



Boletín Climático CEAZA

Región de Coquimbo

Enero 2021



Financia:

Resumen Ejecutivo

El estado actual del sistema hidrológico de la Región de Coquimbo se encuentra en una situación muy delicada por las escasas precipitaciones de los últimos años.

Desde el año 2018 se han registrado bajas precipitaciones, lo que ha provocado que los caudales estén bajos desde hace más de dos años. **El 2019 fue uno de los años más secos de los últimos 40 años** y el 2020 terminó siendo también seco, aunque más favorable que el 2019. Por lo anterior es que la Región de Coquimbo continúa con caudales bajos.

Los embalses de las cuencas de Elqui se encuentran todavía con reservas y Limarí aún se encuentra en un estado intermedio, aunque bajos, por lo tanto, las zonas productivas bajo los embalses en estas provincias no estarían, por el momento, tan expuestas a la falta de agua, pero sí, todo el secano regional y sobre todo la provincia de Choapa, que es la que actualmente muestra los niveles de embalses más bajos y, al igual que todas las cuencas, caudales muy bajos.

Actualmente la provincia del Elqui tiene un 100% embalsado del promedio histórico, Limarí aún está en 57%, pero Choapa está actualmente en un 32% del promedio histórico de diciembre.

Con respecto al panorama de El Niño–Oscilación del Sur (ENOS) la evaluación de las principales variables atmosféricas y oceánicas, junto con los datos de los modelos globales, indican que finalizado diciembre se continúa en bajo los efectos del fenómeno de La Niña, pudiendo permanecer en esta fase hasta el trimestre MAM'21. El actual fenómeno de La Niña es el más intenso en, prácticamente, una década.

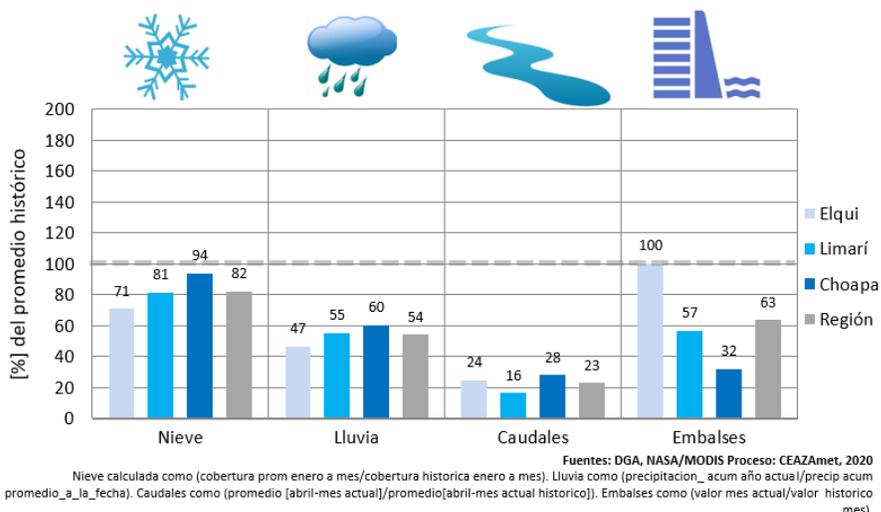
Para el trimestre EFM'21 no se hace un pronóstico de precipitaciones debido a que la Región está en la estación seca climatológica, sin embargo, no se descartan eventos de precipitaciones que afecten la cordillera. A la vez se pronostica que durante este trimestre la costa tendrá mayor nubosidad de lo normal. A su vez, debido a la prolongación del fenómeno de La Niña hasta el trimestre MAM'21 (otoño) es que aquel trimestre se podría observar con precipitaciones bajo lo normal. La primera situación mencionada va a la par con lo proyectado sobre los caudales: **el sistema hidrológico continuaría mostrando un comportamiento bajo lo normal en las 3 provincias de la Región al menos hasta el invierno de 2021.**

Según los modelos climáticos durante el trimestre EFM'21 las temperaturas mínimas y máximas estarían bajo lo normal en la costa de la Región de Coquimbo, en el interior de la Región las mínimas y máximas estarían entre lo normal y bajo lo normal y la cordillera registraría valores dentro de lo normal. Del mismo modo que con las precipitaciones, existe la probabilidad de que, debido a La Niña, se puedan registrar heladas tempranas durante el otoño.

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 31 de Diciembre, 2020



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 acompañan herramientas y análisis de utilidad a los sectores agrícola y acuícola.

Este informe es financiado por el Gobierno Regional de Coquimbo.

Proyección estacional

Pronóstico de precipitaciones: Durante el trimestre EFM'21 la Región de Coquimbo estará dentro de la estación climatológica seca, por lo que no se realiza un pronóstico para este período. Sin embargo no se descartan algunos eventos de precipitaciones, principalmente en la zona cordillerana.

Para el trimestre anteriormente señalado se espera que la costa regional tenga más nubosidad de lo normal, por lo cual no se descarta una mayor frecuencia de lloviznas.

Pronóstico de temperaturas: Se espera que durante el trimestre EFM'21 las temperaturas mínimas y máximas en la costa de Región de Coquimbo estén bajo lo normal. En el interior de la Región las temperaturas mínimas y máximas estarían entre lo normal y bajo lo normal, la cordillera de Los Andes espera temperaturas mínimas y máximas dentro de lo normal [fig. PE 2].

ENOS

Durante el mes de diciembre se observó una temperatura superficial del mar (TSM) bajo lo normal en la zona Niño 3.4, con un valor de anomalía de $-1,22^{\circ}\text{C}$, el índice Oscilación del Sur (SOI) se observó con un valor de 1,8, el de Radiación de Onda Larga Saliente (OLR) se observó con un valor de 2,0 y el de Contenido Calórico (HC) se observó con un valor de $-0,92^{\circ}\text{C}$ [fig. PE3 y ENOS 1]. Durante el trimestre OND'20 el ONI se observó con un valor de $-1,3^{\circ}\text{C}$, el SOI se observó con un valor de 1,0, el OLR se observó con un de 1,6 y el HC se observó con un valor de $-1,0^{\circ}\text{C}$ [fig. ENOS 1].

Los valores negativos de los índices ONI y HC y los valores positivos de los índices SOI y OLR son concordantes con un estado La Niña de ENSO, siendo el trimestre JAS'20 el primero de este período frío.

El valor del índice ONI registrado durante el trimestre OND'20 corresponde actualmente al valor más bajo registrado desde el trimestre DEF'10'11. Por su parte, los valores de SOI y de

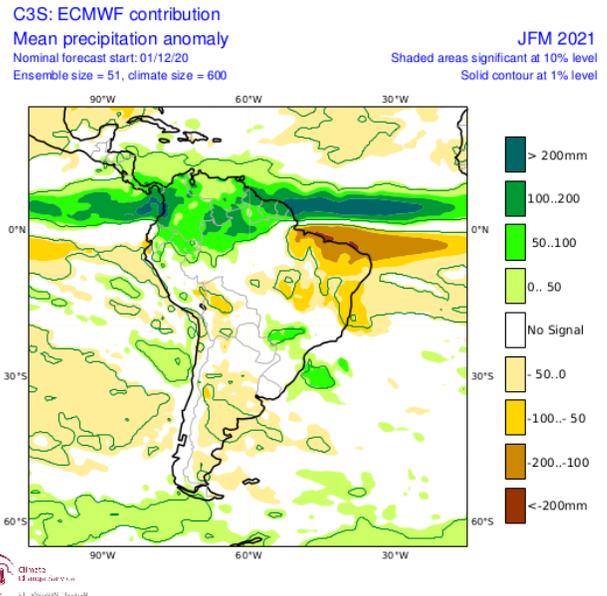


Figura PE1. Pronóstico de las anomalías de precipitación para el próximo trimestre (fuente: C3S).

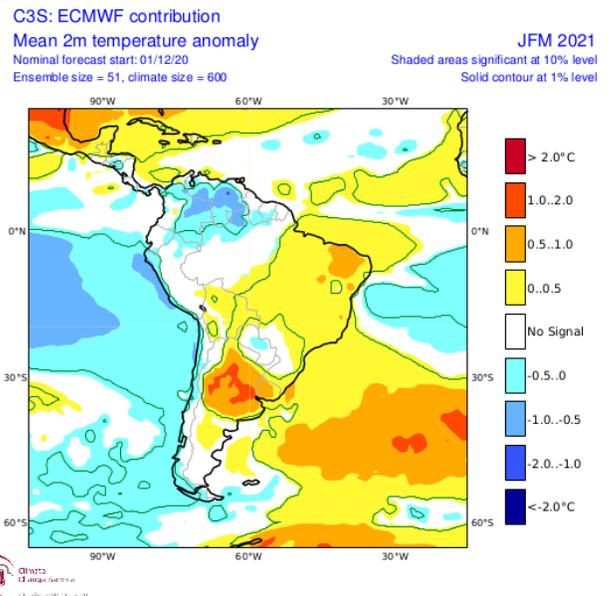


Figura PE2. Pronóstico de las anomalías de temperatura a 2m para el próximo trimestre (fuente: C3S).

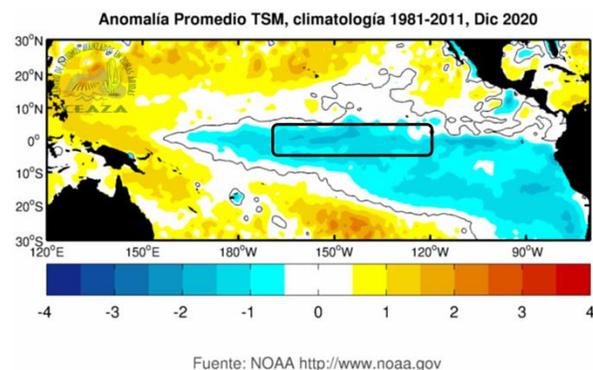


Figura PE3. Anomalías promedio de TSM ($^{\circ}\text{C}$) con la zona Niño 3.4 enmarcada, calculadas respecto al periodo 1981-2010. (fuente: CPC - <http://www.cpc.ncep.noaa.gov/>)

OLR de diciembre de 2020 son los más altos desde diciembre y febrero de 2011, respectivamente. Con lo anterior se puede confirmar que la actual La Niña, es el fenómeno más intenso en, prácticamente, una década.

El pronóstico probabilístico oficial del CPC/IRI indica que el trimestre DEF'20/21 estaría bajo una fase de La Niña (100%), siendo este trimestre uno de los de mayor intensidad del fenómeno. A contar del trimestre EFM'21 comenzará su lento debilitamiento, estando presente en el Pacífico hasta el trimestre MAM'21 (68%). La continuidad de La Niña hasta el trimestre AMJ'21 aún permanece en incertidumbre, debido a que existe prácticamente la misma probabilidad (50%) de que esté presente La Niña o un estado Neutro [fig. ENOS 2].

Ya que La Niña se extendería hasta el trimestre MAM'21 (otoño) [fig. ENOS 2] siendo un fenómeno débil [fig. ENOS 3], existe la probabilidad de que esta estación del año sea más seca de lo normal y con heladas tempranas.

