

CEAZA

Boletín Climático

Agosto 2014

RESUMEN EJECUTIVO

El estado de El Niño - Oscilación del Sur (ENOS), nos entrega una visión amplia del comportamiento actual de las variables atmosféricas (diagnóstico) junto con su evolución y proyección en el tiempo (pronóstico). En este contexto, la evaluación de las principales variables atmosféricas (temperatura, presión atmosférica, viento, etc.), indican que el estado de normalidad o fase neutra-positiva observada durante el otoño-invierno 2014 en relación a su climatología, varió su tendencia no evidenciando claridad sobre su completo desarrollo y no proyectando claridad en la posibilidad de reales efectos en el régimen de precipitaciones.

Los modelos tanto dinámicos como estadísticos muestran un débil desarrollo de un evento de El Niño hacia fines del presente año. Sin embargo, el consenso es conservador, lo que sugiere inferir condiciones cercanas a lo normal e incluso por debajo de lo normal de las precipitaciones en la Región de Coquimbo. Por lo tanto, la condición actual sugiere que de haber efectos de El Niño, estos serían cuando se da inicio al verano del hemisferio sur, lo que –por consiguiente– no trae un aumento en las precipitaciones para la región.

Se puede concluir que tales condiciones proyectan un comportamiento bajo el promedio del sistema hidrológico en gran parte de la región. Los embalses actualmente acumulan alrededor de un 7% de la capacidad de la región, ligeramente mayor que el valor del mes pasado.

Se sugiere acuñar el término de desertificación, híper-aridez o bien aridización de la Región de Coquimbo ya que el término sequía, debido a la magnitud, espacialidad y temporalidad de ésta no resulta apropiado como una descripción actual de la situación hídrica de la región. En el mismo contexto, se espera que el recurso hídrico se mantendrá con escasa disponibilidad durante los próximos meses lo que también sugiere adoptar desde ya medidas paliativas de largo plazo, esto debido a que la coyuntura climática es más bien una condición normal para la región y la realidad de los sectores productivos van en alza respecto de su demanda hídrica.



El CEAZA tiene como misión promover el desarrollo científico-tecnológico de la Región de Coquimbo, a través de la comprensión de los efectos de las oscilaciones océano/atmósfera sobre el ciclo hidrológico y la productividad biológica en zonas áridas y marinas de la región. En el cumplimiento de dicho objetivo se distribuye el presente informe mensual orientado como una herramienta de apoyo a la toma de decisiones, destinado a los principales organismos a cargo de la planificación estratégica, desarrollo y a los diversos sectores productivos con el objetivo de proveerles de un diagnóstico y pronóstico oportuno que sintetiza los principales eventos atmosféricos, oceanográficos e hidrológicos en la Región de Coquimbo.

La información se presenta por provincia y considera el estado actual y proyección de:

- ENOS (El Niño - Oscilación del Sur)
- Variabilidad climática
- Caudales de los ríos Elqui, Limarí y Choapa
- Los principales embalses de la región.

En adición al diagnóstico y proyección anterior se acompañan herramientas y análisis de utilidad a los sectores agrícola y acuícola.

Este informe se genera en el marco de la ejecución del proyecto con Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC), llamado "Implementación de una Red de Monitoreo Meteorológico como herramienta de apoyo a la toma de decisiones en el ámbito agrícola y acuícola de la región de Coquimbo" y es financiado por el Gobierno Regional de Coquimbo.

