mayor reserva de agua embalsada en Elqui y menos en Choapa. Limarí registra un nivel intermedio de ambas provincias, finalizando marzo con el embalse La Paloma con un 11% de su capacidad máxima. En este momento, la capacidad regional es similar a las registradas en 2012, terminando el mes con una cantidad embalsada de apenas un 13%.

Provincia	Embalse	Capacidad (MMm <sup>3</sup> )	Estado Actual	
			(MMm <sup>3</sup> )	(%)
Elqui 29%	La Laguna	38.2	20	54%
	Puclaro	209	53	25%
Limarí 10%	Recoleta	86	10	12%
	La Paloma	750	84	11%
	Cogotí	156.5	0.0	0.0%
Choapa 5%	Culimo	10	1.9	19%
	Corrales	50	1.4	3%
	El Bato	25.5	1.2	5%
<b>Región</b>	<b>Todos</b>	<b>1325</b>	<b>171.5</b>	<b>13%</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)

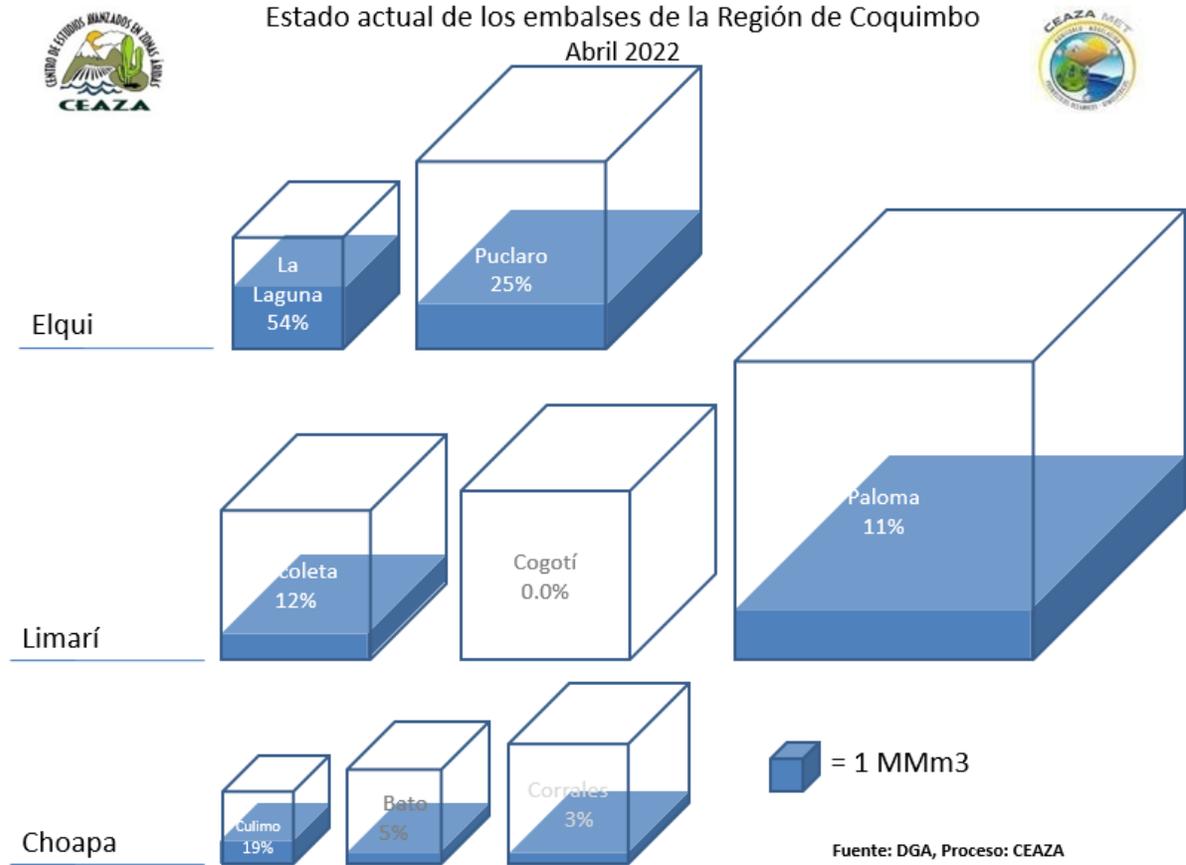
La Región de Coquimbo se encuentra en este momento con un **13% de la capacidad total regional** embalsada (fig. E1).