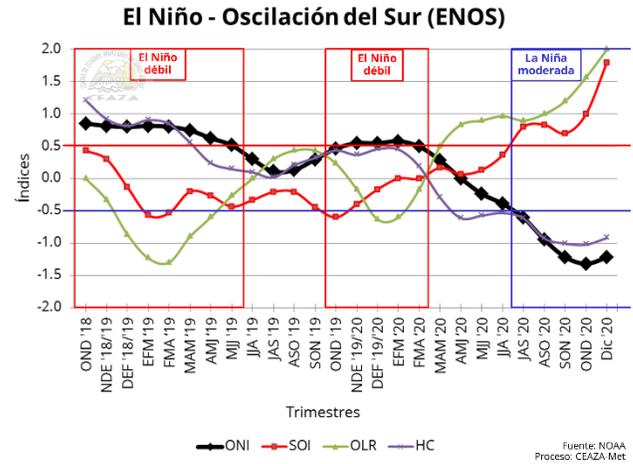


Figura ENOS1. Variación trimestral de los índices ONI, OLR, SOI y HC (fuentes: CPC y NCDC - NOAA).

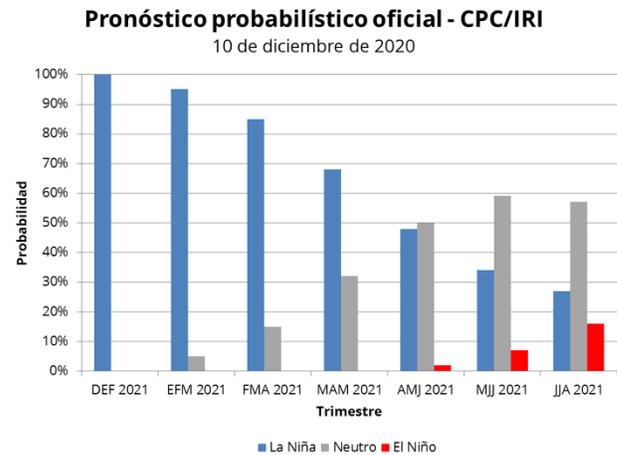


Figura ENOS2. Pronóstico de probabilidades del ENOS (fuente: IRI/CPC - <http://iri.columbia.edu/>)

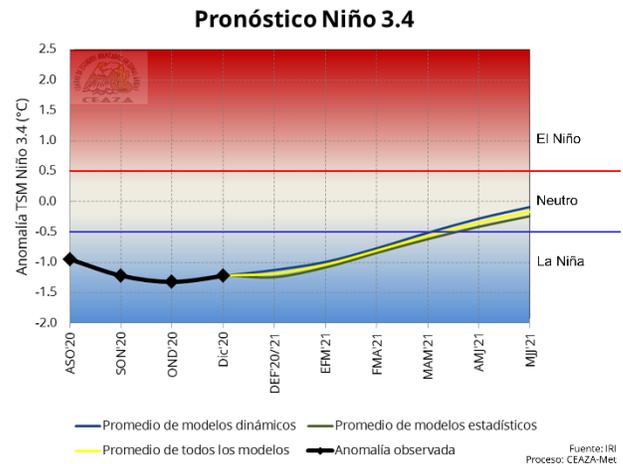
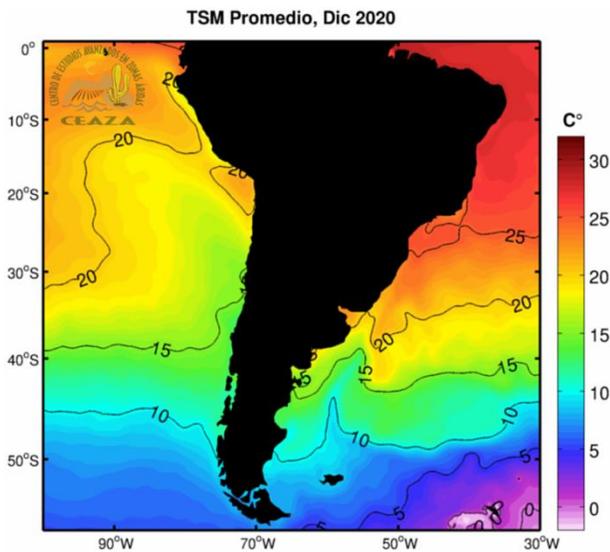


Figura ENOS3. Pronóstico ENOS de modelos dinámicos y estadísticos (fuente: IRI/CPC - <http://iri.columbia.edu/>)

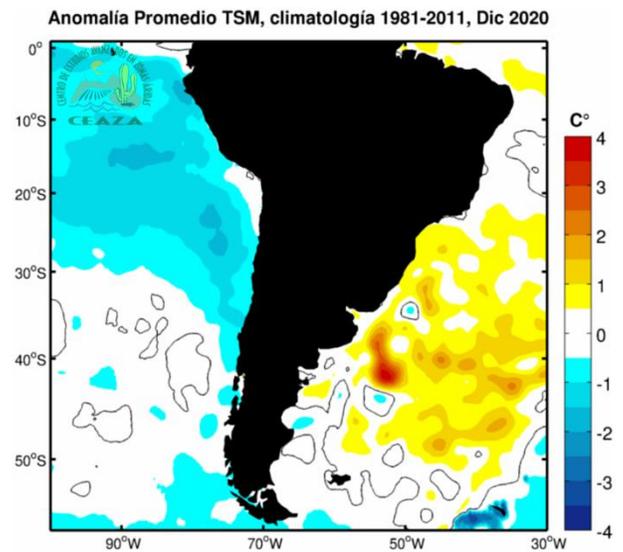
Análisis de la temperatura superficial del mar [TSM]

Durante diciembre se observaron TSM con valores entre los 20°C en el norte del Perú y los 13°C en la Región de Los Lagos, valores que son bajo lo normal para la época, la excepción fue el tramo entre el centro del Departamento de Arequipa (Perú) y la Región de Antofagasta (Chile), donde se observaron TSM dentro de lo normal. Se observó, además, un área de aguas muy frías en el mar chileno, la cual está frente a las Regiones de Antofagasta y de Atacama, a una distancia aproximada de unos 400 a 500 km desde la costa, con una anomalía de entre -1,5°C y -2,0°C (fig. TSM1 y 2).

En la Región de Coquimbo se observó una temperatura media mensual de entre 14,8°C y 15,3°C, valores que son bajo lo normal para la época, con una anomalía entre -0,7°C y -0,9°C (fig. TSM3 y 4).



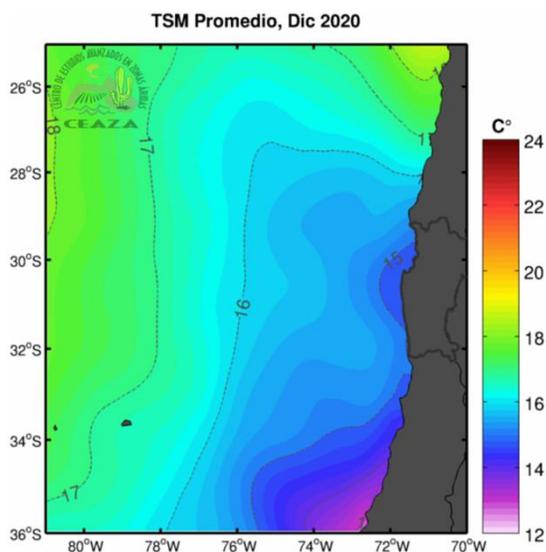
Fuente: NOAA <http://www.noaa.gov>



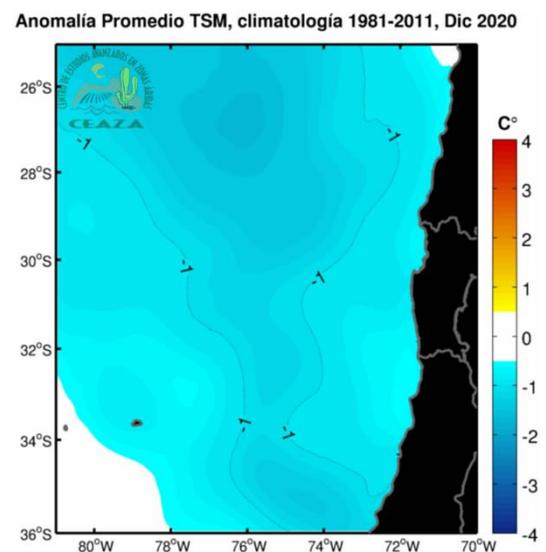
Fuente: NOAA <http://www.noaa.gov>

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.



Fuente: NOAA <http://www.noaa.gov>



Fuente: NOAA <http://www.noaa.gov>

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.

De acuerdo al pronóstico del Centro Europeo de Pronóstico del Tiempo a Mediano Plazo (ECMWF, por sus siglas en inglés), durante el trimestre EFM'21 la TSM en la Región de Coquimbo debiera continuar con valores bajo lo normal, con valores entre $-0,5^{\circ}\text{C}$ y $-1,0^{\circ}\text{C}$ [fig. TSM6].

Por su parte al noreste de Nueva Zelanda las anomalías de TSM estuvieron dentro de sus valores normales [fig. TSM5], sin embargo la proyección de la anomalía de TSM correspondiente al centro ECMWF señala que el trimestre EFM'21 tendría valores entre lo normal y sobre lo normal [fig. TSM7], sin embargo esta área no tiene influencia en las precipitaciones de la Región de Coquimbo, debido a que ésta está en su fase climatológica seca normal.

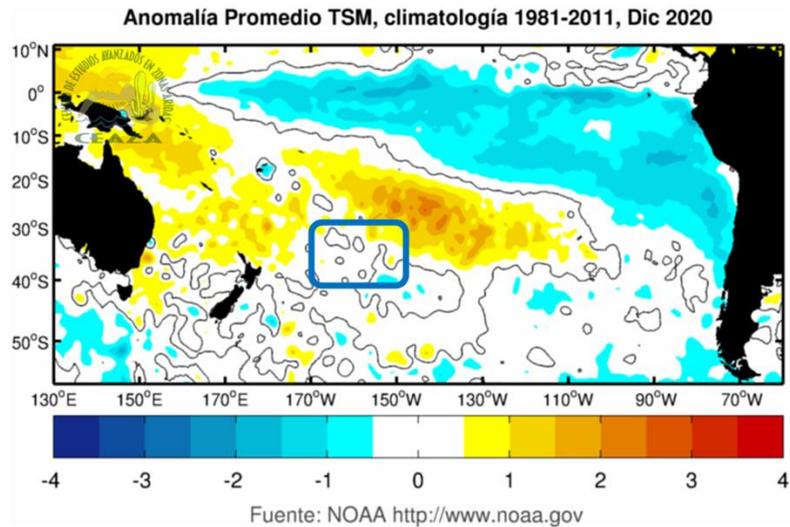


Figura TSM5. Anomalía promedio mensual de TSM en el último mes en el Océano Pacífico sur.