Proyección de ENOS

Durante el mes de julio, ENOS ha cambiado la tendencia de los últimos meses, en los que claramente se apreciaba el desarrollo de una fase cálida de El Niño. Las anomalías en la zona 3.4 en julio esta vez estuvieron bordeando -0.5°C y 0°C mientras que en algunas zonas como El Niño 1+2 se aprecian regiones con anomalías tanto positivas como negativas. De tal forma las condiciones siguen considerándose neutras y se observa difusamente un desarrollo débil de El Niño (para denominar El Niño o La Niña deben haber al menos tres meses consecutivos con valores bajo o sobre $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$)

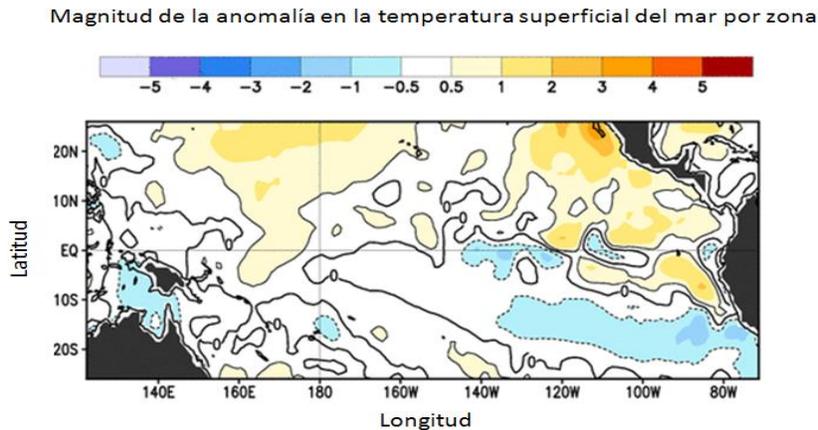


Figura 1. Anomalías ($^{\circ}\text{C}$) promedio de TSM de la primera semana de agosto. Las anomalías son calculadas respecto al periodo base 1981-2010 de promedios semanales de TSM (fuente: CPC)

Las tendencias de los modelos tanto dinámicos como estadísticos continúan indicando que durante el presente trimestre julio-agosto-septiembre, se está desarrollando un evento de El Niño, aunque de carácter débil, es decir, técnicamente se dan las características de anomalías positivas en las temperaturas superficiales del Pacífico central ecuatorial, pero apenas por sobre los 0.5°C , los próximos meses.

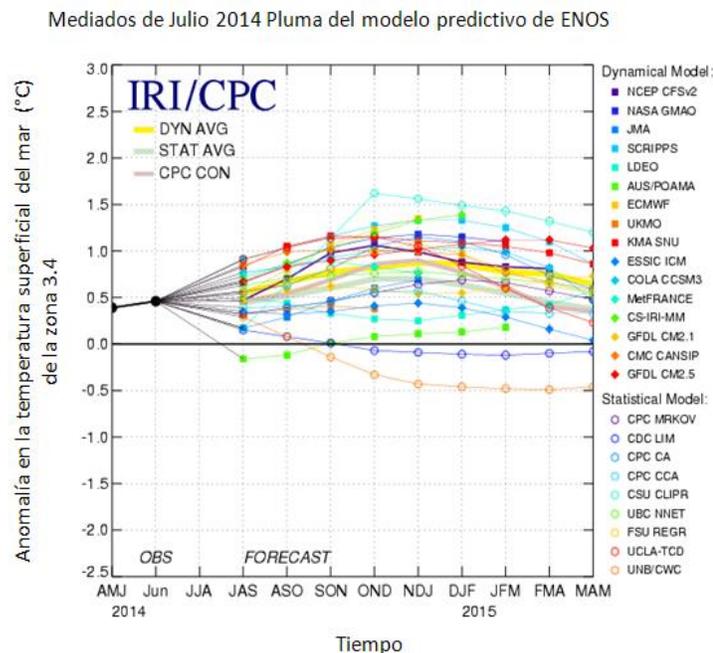


Figura 2. Pronóstico ENOS de modelos dinámicos y estadísticos elaborado a mediados de julio (fuente: IRI/CPC)

El consenso actual por parte de los modelos incluidos en el análisis del IRI/CPC, proyecta que la tendencia de producirse un evento de El Niño prevalecerá al menos hasta inicios del año 2015 (sobre 60%, figura 3, arriba). Asimismo, la proyección del presente trimestre muestra sobre un 30% de probabilidad de mantenerse las condiciones de neutralidad con tendencia fase neutra-cálida y sobre un 60% de probabilidad de desarrollo de un evento de El Niño débil.