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

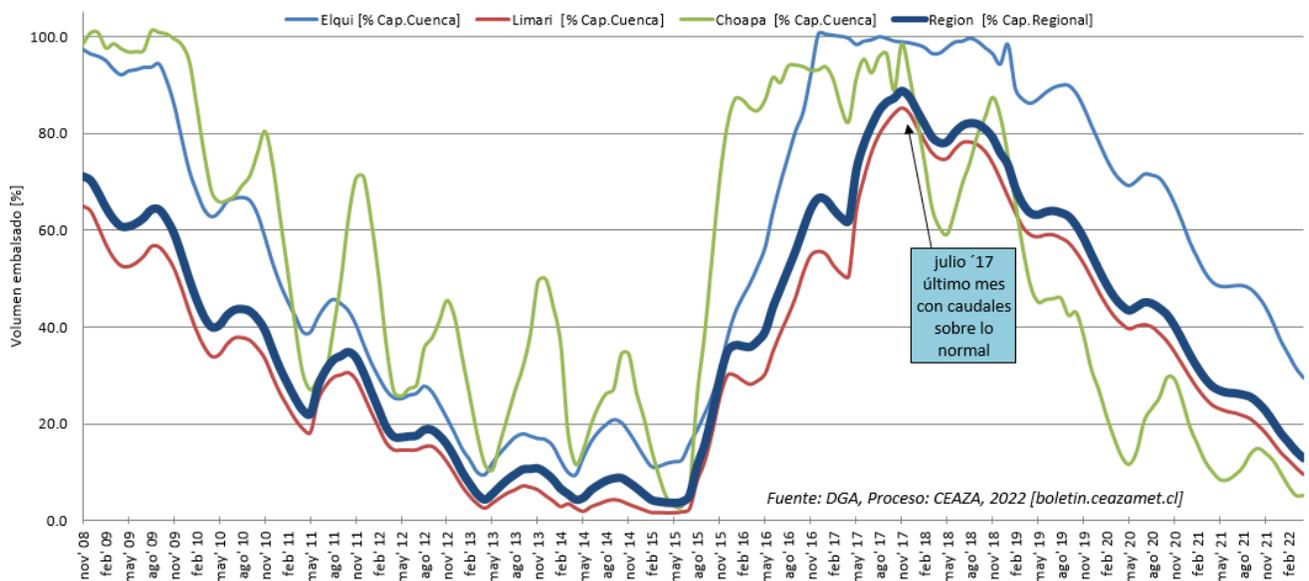
- Elqui actualmente mantiene en la cuenca un 29% embalsado, en donde su embalse de cabecera (La Laguna) con bajas reservas (54%) y con un 25% en el embalse Puclaro.
- Limarí tiene un 10% embalsado y ya presenta todos sus embalses con valores bajos, con el menor porcentaje siendo el Cogotí el más crítico ya que está seco.
- En Choapa tiene una cantidad embalsada muy baja (5% 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  
Evolución de los embalses por cuenca y total regional  
[Noviembre 2008 - Abril 2022]



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



## CONCLUSIONES

Las condiciones asociadas a La Niña debieran persistir al menos hasta bien avanzado el invierno, tras lo cual no existe consenso respecto a si el ciclo ENOS entrará a una fase neutra o bien habrá recrudescimiento de la fase La Niña. La persistencia de La Niña durante la mayor parte de la temporada lluviosa, sumado a la persistencia de la “Mancha Cálida”, desfavorece la ocurrencia de precipitación en la Región de Coquimbo, así como en el resto de Chile central durante los próximos meses. También como consecuencia de la persistencia de La Niña, se esperan temperaturas bajo el rango normal a lo largo de la costa y en el rango normal hacia el interior de la zona central de Chile.

Como parte del patrón de gran escala asociado a condiciones La Niña, durante abril la temperatura superficial del mar fue anormalmente baja en gran parte del Océano Pacífico suroriental. Tal patrón contrasta con la temperatura superficial de la mar anormalmente alta en la zona de la “Mancha Cálida” así como en el resto del Océano Pacífico subtropical occidental. Este patrón de anomalías de temperatura, la cual desfavorece la ocurrencia de episodios de precipitación en Chile central, debiera mantenerse durante los próximos meses.

Las series de tiempo de temperatura promedio durante el mes mostraron mayor fluctuación en las provincias de Limarí y Choapa respecto a la provincia de Elqui. Esta mayor fluctuación se debe principalmente a períodos de alta temperatura máxima hacia el interior, favorecidos por episodios de vaguada costera y paso de dorsales en altura, así como por días donde la temperatura máxima fue baja en Limarí y Choapa. Respecto a heladas, durante abril se registraron localmente sólo en Huintil no obstante fueron de baja intensidad, en cuanto la temperatura mínima no descendió de  $-0.1^{\circ}\text{C}$ . Estos episodios debieran ser más frecuentes en los valles durante las próximas semanas, puesto que ya comenzó la temporada fría.

A medida que disminuye la radiación solar y la temperatura la evapotranspiración comienza a disminuir.

A pesar de que varias estaciones ya han registrado precipitación, los montos acumulados hasta la fecha no han sido suficientes para revertir la condición de hiperaridez a la que está sometida la región, por lo que los niveles de vegetación y caudales continúan bajo lo normal. Considerando esta situación y el pronóstico desfavorable para ocurrencia de precipitaciones durante los próximos meses, se hace necesario realizar una gestión cautelosa de los recursos hídricos. Tales recursos hídricos son a su vez escasos, con una cantidad promedio de agua contenida en los embalses representando un 13% de la capacidad de embalse de la región, y un nivel de caudales que oscilaría entre 19 y 23% de los históricos de la temporada.

Se ha observado una acumulación normal de Grados Día en toda la Región de Coquimbo, por lo que la condición de las fases fenológicas finales asociadas a este parámetro en se verían normales 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.



**PROMMRA**  
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: mayo, 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.

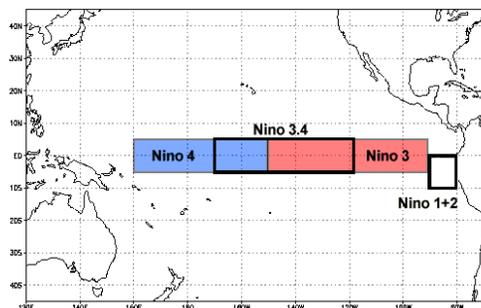
**Mancha cálida:** Zona del océano Pacífico subtropical occidental, ubicada frente a la costa de Australia y Nueva Zelanda, en donde existen anomalías positivas de temperatura superficial del mar. Tales anomalías favorecen la intensificación del Anticiclón subtropical del Pacífico sur, desviando hacia el sur la trayectoria de los sistemas frontales que se dirigen hacia la costa oeste sudamericana.

**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  $-0,5^{\circ}$  y  $+0,5^{\circ}$ 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.