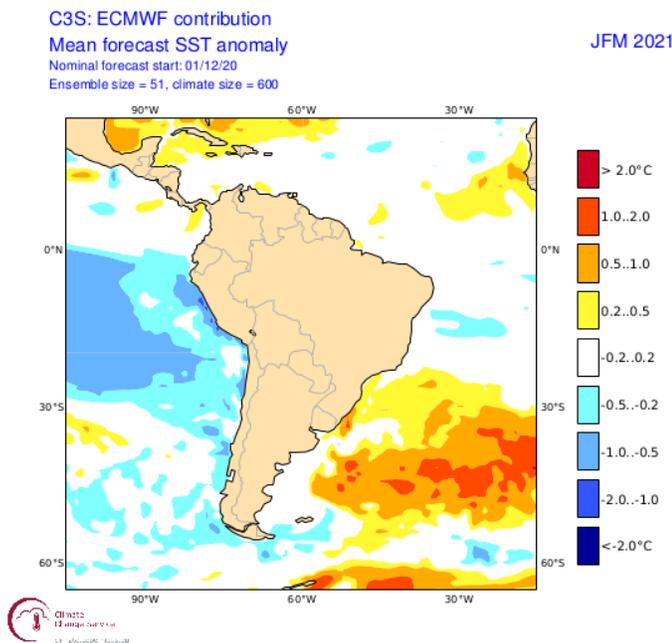


Figura TSM6. Anomalía de TSM ($^{\circ}\text{C}$) pronosticada para el próximo trimestre. (Fuente: C3S)

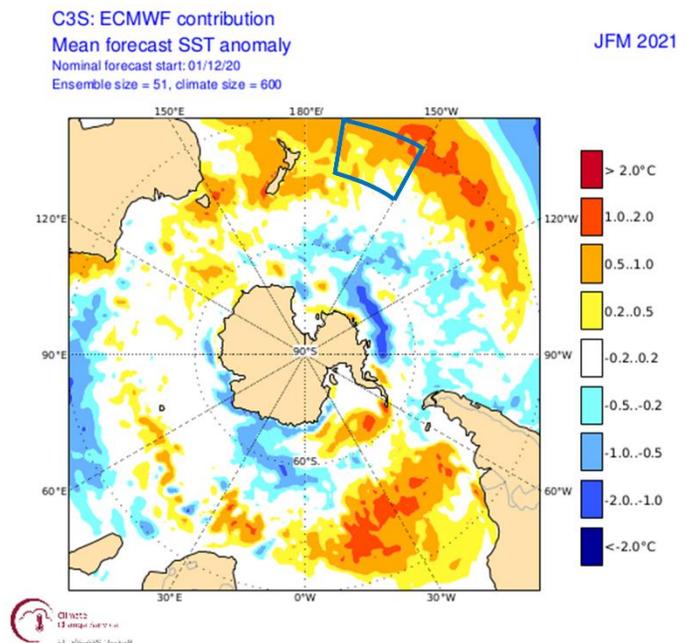


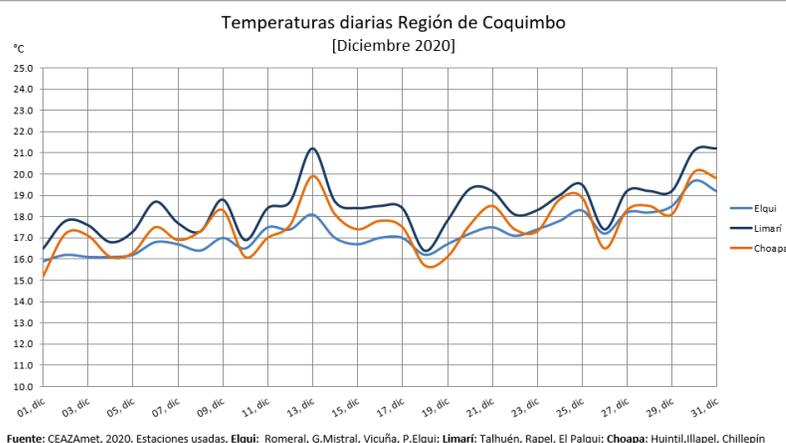
Figura TSM7. Anomalía de TSM ($^{\circ}\text{C}$) pronosticada para el próximo trimestre. (Fuente: C3S)

Variabilidad Térmica

Se apreció que diciembre tuvo una tendencia positiva, que fue más notoria luego del día 18 (fig. VT1). En general la tendencia positiva de las temperaturas se observó principalmente en la costa, esto debido al ingreso de aguas más cálidas de lo normal desde la Región de Atacama, siendo los días 28 al 31 aquellos en que se observó las mayores anomalías de TSM, principalmente en la provincia de Elqui.

En la zona no cordillerana (<2.000 msnm) la mínima más baja se registró en la estación meteorológica automática (EMA) Huintil (Choapa) con un valor de 3,7°C el día 19, mientras que la máxima más alta la registró la EMA Salamanca (Chillepín) (Choapa) con 33,9°C el día 9. En la zona cordillerana (≥2.000 msnm) la mínima más baja la registró la EMA Paso Agua Negra, con un valor de -9,6°C el día 5, mientras que la máxima más alta la registró la EMA Laguna Hurtado con 26,1°C el día 9.

En la figura VT2 se observa que la mínima media más alta se registró en Coquimbo y en los observatorios Collowara (Andacollo) y Cruz del Sur (Combarbalá), con un valor en torno a los 15°C. Por su parte la cordillera de Los Andes registró mínimas medias entre los 3,2°C a los 3.500 m y los -5,8°C a los 4.700 m. En la figura VT3 se observa que las máximas medias más altas se registraron en la precordillera de las provincias de Elqui y de Choapa, así como también en los valles interiores de la provincia de Limarí, con valores en torno a los 29°C. En las zonas cordilleranas las máximas estuvieron entre los 12,8°C a los 3.500m y los 7,4°C a los 4.700 m.



Fuente: CEAZAmet, 2020. Estaciones usadas, **Elqui:** Romeral, G.Mistral, Vicuña, P.Elqui; **Limarí:** Talhuén, Rapel, El Palqui; **Choapa:** Huintil, Illapel, Chillepín

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

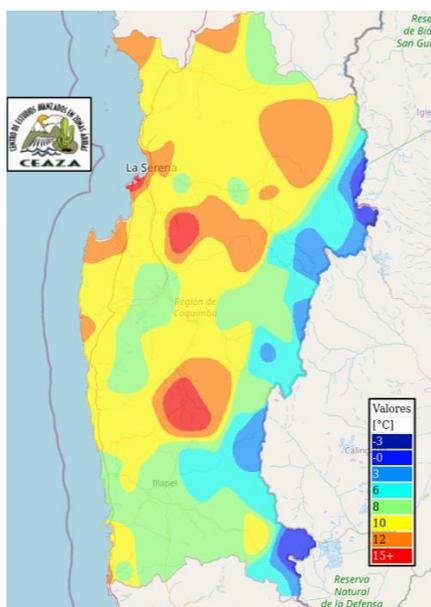


Figura VT2. Promedio mensual de temperatura mínima. Fuente: CEAZA-Met, INIA, DGA y DMC.

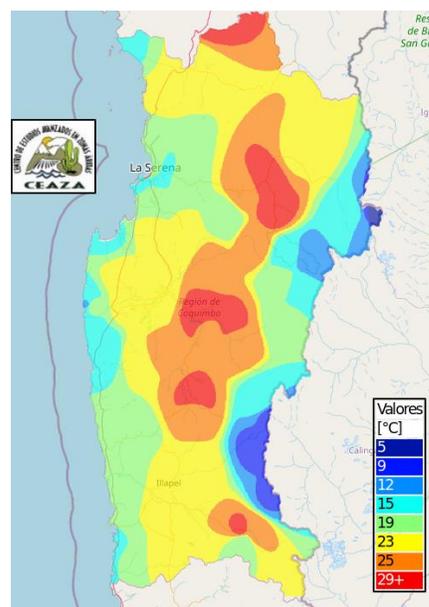


Figura VT3. Promedio mensual de temperatura máxima. Fuente: CEAZA-Met, INIA, DGA y DMC.

Precipitaciones

Durante el mes de diciembre sólo se observaron lloviznas en la costa [tabla P1].

La estación meteorológica automática (EMA) dentro la red CEAZA-met que más precipitación acumuló durante el mes fue Huentelauquén [INIA] (Choapa) con 0,5 mm. Por su parte la EMA que registra al valor más alto de precipitación acumulada en el año es Quilimarí [INIA], con 197,2 mm [tablas P1 y figura P1].

El año 2020 termina con un déficit de 41,9% en la provincia de Elqui, de 46,6% en la provincia de Limarí, con un 40,8% en la provincia de Choapa y con un 43,1% a nivel regional. Esta situación también se observa en todos los lugares de la Región, siendo Lavaderos y Pichasca los lugares con mayor déficit, con un 65,3% y 63,7% respectivamente [fig. P3].

A pesar del déficit en la Región, algunos lugares experimentan un año normal, mientras que otros presentan una condición pluviométrica bajo lo normal, principalmente desde los valles hacia la cordillera en toda la Región [tabla P2 y figura P2].

Gracias a una actualización de la información pluviométrica de la EMA Embalse La Laguna (Elqui), que agregó 23,9 mm en el mes de octubre es que esta EMA ya no presenta el déficit histórico que se mencionó en los Boletines Climáticos anteriores [tabla P2]. Con esto se puede decir que durante el 2019 el déficit fue mayor que durante los años 2018 y 2020.

Estado actual red CEAZAmet [Informe mensual]													
Estación	Ene '20	Feb '20	Mar '20	Abr '20	May '20	Jun '20	Jul '20	Ago '20	Sep '20	Oct '20	Nov '20	Dic '20	Total [mm]
Huasco													
Vallenar [INIA]	0	0.1	1.3	1.5	3.9	20.3	2.4	3.4	2.2	0.8	0.4	0.3	36.6
Elqui													
Punta de Choros	0	0	0	0	0	22	0.4	0	0.4	0	0.2	0	23
Punta Colorada	0	0	0.1	0.3	1.2	28.2	0.3	-	(2)0	0.2	0	0	30.3
La Serena [El Romeral]	0	0	0	0	0.2	41.2	2	2.6	0.6	0	0.5	0.1	47.2
Llanos de Huanta	(2)0.9	0	0	0.1	5	18.9	6.6	0	0	0	0	(2)0	31.5
La Serena [CEAZA]	0.2	0.5	0	0.1	0.3	50.8	1.5	2.4	0.3	0.7	0.2	(2)0.1	57.1
Rivadavia	0	0	0	0	2	36.8	4.1	0	0	0	0	0	42.9
Gabriela Mistral	0	0	0.2	0.5	(1)1.2	59.1	1.4	4.8	0.9	0.8	0	0.1	69
Coquimbo [El Panul]	-	(2)0	(2)1	(2)0.3	(2)0.6	55.4	3.6	2.9	1.3	1.1	0.3	0.3	66.9
Vicuña	0	0	0	0	1.4	43.7	5.8	1.1	0	0	0	0	52
Pan de Azúcar	0.2	(1)0.2	0.2	0.3	2.1	69.1	4	(1)2.5	1.1	0.6	0	0.1	80.4
Pisco Elqui	0	0	0	0	2.6	44.4	0.4	0	0	0	0	0	47.4
Andacollo [Collowara]	0	0	0	0	0	64.5	4.5	3	0	0	0	0	72
Las Cardas	0.2	0	0	0	0.3	73.4	6.7	6	0.2	0	0	0	86.8
Limarí													
Hurtado [Lavaderos]	0	0	0	0	1.2	47.4	2.2	0.3	0	0	0	0	51.1
Pichasca	0	0	0	0.1	0.3	45.2	0.7	1.6	0	0	0	0	47.9
Quebrada Seca	0	0	0	0	0.3	82.3	3.6	3.8	0	0	0	0	89.9
Laguna Hurtado	1.8	0	0	(1)0	(1)2.8	(1)8.1	(1)0.5	0	0	10.2	0.3	0	23.6
Ovalle [Talhuén]	0	0	0	0.1	1.3	52.4	5.2	1.6	0.3	0.1	0.1	0	61.1
Algarrobo Bajo [INIA]	0.1	0	0	0	0	73.8	4.3	1.5	0.1	0	0	0	79.8
Fray Jorge Bosque[EB]	4.3	2.2	4	1.4	1.8	72.6	6.2	28.2	4.5	8.1	14.5	-	149.2
Fray Jorge Quebrada [EB]	(1)0	(1)0	0	0	0	58.3	2.9	13.6	0	0.2	0.5	-	75.8
Camarico [INIA]	0.2	0	0.1	0.1	1	76.4	5.8	1.9	0.5	0	0	0	86
Rapel	0	0	0	0	1	69.6	12.2	9.4	0	0	0	0	92.2
Los Molles [Bocotoma]	3.4	0	0	(1)0.3	(1)14.4	(2)3.9	(1)0	2.6	0	0.2	1.4	0	26.2
El Palqui [INIA]	0	0	0	0.1	1.4	65.4	7.8	0.8	0.1	0	0	0	75.6
Chaguaral [INIA]	0	0	0	0	0.6	81	11.7	2.1	0	0	0	0	95.4
La Polvareda [INIA]	0	0	0	0	0	55.6	6.6	2	0	0	0	0	64.2
Peña Blanca	0.5	0.3	0.7	0.9	1.1	95.4	10.4	10.2	2.1	0.9	0.6	0.4	122.5
Ajial de Quiles [INIA]	0	0	0	0.2	0.2	131.3	10.3	2.4	0.1	0	0.1	0	144.6
Combarbalá [C.del Sur]	0	0	0	0	0	86.3	17.9	1.7	0	0	0	0	105.9
Choapa													
Canela	0	0	0	0	0.2	72.8	8.5	1.1	0	0	0	0	82.6
Huintil	0	0.2	0.5	0.8	1.4	103.6	23.6	4.8	0.2	0.3	0.3	0	135.7
Huentelauquén [INIA]	0.7	0.3	0.1	0	0	103.8	14.1	5.1	2.2	0.1	1.3	0.5	128.2
Mincha Sur	0	0	0	0	0.4	105.6	13.5	3	0.3	0	0	0	122.8
Illapel	0	0	0	0.1	0.2	92.5	18.5	1.7	0.3	0	0	0	113.3
Salamanca [Chilipepin]	0	0	0	1.6	0	108.9	32.5	0.8	0	0	0	0	143.8
Tilama	(2)0	(1)0	0	0	0.2	128.1	21	(1)5.4	0	0	0	0	154.7
Quilimarí [INIA]	0.1	0	0	2.7	0	103.4	72.3	17.7	0.5	0.1	0.2	0.2	197.2