La diferencia entre las figuras 3 arriba y abajo radica en el análisis que exponen expertos de CPC/IRI versus las condiciones que entregan los modelos. En tal contexto, la proyección de los expertos proyecta un probable desarrollo de El Niño débil, mientras que estas probabilidades por los modelos son más bajas. Si bien tanto el consenso y proyección indican una fase cálida de ENOS, lo que trae como consecuencia condiciones cercanas a lo normal y por sobre lo normal respecto de las precipitaciones en Chile central, esto no aplica de igual forma para la Región de Coquimbo, y no se proyecta, de tal forma, un aumento o normalidad en las precipitaciones.

CPC/IRI Consenso probabilístico del pronóstico de ENOS en Junio y Julio

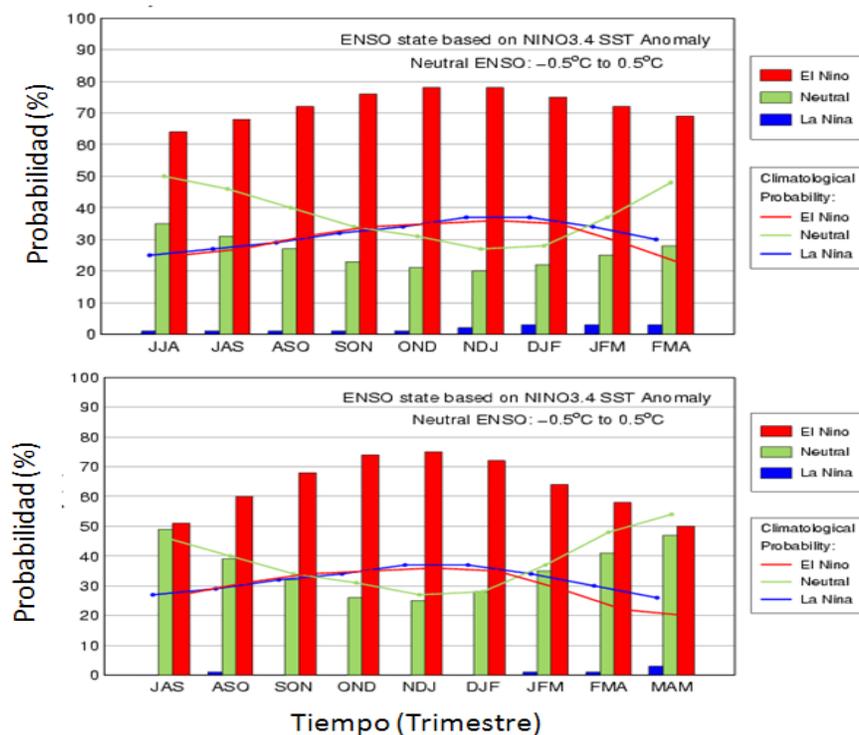


Figura 3. Probabilidades trimestrales ENOS (fuente: IRI/CPC). Arriba: Consenso IRI/CPC sobre escenario estadístico más probable en relación a análisis institucional y datos históricos. Esta proyección se realiza a inicios de julio. Abajo: pronóstico probabilístico de ENOS en base a los modelos dinámicos y estadísticos mostrados en la pluma de la figura 2. Esta proyección se hace a mediados de junio.

Diagnóstico de la variabilidad climática

La condición sinóptica de los flujos¹ predominantes (figura 4), muestra un fortalecimiento de estos, entre el mes de junio y el mes de julio. Es decir, las condiciones de los vientos aumentan desde un mes a otro, lo que sugiere mayores anomalías en los flujos, por lo tanto, el comportamiento del anticiclón del pacífico se ha debilitado durante el último mes, lo que sugiere una intensificación del traslado de masas de aire de origen polar hacia latitudes menores. Sin embargo, esta condición no parece ser suficiente para que los sistemas frontales alcancen a la Región de Coquimbo, ya que los valores de precipitaciones no son consistentes con estos valores en los flujos. De tal manera, se puede concluir que el régimen de flujos e intensidad del anticiclón del pacífico, no estaría incidiendo en la incursión de sistemas frontales a la región, y esta ausencia de precipitaciones respondería a otras condiciones de gran escala.

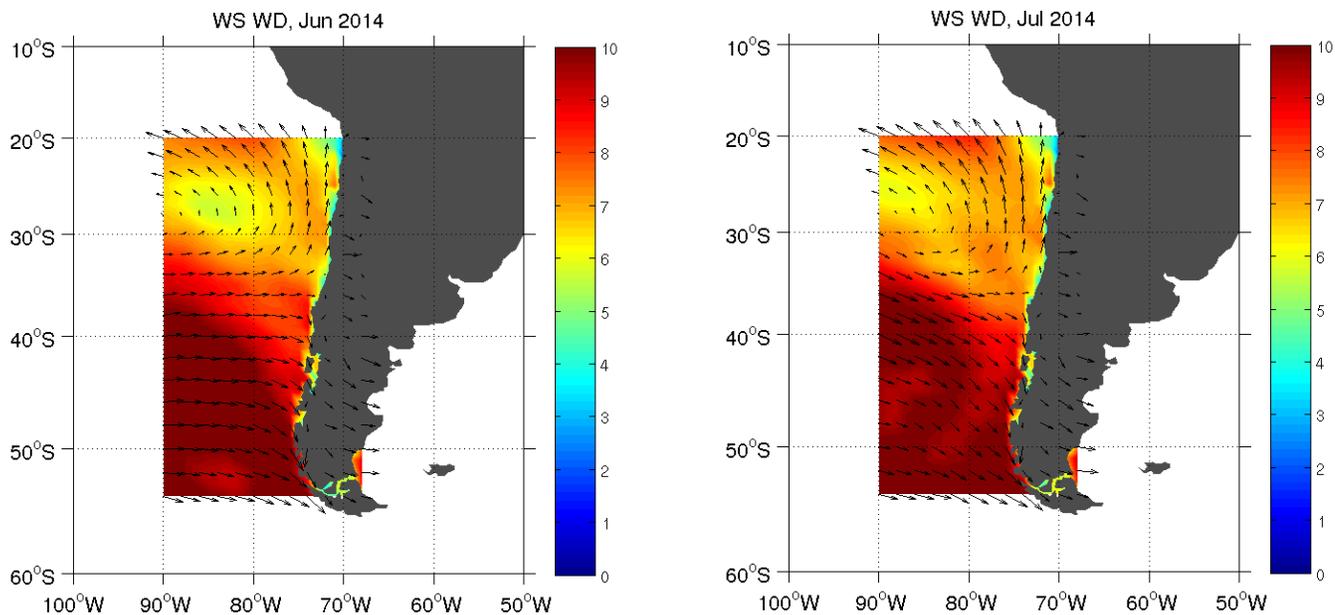


Figura 4. Velocidad y dirección de los flujos de viento (m/s) promedio predominantes en junio y julio de 2014, datos re-análisis NCEP/FNL.

¹Flujos predominantes se refiere a los vientos que típicamente soplan en la zona en cuestión

Variabilidad Térmica

Durante el mes de julio, se aprecian en general temperaturas promedio variables (figura 5), a pesar de que es evidente tal variabilidad, se puede apreciar en el gráfico que a mediados de mes las temperaturas luego de caer fuertemente, se elevaron más de lo normal para la fecha, en promedio. Esto se asocia a los fenómenos típicos de invierno de Terral, los que traen temperaturas más altas de lo normal para la fecha.