Tabla P1. Precipitaciones mensuales y acumulada total del año 2020.
Fuente: CEAZA-Met e INIA.

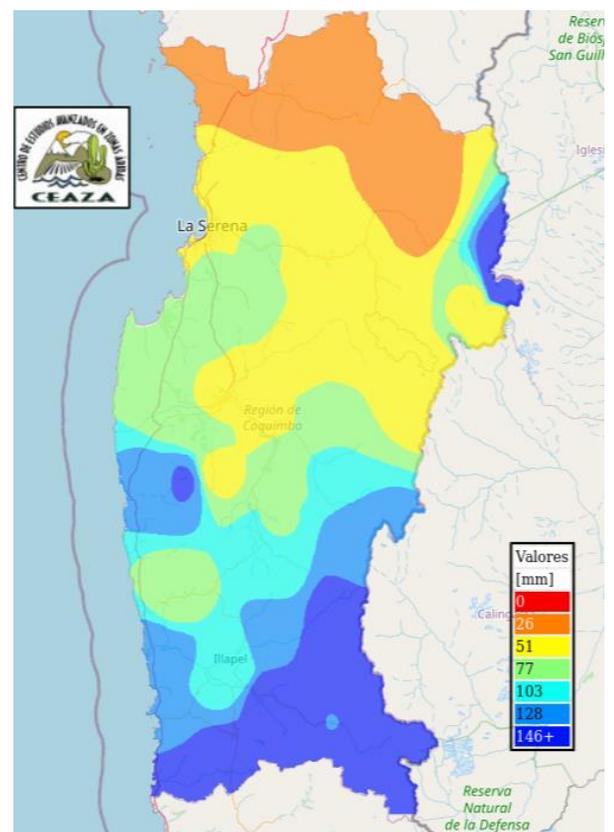
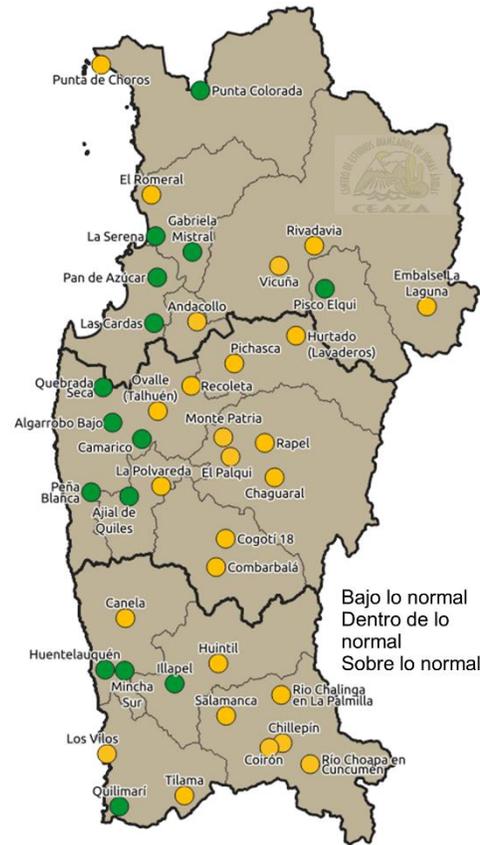


Figura P1. Precipitación acumulada del año 2020.
Fuente: CEAZA-Met, INIA, DMC y DGA.

EMA climatológica (1981-2010)	Fuente	Promedio climatológico a la fecha	EMA	Fuente	Hasta diciembre de 2020	Superávit o déficit
Provincia de Elqui						
Huasco + LS + ET	DMC/DGA	50.6	Punta de Choros	CEAZA	23.0 mm	-54.6 %
El Trapiche	DGA	49.2	Punta Colorada	CEAZA	30.3 mm	-38.4 %
La Serena + El Trapiche	DMC/DGA	80.7	El Romeral	CEAZA	47.2 mm	-41.5 %
La Serena	DMC	86.3	La Serena	CEAZA	57.1 mm	-33.8 %
La Serena + La Torre	DMC/DGA	94.9	Pan de Azúcar	CEAZA	80.4 mm	-15.3 %
La Serena + Almendral	DMC/DGA	116.3	Las Cardas	CEAZA	86.8 mm	-25.4 %
La Serena + Almendral + Ovalle + Pichasca + Andacollo tenencia	DMC/DGA	86.4	Gabriela Mistral	CEAZA	69.0 mm	-20.2 %
Vicuña	DGA	102.6	Vicuña	CEAZA	52.0 mm	-49.3 %
Rivadavia	DGA	103.5	Rivadavia	CEAZA	42.9 mm	-58.5 %
Pisco Elqui DMC	DGA	111.3	Pisco Elqui	CEAZA	47.4 mm	-57.4 %
La Laguna Embalse	DGA	159.9	La Laguna	DGA	65.6 mm	-59.0 %
Promedio provincial -41.9 %						
Provincia de Limarí						
El Tanguo Hda.+ La Torre	DMC/DGA	142.7	Quebrada Seca	CEAZA	89.9 mm	-37.0 %
Peña Blanca	DGA	164.5	Peña Blanca	CEAZA	123.5 mm	-24.9 %
Peña Blanca + La Placilla	DGA	206.1	Ajial de Quiles	INIA	144.6 mm	-29.8 %
La Torre	DGA	121.4	Algarrobo Bajo	INIA	79.8 mm	-34.3 %
Punitaqui + Cogotí Emb.	DGA	162.4	La Polvareda	INIA	64.2 mm	-60.5 %
Punitaqui + La Torre	DGA	132.8	Camarico	INIA	86.0 mm	-35.2 %
Ovalle	DGA	106.1	Ovalle (Talhuén)	CEAZA	61.1 mm	-42.4 %
Recoleta Embalse	DGA	109.4	Recoleta	DGA	63.0 mm	-42.4 %
Paloma Embalse	DGA	136.2	Monte Patria	DMC	60.3 mm	-55.7 %
El Tomé	DGA	166.2	El Palqui	INIA	75.6 mm	-54.5 %
Pichasca	DGA	132.1	Pichasca	CEAZA	47.9 mm	-63.7 %
Cogotí 18	DGA	182.8	Cogotí 18	DGA	94.1 mm	-48.5 %
Combarbalá	DGA	210.5	Combarbalá	CEAZA	105.9 mm	-49.7 %
Rapel	DGA	182.8	Rapel	CEAZA	92.2 mm	-49.6 %
Carén	DGA	196.8	Chaguaral	INIA	95.1 mm	-51.7 %
Río Hurtado	DGA	147.3	Hurtado (Lavaderos)	CEAZA	51.1 mm	-65.3 %
Promedio provincial -46.6 %						
Provincia de Choapa						
Los Vilos DMC + Pto. Oscuro	DMC/DGA	182.8	Huentelauquén	INIA	128.2 mm	-29.9 %
Los Vilos DMC	DGA	251.2	Los Vilos	DGA	133.0 mm	-47.0 %
Quillimarí	DGA	278.9	Quillimarí	INIA	197.2 mm	-29.3 %
Mincha Norte	DGA	178.8	Mincha Sur	CEAZA	122.8 mm	-31.3 %
La Canela DMC	DGA	163.6	Canela	CEAZA	82.6 mm	-49.5 %
Illapel	DGA	178.6	Illapel	CEAZA	113.3 mm	-36.5 %
Culimo + Quelón	DGA	279.2	Tilama	CEAZA	154.7 mm	-44.6 %
Huintil	DGA	223.7	Huintil	CEAZA	135.7 mm	-39.3 %
Salamanca	DGA	248.0	Salamanca	DGA	159.1 mm	-35.8 %
San Agustín + Río Chalinga en La Palmilla	DGA	277.8	Río Chalinga en La Palmilla	DGA	181.2 mm	-34.8 %
Coirón	DGA	317.8	Coirón	DGA	174.5 mm	-45.1 %
Coirón + Tranquilla	DGA	304.5	Salamanca (Chillepin)	CEAZA	143.8 mm	-52.8 %
Cuncumén	DGA	283.3	Río Choapa en Cuncumén	DGA	127.5 mm	-55.0 %
Promedio provincial -40.8 %						
Promedio de la Región de Coquimbo -43.1 %						

Análisis percentil de la precipitación desde enero a diciembre de 2020

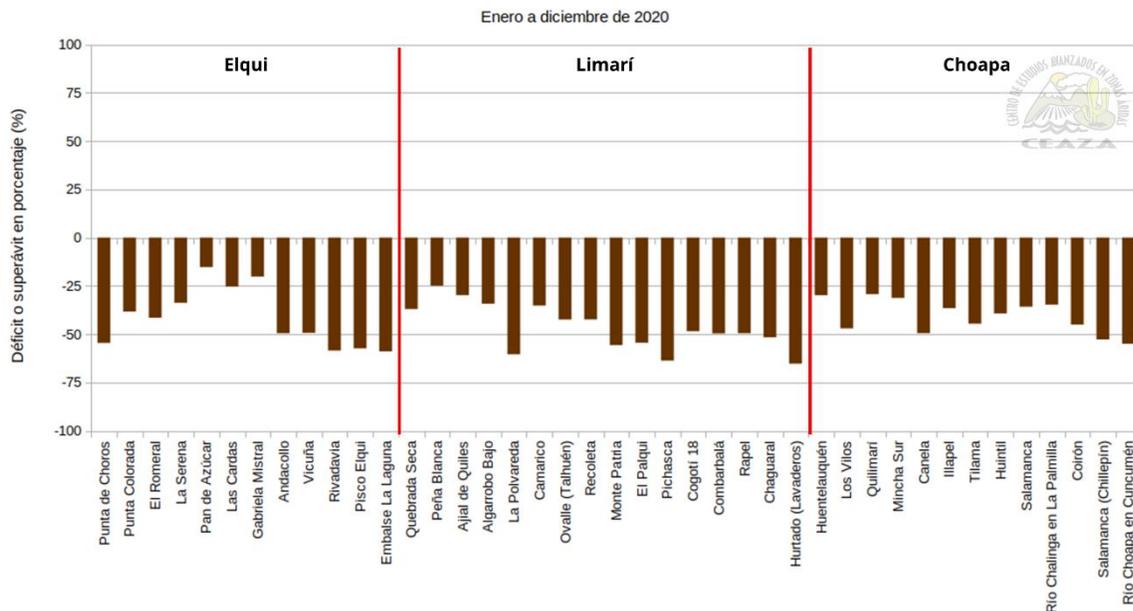


Fuente: CEAZA-Met, DGA, DMC, INIA
Proceso: CEAZA-Met

Tabla P2. Análisis porcentual de las precipitaciones acumuladas durante el año de 2020 respecto al promedio. Período climatológico base: 1981-2010. Fuente: CEAZA-Met, DGA, DMC e INIA.