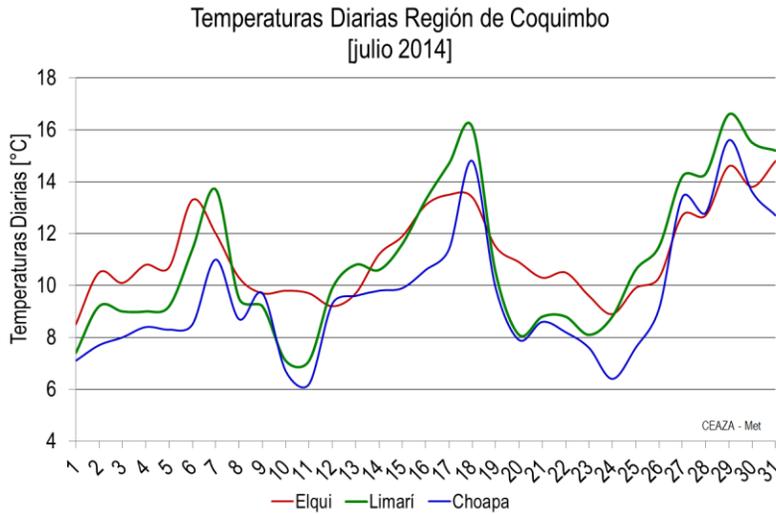


Figura 5. Promedios de temperatura superficial diaria en julio de 2014 obtenidos a partir de estaciones CEAZA-Met.

La figura 6 indica que las temperaturas en promedio se mantuvieron constantes –aunque levemente más altas– en gran parte de la Región de Coquimbo (izquierda junio; derecha julio)

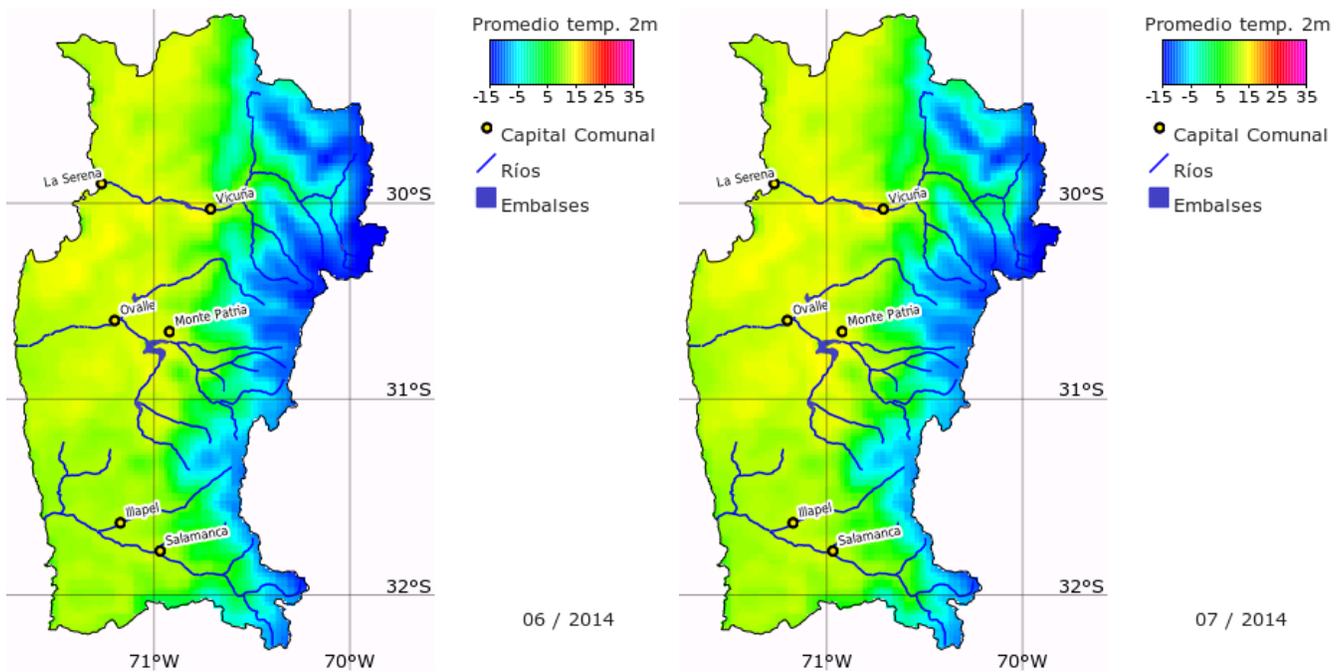


Figura 6. Promedios de temperatura superficial junio (izquierda) y julio (derecha), modelo WRF CEAZA.

Durante el mes de julio las temperaturas muestran claras anomalías positivas, es decir que las temperaturas estuvieron más altas de lo normal para la fecha con respecto a su climatología (promedio de los últimos 7 años), con mayor intensidad en los sectores cordilleranos.

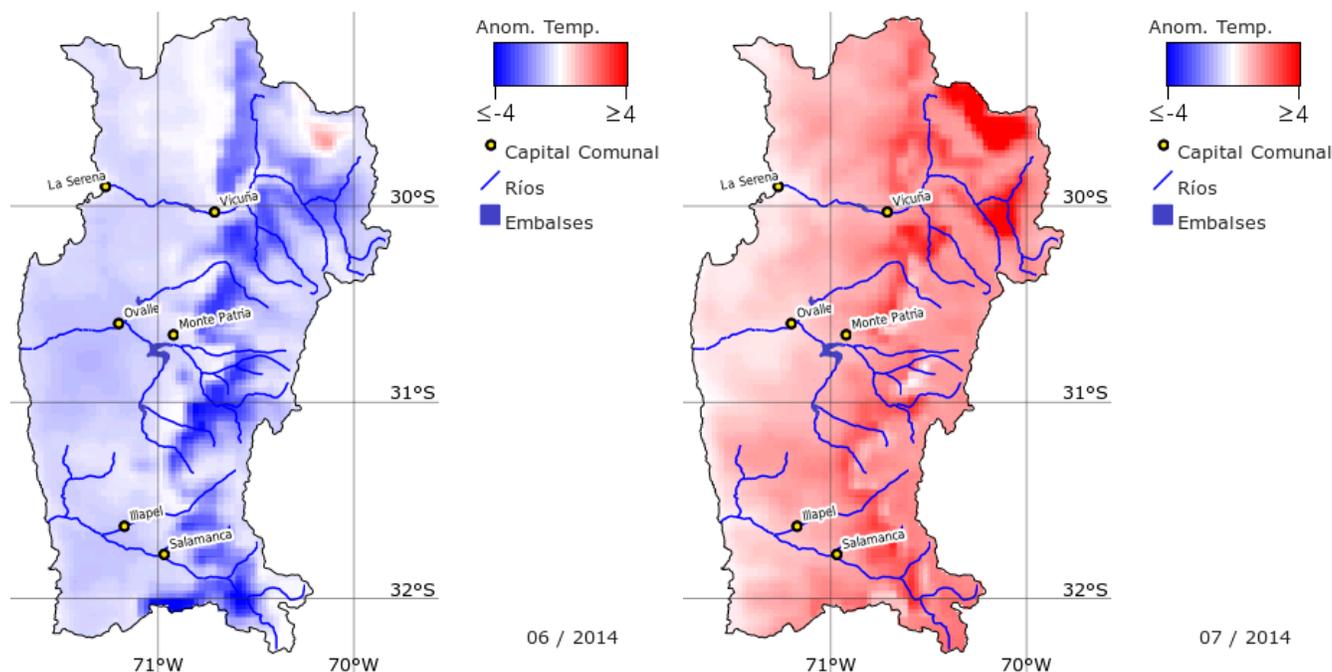


Figura 7. Anomalías de temperatura superficial promedio en junio (izquierda) y julio (derecha), modelo WRF CEAZA