Figura P2. Análisis percentil de las precipitaciones acumuladas durante el año 2020. Período climatológico base: 1981-2010. Fuente: CEAZA-Met, DGA, DMC e INIA.

Análisis respecto a la acumulación anual



Fuente: CEAZA-Met, DGA, DMC, INIA
Proceso: CEAZA-Met

Figura P3. Análisis porcentual de las precipitaciones acumuladas durante el año 2020. Período climatológico base: 1981-2010. Fuente: CEAZA-Met, DGA, DMC e INIA.

Evapotranspiración

La Evapotranspiración Potencial (ET₀) sigue su patrón anual típico en aumento hacia verano (fig. Et1). Mantuvo en diciembre valores entre 153 y 180 mm/mes para las tres provincias, con valores que son menores a los registrados durante el 2019/2018 y similares a los del 2017 en las 3 provincias (Elqui, Limarí y Choapa) (fig. Et2), esto implica que la cantidad de agua necesaria para riego en general está en el rango bajo para el mes comparado con los últimos 2 años.

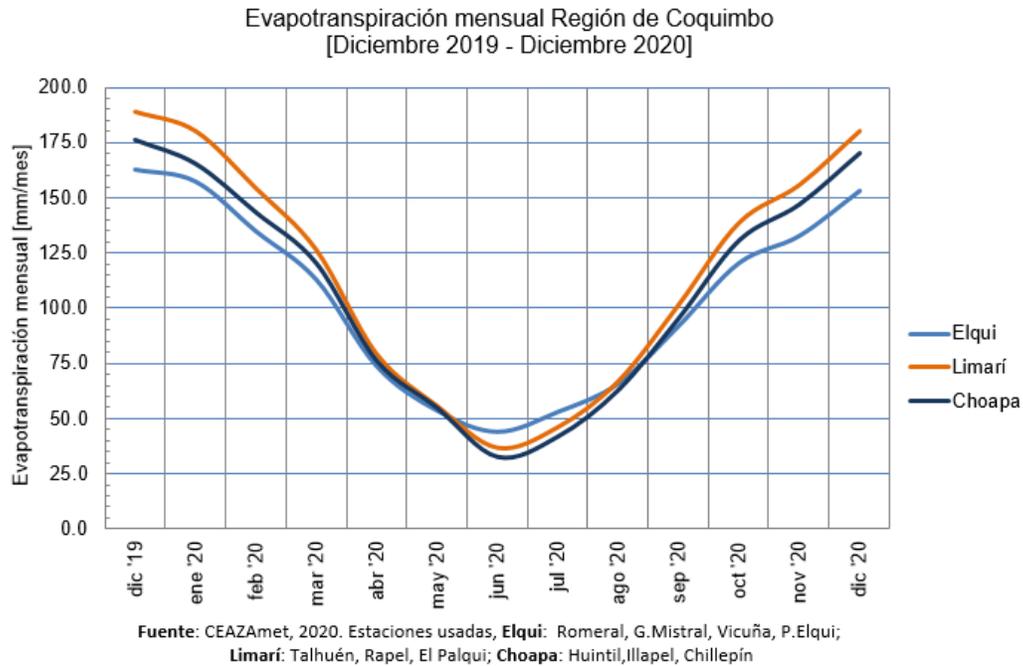


Figura Et1. Evolución de la evapotranspiración para los últimos 12 meses, obtenida a partir de estaciones CEAZA-Met.

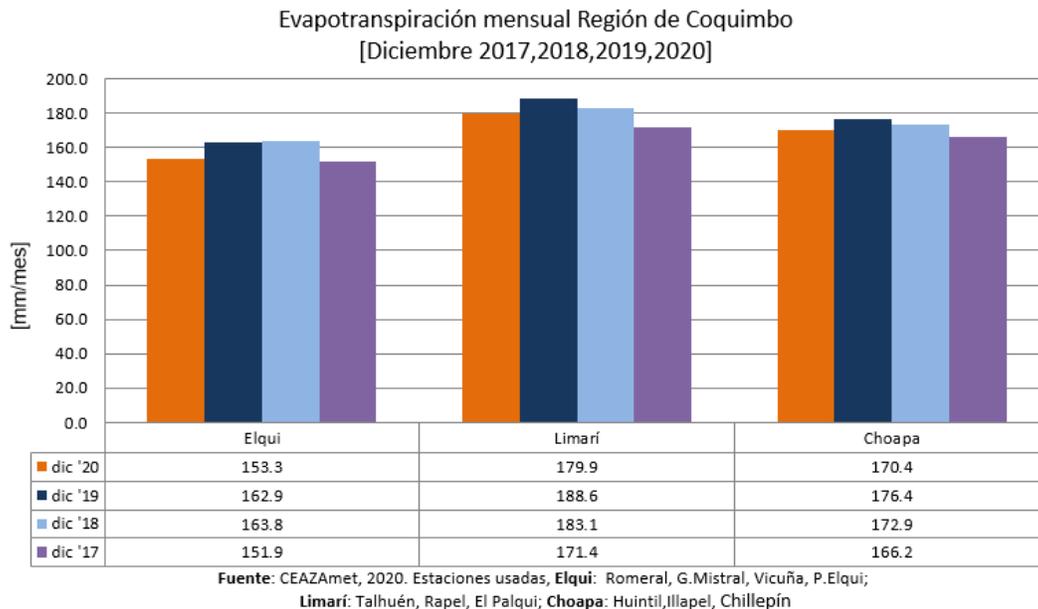


Figura Et2. Comparativa del año 202 con igual mes de los años 2017, 2018 y 2019, obtenida a partir de estaciones CEAZA-Met.

Grados Día (Base 10°C) y heladas

Al mes de diciembre los Grados Día en la Región de Coquimbo han estado normales a normal bajo [tabla F1] en la mayoría de los sitios de medición los valores están entre -5% y -20% con respecto al año pasado. La baja acumulación de Grados Día podría atrasar un poco el desarrollo de las fases fenológicas que ocurren en primavera/verano, en muchos lugares (Vicuña, Ovalle, Canela, Illapel, etc.) continúan bajos, sobre todo en toda la provincia de Choapa.

Por otro lado, como se puede observar en la tabla F2 no se registraron heladas durante este mes.

Grados Día Acumulados a la fecha. Base: 10°C, Inicio: 2020-08-15		
Estación	GD Acumulados 2021-01-05	GD Acumulados 2020-01-05
Vallenar [INIA]	792(-8%)	862
Cachiyuyo	1312(-6%)	1396
Punta de Choros	726(-9%)	797
La Serena [El Romeral]	521(-21%)	659
Llanos de Huanta	930(-)	-
Rivadavia	1172(-9%)	1284
Gabriela Mistral	563(-11%)	635
Vicuña	961(-10%)	1072
Pan de Azúcar	605(-12%)	686
Pisco Elqui	1166(-5%)	1231
Andacollo [Collowara]	1024(-7%)	1106
Las Cardas	733(-16%)	875
Tongoy Balsa CMET	599(-11%)	674
Hurtado [Lavaderos]	1215(-5%)	1273
Pichasca	972(-11%)	1096
Ovalle [Talhuén]	587(-19%)	728
Algarrobo Bajo [INIA]	757(-19%)	931
Camarico [INIA]	681(-)	-
Rapel	949(-9%)	1044
El Palqui [INIA]	1122(-7%)	1213
Chaguaral [INIA]	1113(-5%)	1176
La Polvareda [INIA]	929(-12%)	1056
Ajial de Quiles [INIA]	624(-20%)	785
Combarbalá [C.del Sur]	1258(-7%)	1348
Canela	576(-22%)	736
Huintil	509(-17%)	614
Huentelauquen [INIA]	399(-20%)	501
Mincha Sur	497(-18%)	605
Illapel	714(-18%)	876
Salamanca [Chillepin]	926(-10%)	1026
Tilama	642(-19%)	791
Quilimari [INIA]	465(-16%)	551

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

Estación	Días con T° < 0°C registradas	
	2020-12-01 Al 2020-12-31	Detalles
Vallenar [INIA]	0	
Cachiyuyo	0	
Punta de Choros	0	
Punta Colorada	0	
La Serena [El Romeral]	0	
La Serena [CEAZA]	0	(3)
Rivadavia	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	
Ovalle [Talhuén]	0	
Algarrobo Bajo [INIA]	0	
Camarico [INIA]	0	
Rapel	0	
El Palqui [INIA]	0	
Chaguaral [INIA]	0	(1)
La Polvareda [INIA]	0	
Ajial de Quiles [INIA]	0	
Combarbalá [C.del Sur]	0	
Canela	0	
Huintil	0	
Huentelauquen [INIA]	0	
Mincha Sur	0	
Illapel	0	
Salamanca [Chillepin]	0	
Tilama	0	
Quilimari [INIA]	0	