Análisis agronómico

Las temperaturas promedio durante el mes de julio fueron superiores que el mes anterior, razón por la cual se espera una mayor acumulación de grados día, factor esencial para la salida de la latencia invernal. De esta manera, es posible que se adelante el periodo de brotación de la gran mayoría de especies caducas desarrolladas en la región, vides principalmente. Otro efecto esperable derivado de esta alza en las temperatura promedio, es un aumento de la tasa de evapotranspiración de los cultivos actualmente activos (frutales persistentes y especies de ciclo corto). Para cubrir esta demanda es probable que se tengan que adelantar los calendarios de riego definidos para la temporada. De la misma forma, podría ocurrir un adelanto de los deshielos de cordillera, lo que resultaría en un aumento en los caudales de los ríos de la región.

Evapotranspiración

La Evapotranspiración Potencial (ET_0 , figura 8) sigue su patrón anual típico manteniendo en Julio valores cercanos a 50 mm/mes para las 3 provincias sin una gran variabilidad interprovincial.

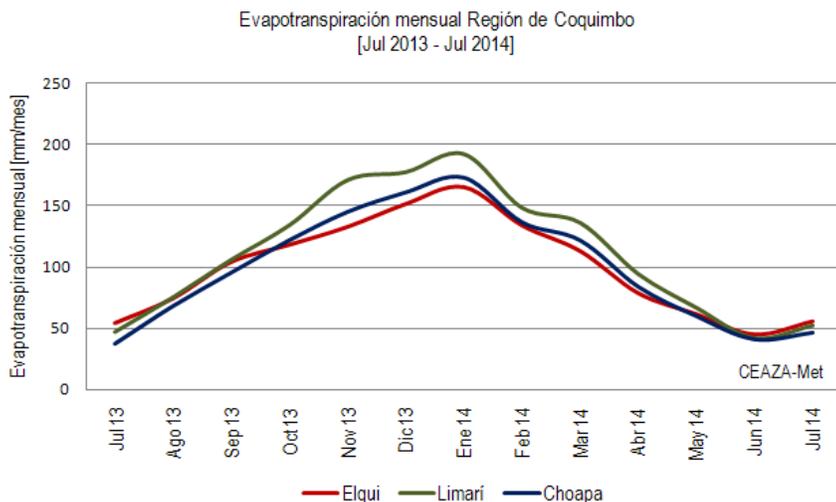


Figura 8. Evolución Evapotranspiración para los últimos 12 meses, obtenida a partir de estaciones CEAZA-Met

Análisis Agronómico

Tal como se señaló precedentemente, se observa un alza de la evapotranspiración para el mes de julio en comparación con el mes pasado. Estos mayores niveles de Evapotranspiración (ET_0) y temperatura promedio, implican un aumento en las tasas de riego a aplicar en los cultivos actualmente activos, principalmente frutales de hoja persistente (paltos y cítricos en general) y especies de ciclo corto. Además, de continuar esta alza de las temperaturas y por consiguiente de la evapotranspiración, sería necesario adelantar la fecha del primer riego para especies caducas, producto del adelanto de la brotación y las escasas reservas de agua que hasta el momento se han almacenado en los suelos durante invierno.

Horas Frío (Base 7°C) y Heladas

Las Horas Frío acumuladas, que comienzan el 1° de mayo, muestran que a igual fecha del año pasado, ha habido más acumulación de frío, lo que es consistente con las anomalías de temperatura presentadas previamente.

Hasta la fecha ya son varias localidades de la Región de Coquimbo que se presentan con Heladas, siendo la localidad de Huintil la localidad agrícola con mayor cantidad de heladas de lo que lleva del año.