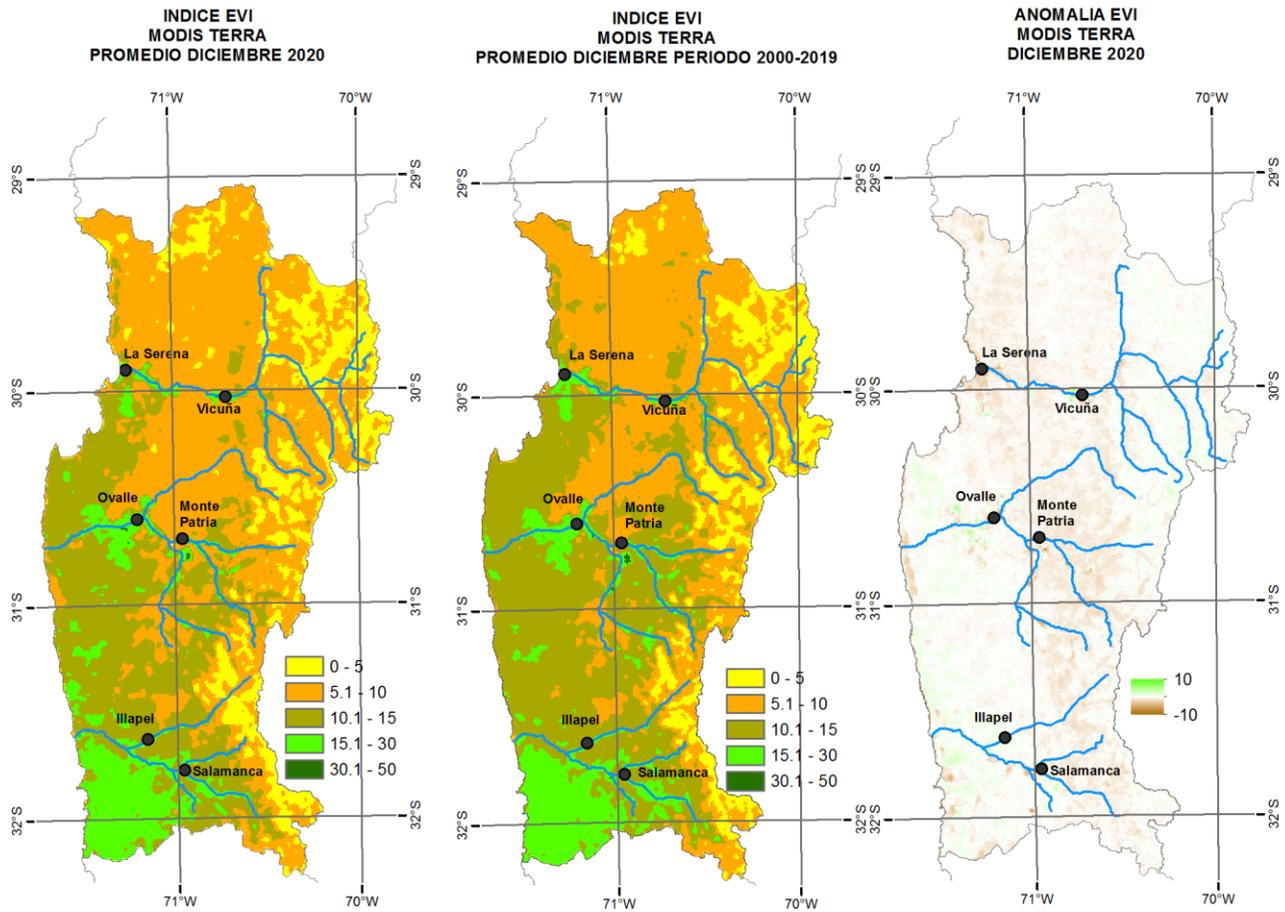
Tabla F2. Registro de heladas obtenida a partir de estaciones CEAZA-Met.

Estado de la vegetación EVI

El índice de vegetación EVI muestra que durante diciembre de 2020 la vegetación presente, en promedio, anomalías normales en la región de Coquimbo, no apreciándose valores muy altos ni muy bajos.

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

- Elqui presentó valores normales y normales/negativos en toda la provincia.
- Limarí presentó valores principalmente normales/positivos al oeste de Ovalle y normales/negativos en el resto de la provincia.
- Choapa presentó valores principalmente normales/positivos al oeste de Salamanca y normales/negativos en la zona cordillerana y precordillerana.



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 2000-2019 (centro). Mapa de la anomalía mensual (derecha).

Análisis Agronómico

Almendra (*Prunus dulcis*)

Labores a cuidar para este mes de Enero:

En este mes lo clave es mantener el perfil de suelo a no menos de 70% de Capacidad de Campo, revisar calicatas, y tender a usar instrumental para ello. La tasa de crecimiento del follaje es casi nula, ya prácticamente detenido, al igual que el crecimiento del fruto.

Comenzará a rajarse el pelón y a deshidratarse dejando a la vista el canuto de la semilla de la almendra. Este hecho morfológico ayuda al secado de la pepa para iniciar cosecha dentro del mes de febrero.

Cuando se constata un 10% de rajadura de pelón, se está aproximadamente a 5 semanas del inicio de la cosecha, revisarlo y programarse con este hecho.

Ya prácticamente no debiera haber presencia de plagas y enfermedades si es que no ha tenido presencia en la temporada de crecimiento de la fruta y el follaje. Lo único que podría afectar en forma muy tardía sería Roya (pústulas rojas/café que se aparecen por el envés de la hoja y provocan su caída) y arañita del género bimaculada. Los controles preventivos-curativos deben hacerse apenas aparezcan los primeros ejemplares por hoja o las primeras pústulas rojas en el envés de las hojas de los brotes. Con 2 o más adultos por hoja en más del 30% de las hojas muestreadas es necesario iniciar las aplicaciones de control, con 2.500 litros de agua por hectárea.

Es la fecha de los análisis foliares para diseñar una fertilización de postcosecha correcta.

Iniciar los preparativos para la cosecha, particularmente despiedres, control de maleza para evitar competencia y poda en verde de ramas que dificulten el remecido de los troncos y/o brazos del árbol.

Nogal (*Juglans regia*)

Enero es el mes donde prácticamente hay detención completa tanto del crecimiento del fruto de nuez, como del brote vegetativo de primavera/verano.

Las fertilizaciones debe ir orientadas más a Potasio + Fósforo que ha Nitrógeno.

Labores claves para el mes de Enero son:

El riego es fundamental; los suelos deben mantenerse en capacidad de evitando siempre que los suelos se sequen. El perfil de suelo no debe perder humedad por debajo del 85% de humedad aprovechable.

Se debe apoyar el crecimiento del fruto con programas de nutrición vía aspersion foliar, viendo el porcentaje de brotación y de cantidad de fruta cuajada y creciendo por planta. Si existen problemas de Cloruros y Sulfatos en los suelos, se debe mantener una dosis de Nitrógeno vía nitrato en los meses de enero y febrero.

Revisar la presencia de la tercera a cuarta generación, dependiendo de la zona de producción (tercera generación para zonas tardías del valle), de polillas, ácaros, arañitas, pulgón y trips del nogal. En el mes de enero comienza a caer 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.

Efectuar un monitoreo permanente de Phytophthora de la raíz, puesto que es el mes de mayor incidencia y severidad dado el aumento de los riegos en los distintos huertos.

En las variedades Serr y Chandler revisar el daño de sol y definir el uso o no de bloqueadores solares para la fruta.

Vid (*Vitis vinifera*)

Uva de mesa

Se está en full cosecha en las partes altas de los valles de Elqui y Limarí. Los programas de estimación de cosecha están muy parecidos a la temporada pasada en varios valles de la región de Coquimbo. Se tiene una buena cantidad de racimos por brote y/o parra, lo que permite esperar un buen potencial de cajas/ha.

La cosecha y packing ha sido más concentrada que la temporada pasada, se partió en las mismas fechas pero el ciclo de duración será más corto.

Este mes de enero, por lo demás, el de mayor evapotranspiración de la zona, es clave regar bien. En este mes se debe mantener el riego en reposiciones cercanas al 90% de la tasa de evaporación corregida por localidad; los programas de fertilización en base a Potasio y Fósforo cobran alta importancia en la construcción del racimo en cuanto a calidad, condición y tamaño.

Revisar la presencia de ácaros y arañitas tardías.

Solo se está con programas preventivos de control de Botrytis.

Uva Pisquera

En la gran mayoría de los huertos de la parte baja de los valles de Limarí y Choapa, los huertos están totalmente cuajados.

En la mayoría de las variedades es fundamental el riego y la nutrición para establecer el mayor tamaño del racimo y bayas.

Deshojar y desbrotar brotes vigorosos, también iniciar descuelgue de racimos.

Mantener programas preventivos de trips, pulgones y ácaros.

Bajar las unidades de Nitrógeno y subir fuerte las unidades de Potasio y Fósforo.

Uva vinífera

Variedades blancas con inicio de ablandamiento por la cercanía de la pinta.

Variedades rojas y/o tintas de buen vigor y cantidad de racimos; aún no se percibe nivel de cuajado y tamaño definitivo de la baya. Completamente cuajadas con racimos a 50% de su tamaño final, variedades tintas en post cuaja con bayas tipo arveja.

Revisar presencia de Oidio, ya que este hongo afecta el tamaño final de las bayas hasta inicio de pinta.

Mantener riegos, empleando según los sistemas de conducción, el K_c correcto.

Revisar y medir la tasa de crecimiento del brote. Es importante el programa de nutrición en base a Nitrógeno para las 2 primeras semanas de diciembre, luego cobra mayor importancia el uso de Potasio y Fósforo para el crecimiento de la baya y el racimo.

Revisar la relación racimo/brote para definir trabajos de deshojes. Es necesario desbrotar para mejorar la luz alrededor del racimo en variedades tintas e iniciar descuelgue de racimos.

Cobertura de nieve

En términos anuales, 2018 y 2019 fueron años de baja acumulación de nieve, en especial durante el invierno, que es el periodo más importante para efectos de acumulación de agua en la cordillera. Esto ha repercutido que estos últimos años los caudales han sido bajos en todas las cuencas de la región. Durante el año 2020 en el Elqui y Limarí la mayor parte del invierno se mantuvo la cobertura bajo la mediana climatológica lo que se condice con los caudales bajos actuales, en Choapa la cobertura estuvo más cercana a los valores normales, sin embargo, no fue suficiente para subir los caudales que han estado ya varios años bajos.

El mes de Diciembre 2020 presenta el siguiente resumen estadístico en relación a la cobertura nival:

Las tres Provincias Elqui, Limarí y Choapa terminan 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 por lo que se recupera la tendencia de un año normal a la fecha como se observa en los gráficos adjuntos.

En relación al promedio climatológico del mes de diciembre se registró un déficit de cobertura de nieve a nivel regional del 78,4% (tabla N1), sin embargo, es importante destacar que se está en la estación seca climatológica, por lo que el déficit en este mes no es significativo.

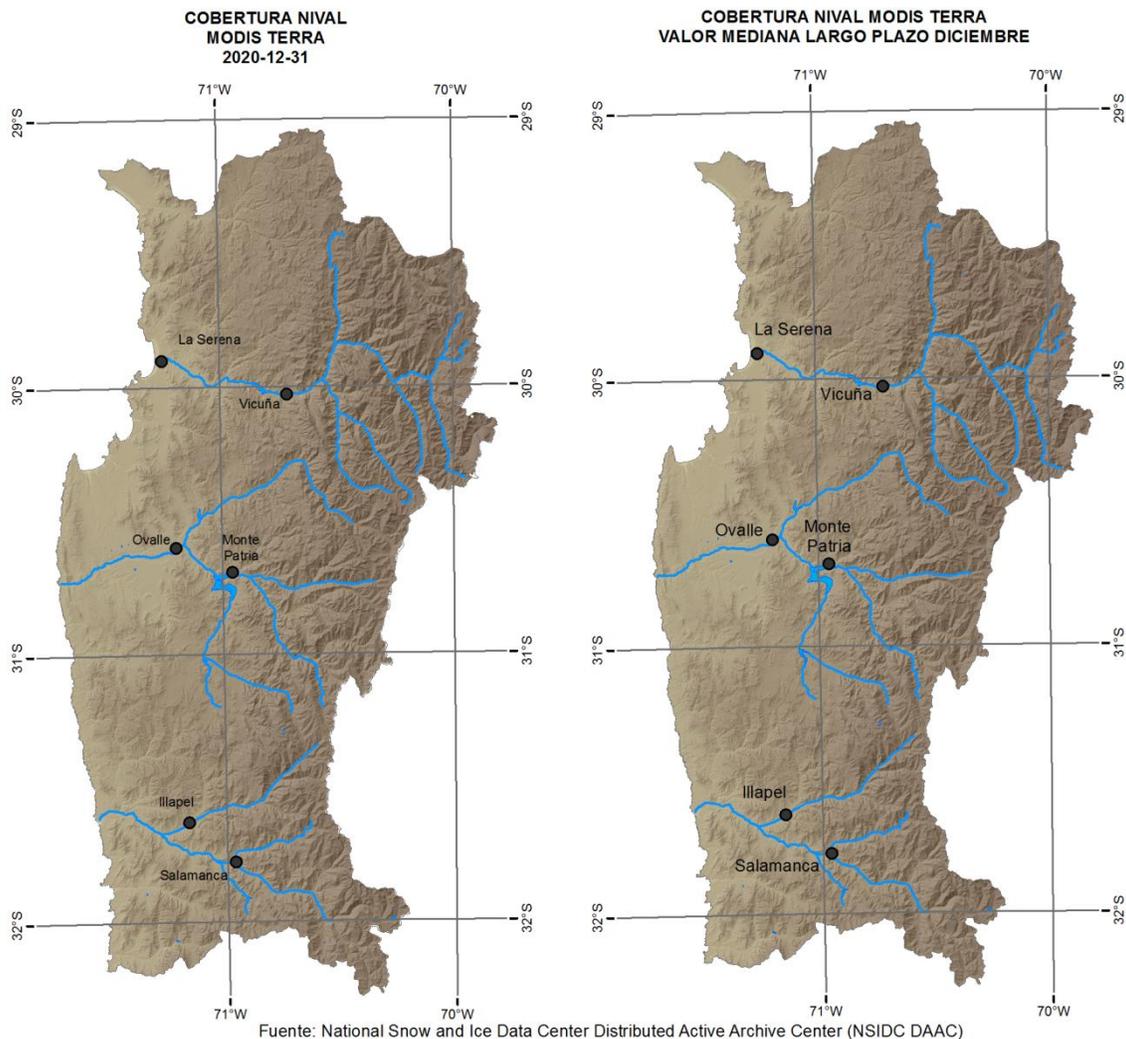


Figura N1. Mapa de la cobertura de nieve del último día del mes (izquierda) y el mapa con la mediana del mes del período 2002 - 2019 (derecha).

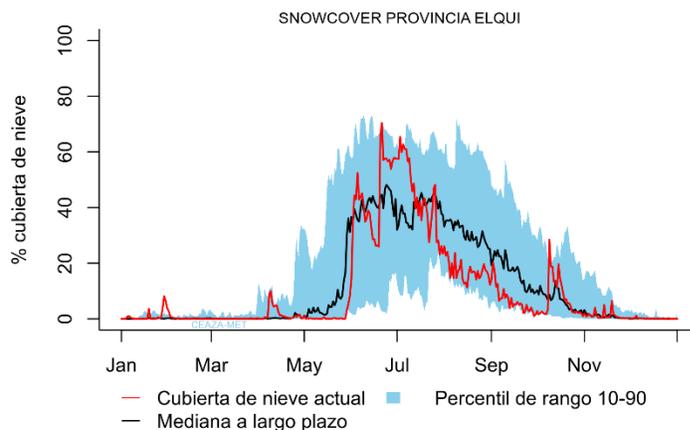
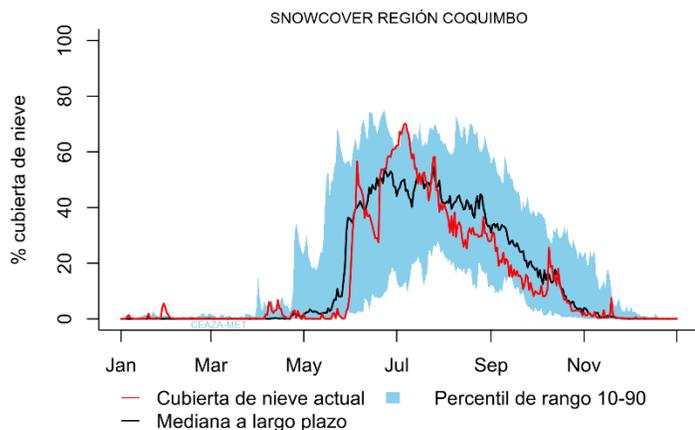


Figura N2. Serie de la cobertura porcentual de nieve a nivel regional calculada diariamente por medio de datos satelitales MODIS.

Figura N3. Serie de la cobertura porcentual de nieve en la provincia de Elqui calculada diariamente por medio de datos satelitales MODIS.

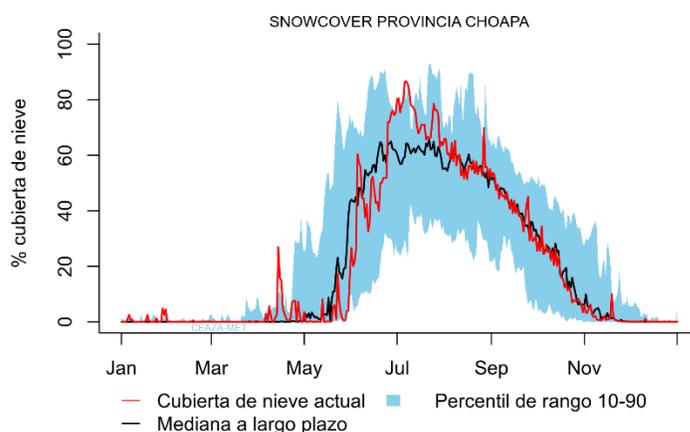
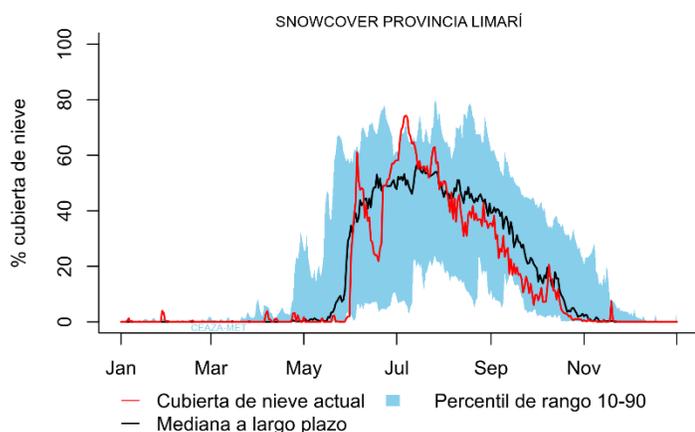


Figura N4. Serie de la cobertura porcentual de nieve en la provincia de Limarí calculada diariamente por medio de datos satelitales MODIS.

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

Climatología (2002-2019)	Fuente	Media climática Diciembre	Media mensual Diciembre 2020	Superávit o déficit
Cordillera Coquimbo	MODIS	60.6 km ²	13.1 km ²	-78.4 %
Cordillera Elqui	MODIS	30.8 km ²	11.3 km ²	-63.5 %
Cordillera Limarí	MODIS	11.3 km ²	0.2 km ²	-98.2 %
Cordillera Choapa	MODIS	18.5 km ²	1.6 km ²	-91.3 %

Tabla N1. Análisis climatológico de la cobertura de nieve.

Estado de caudales

Los resultados del análisis hidrológico de la temporada 2020/2021 indican que las tres cuencas se encontraron con valores mensuales entre 0.53 y 2.33 m³/s, los cuales, en términos relativos a sus históricos mensuales, se encuentran entre el 6% y 21%. Así, en términos de lo que va de la temporada (abril'20 – diciembre'20) **se presentan los caudales bajo lo normal en las 3 cuencas de la región**, registrando todos valores menores al 21% de los valores históricos.

En términos de los promedios anuales los caudales observados en la Región durante el período 2015 a 2017 fueron los más altos desde finales de 2008, sin embargo, en este momento los caudales están muy bajos (fig. C2), debido a las escasas lluvias y nevadas del 2018, 2019 y 2020. Además, se espera que los caudales continúen bajos durante los próximos meses, al menos hasta invierno 2021.

Actualmente la Región está en una situación precaria, ya que los caudales comenzaron a estar bajo lo normal desde primavera de 2017 y en este momento se han cumplido 3 años en esta situación.

Es importante destacar que el caudal registrado en el río Elqui en Algarrobal es el valor más bajo para un mes de diciembre desde que comenzaron los registros por parte de la DGA en 1948.

Cuenca	Río	Atributo	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abril- fecha
Elqui	Elqui en Algarrobal	Caudales (m ³ /s)	2.88	2.98	3.97	3.69	2.90	2.40	1.77	1.95	1.89				2.71
		% del promedio histórico	31	34	48	43	33	26	15	11	10				24.4
Limarí	Grande en Las Ramadas	Caudales (m ³ /s)	0.59	0.68	0.91	1.14	1.05	1.01	0.87	0.68	0.53				0.83
		% del promedio histórico	28	31	36	37	30	23	11	6	6				16
Choapa	Choapa en Cuncumén	Caudales (m ³ /s)	1.16	0.93	1.44	1.92	2.07	3.03	4.56	3.42	2.33				2.32
		% del promedio histórico	30	26	34	43	41	45	31	16	21				27.9

Tabla C1. Caudales año hidrológico 2020/21 v/s Histórico



Caudales en Ríos: Provincias Elqui/Limari/Choapa

[2000 a la fecha]

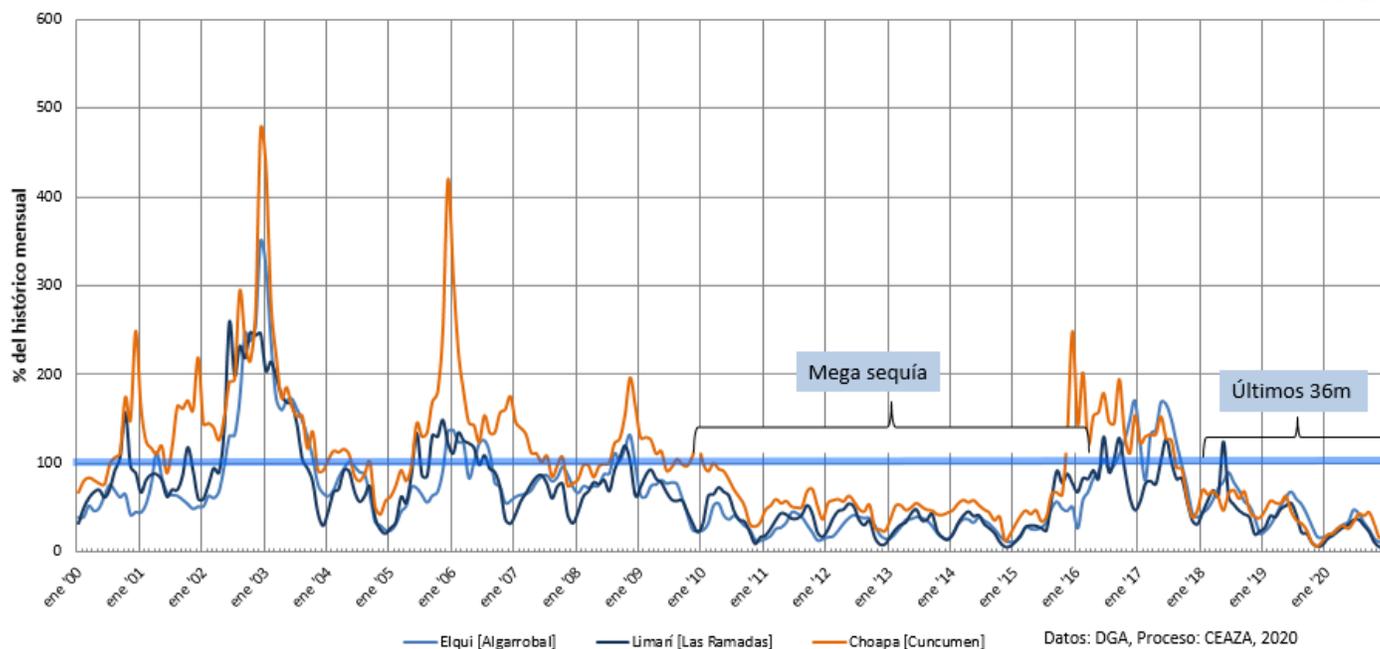


Figura C2. Evolución de los caudales como porcentaje del histórico mensual por cuenca, desde enero del 2000 a la fecha.

Estado de los embalses

La cantidad de agua contenida en los embalses regionales está entre el 15% y el 82%, estando porcentualmente más agua embalsada en el Elqui y menos en Choapa. Limarí está en un nivel intermedio finalizando octubre con el embalse La Paloma con cerca 33% de su capacidad máxima. En este momento la capacidad regional se parece a las que se registraban el 2010 y de continuar el mismo patrón podría llegar a invierno del 2021 con valores entre 20% y 30%.

Provincia	Embalse	Capacidad (MMm ³)	Estado Actual	
			(MMm ³)	(%)
Elqui 62%	La Laguna	38.2	31.49	82%
	Puclaro	209	121.05	58%
Limarí 33%	Recoleta	86	47.99	56%
	La Paloma	750	250.07	33%
	Cogotí	156.5	21.96	16%
Choapa 24%	Culimo	10	3.25	32%
	Corrales	50	14.26	29%
	El Bato	25.5	3.89	15%
Región	Todos	1304.7	493.95	38%

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 **38% 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 buenas reservas (82%) y con un 58% en el embalse Puclaro, cabe destacar que se ha mantenido así durante los últimos 3 años.
- Limarí tiene casi toda su capacidad de embalse en La Paloma y actualmente tiene un 33%
- En Choapa tiene una cantidad embalsada baja (24% embalsado en la provincia) y presenta valores similares a los observados en 2014 (fig. E2).

Es importante no olvidar que el 2015 el agua embalsada en la Región de Coquimbo estaba bajo el 10%, que el 2019 fue el año más seco de los últimos 40 años, y el pronóstico actual de caudales para el resto del 2020 y primer semestre 2021 no es muy favorable, por lo que es importante la gestión cautelosa del recurso.



Volumen embalsado Región de Coquimbo

2009 - 2020

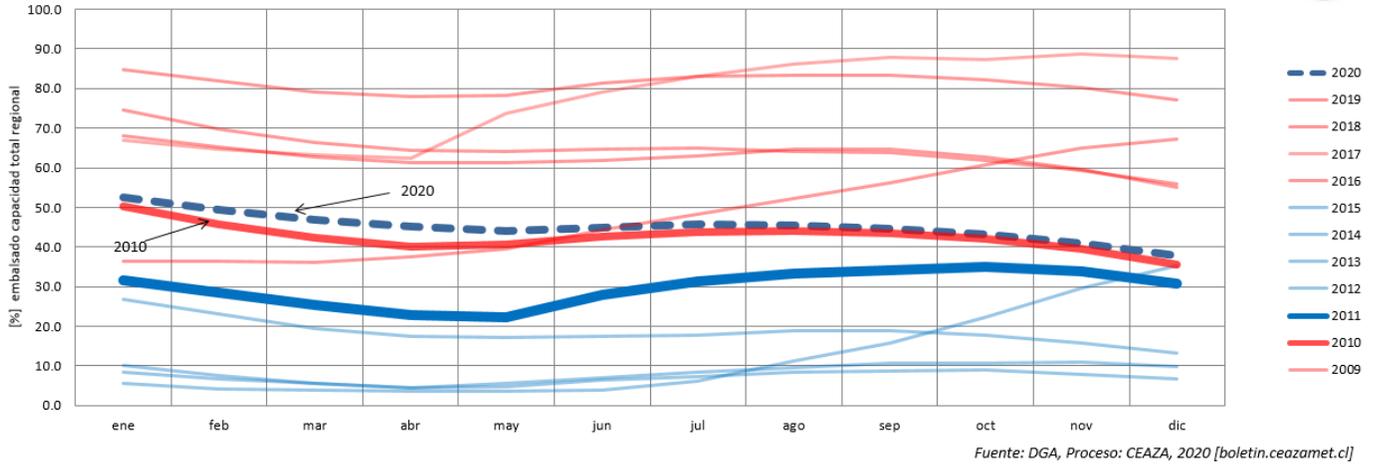


Figura E1. Volumen contenido en los principales embalses de la región como porcentaje del total regional

Evolución de los embalses por cuenca y total regional

[Noviembre 2008 - Diciembre 2020]

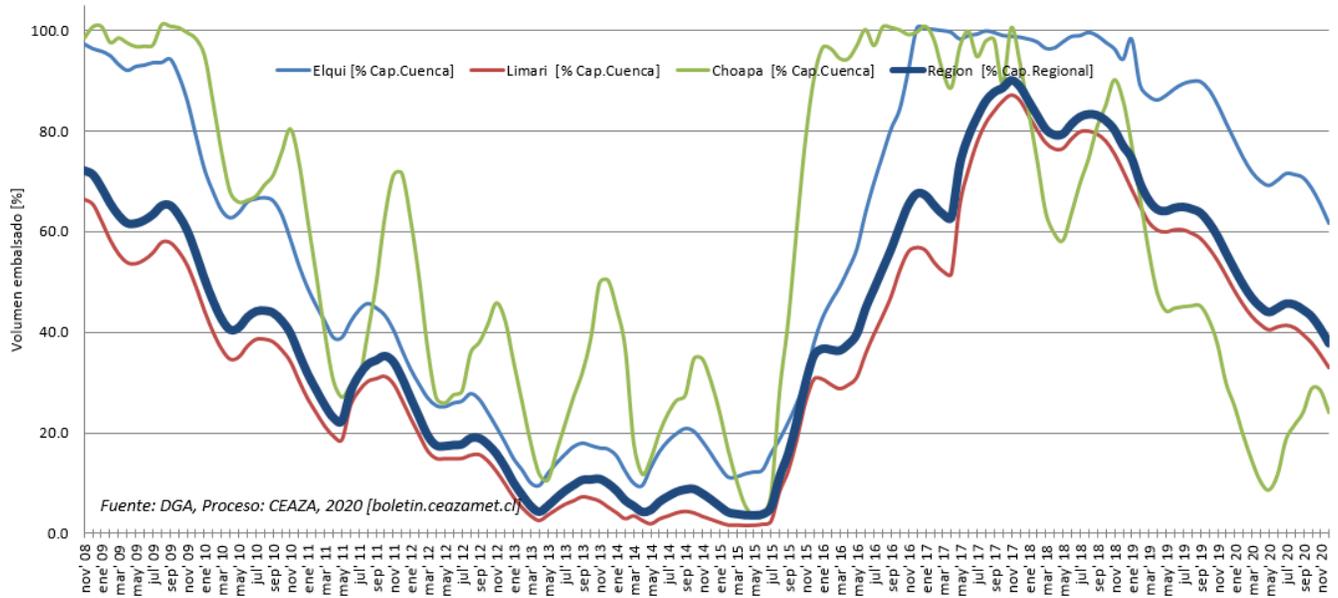


Figura E2. Comparativa interanual del volumen mensual embalsado regional y por cuenca del período 2009-2020.

Conclusiones

Los datos observados por organismos internacionales indican que la situación actual del ENSO es de La Niña moderada, fenómeno que permanecería hasta el trimestre MAM'21.

Debido a que el trimestre EFM'21 está dentro de la estación seca climatológica es que no se realiza un pronóstico de precipitaciones, sin embargo no se descarta que se registren algunas precipitaciones, principalmente en la cordillera. Se espera que la costa regional tenga más nubosidad de lo normal, por lo cual no se descarta una mayor frecuencia de lloviznas. Por su parte las temperaturas mínimas y máximas estarían bajo lo normal en la costa, en el interior de la Región las temperaturas mínimas y máximas estarían entre lo normal a bajo lo normal, finalmente la cordillera de Los Andes espera temperaturas mínimas y máximas dentro de lo normal.

Durante el mes de diciembre la TSM en el sector costero de la Región estuvo bajo lo normal y se espera que para el trimestre EFM'21 continúe bajo lo normal.

En el mes de diciembre sólo se registraron lloviznas en la costa. Por otro lado la tendencia térmica de este mes fue con una positiva, siendo más notoria luego del día 18.

El año 2020 finaliza con un déficit del 43,1% a nivel regional y con precipitaciones entre lo normal y bajo lo normal, esto último se presenta principalmente en desde los valles hacia la cordillera en toda la Región.

Se ha observado una acumulación Grados Día más baja que el año 2019 en toda la Región de Coquimbo, lo que podría tener consecuencias en el desarrollo de las fases fenológicas.

Durante la temporada hidrológica que comenzó en abril'20 los caudales en las tres cuencas regionales se han presentado bajo lo normal. Además, debido a la poca acumulación de precipitaciones durante los últimos años se siguen esperando caudales bajos hacia los próximos meses.

El caudal del río Elqui, medido en Algarrobal, es el valor más bajo para un mes de diciembre desde que comenzaron las mediciones por parte de la DGA en 1948, esto va a la par con las escasas precipitaciones que se han registrado por 3 años consecutivos, incluyendo este 2020.

El agua embalsada en la Región de Coquimbo se encuentra con una carga en torno al 38% de su capacidad máxima, carga que va de mayor a menor entre el norte y el sur de la región.

Créditos

El presente boletín ha sido desarrollado gracias al apoyo, colaboración y financiamiento del Gobierno Regional de la Región de Coquimbo.



Se agradece a las siguientes instituciones, ya que son las principales fuentes de datos utilizadas en el presente boletín:



Este boletín mensual es confeccionado por el equipo de trabajo de CEAZA-Met, el que está conformado por:



Cristian Orrego Nelson (edición, análisis de datos)
Luis Muñoz (edición, análisis meteorológico, climático y oceánico)
Pablo Salinas (modelos globales)
David López (teledetección)
Pilar Molina (difusión y transferencia)
Patricio Jofré (revisión editorial)
Diego Cataldo (soporte informático)

Colabora con este boletín el Laboratorio de Prospección, Monitoreo y Modelamiento de Recursos Agrícolas y Ambientales (PROMMRA), dependiente del Departamento de Agronomía de la Universidad de La Serena.



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

Próxima actualización: Febrero, 2021

Contacto: ✉ 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° y 100°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 pocas a algunos cientos de kilómetros cuadrados. Describe el comportamiento de las variables atmosféricas en zonas como ciudades o regiones.

Microclima: características climáticas de un área pequeña, menor a 2 Km^2 . Describe el comportamiento de las variables atmosféricas en zonas como pequeños valles, islas y bosques.

ONI: Es el Índice Oceánico de El Niño, el cual se basa en el promedio trimestral de las anomalías de temperatura superficial del mar de la zona Niño 3.4 (5°N - 5°S , 170°O - 120°O) y tiene mayor correlación con las temperaturas y precipitaciones de la Región de Coquimbo.

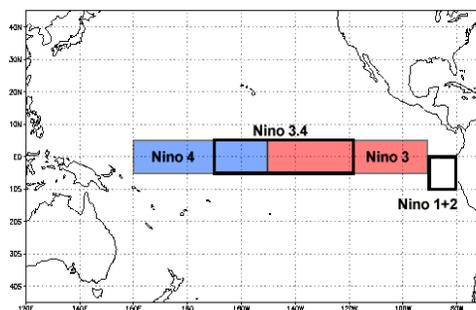


Figura A1: Zonas de estudio de El Niño.

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.

Anexo 2: Isoterma 0 y SCA

A continuación, se presentan los datos de la altitud de la Isoterma 0°C del mes y un gráfico que la presenta junto con el área de la cobertura nival calculado como índice regional (codillera completa de la Región de Coquimbo)