Horas Frío Acumuladas a la fecha. Base: 7°C, Inicio: 1-Mayo			Días con T° < 0°C registradas		
Estación	HF Acumuladas y diferencia con el año pasado al 2014-08-03	HF Acumuladas al 2013-08-03	Estación	2014-01-01 Al 2014-08-04	Detalles
Punta de Choros	8(-58%)	19	Punta de Choros	0	(2)
Punta Colorada	216	-	Punta Colorada	0	(2)
Islote Pájaros	00	0	Islote Pájaros	0	(1)
La Serena [El Romeral]	57(-28%)	79	La Serena [El Romeral]	0	(2)
Rivadavia	306(+74%)	176	Rivadavia	0	(2)
UCN Guayacan	13	-	UCN Guayacan	0	(2)
Gabriela Mistral	358(+30%)	276	Gabriela Mistral	0	(2)
Coquimbo [El Panul]	0(-100%)	7	Coquimbo [El Panul]	0	(2)
Vicuña [INIA]	796(+11%)	714	Vicuña [INIA]	9	(2)2014-05-25:-0.1, 2014-06-27:-1.8, 2014-06-28:-2.3, 2014-07-01:-1.9, 2014-07-02:-0.6, 2014-07-03:-1.3, 2014-07-12:-1.8, 2014-07-24:-0.4, 2014-07-25:-0.7,
Pan de Azúcar [INIA]	421(+50%)	280	Pan de Azúcar [INIA]	0	(2)
Pisco Elqui	517(+34%)	386	Pisco Elqui	6	(2)2014-03-17:-18.1, 2014-06-06:-1, 2014-06-08:-0.1, 2014-06-12:-0.5, 2014-07-02:-0.7, 2014-07-24:-0.3,
El Tapado	2264	-	Punta Lengua de Vaca	0	(1)
La Laguna [Elqui]	1842	-	Andacollo	1	(2)2014-06-12:-0,
Punta Lengua de Vaca	0	-	Las Cardas	0	(2)
Andacollo	399	-	Hurtado [Lavaderos]	2	(2)2014-06-12:-0.6, 2014-06-26:-1.6,
Las Cardas	239(-4%)	248	Pichasca	1	(2)2014-07-10:-2.1,
Tongoy [Chispa]	35(-37%)	55	Quebrada Seca	0	(2)
Hurtado [Lavaderos]	376(+111%)	178	Ovalle [Talhuén]	0	(2)
Pichasca	383	-	Algarrobo Bajo [INIA]	2	(2)2014-06-29:-0.4, 2014-07-24:-0.9,
Quebrada Seca	133(-15%)	156	Fray Jorge Bosque	0	(3)
Laguna Hurtado	1266	-	Fray Jorge Quebrada	0	(3)
Ovalle [Talhuén]	350(-5%)	368	Camarico [INIA]	3	(2)2014-06-29:-0.1, 2014-07-24:-0.2, 2014-07-25:-0.3,
Algarrobo Bajo [INIA]	448(+36%)	330	Rapel	10	(1)2014-06-24:-0.5, 2014-06-25:-1, 2014-06-27:-2.6, 2014-06-28:-0.5, 2014-06-30:-1.3, 2014-07-01:-1.9, 2014-07-11:-0.8, 2014-07-12:-1.1, 2014-07-20:-0.3, 2014-07-24:-0.1,
Camarico [INIA]	531(+14%)	467	Caleta Toro	0	(3)
Rapel	631(+38%)	456	El Palqui [INIA]	0	(1)
Los Molles [Bocatoma]	1313(+1%)	1298	Peñablanca	0	(2)
El Palqui [INIA]	382	-	Combarbalá	0	(2)
Peñablanca	219	-	Canela	0	(2)
Combarbalá	355	-	Huintil	30	(2)2014-04-24:-0.1, 2014-04-30:-0.3, 2014-05-24:-1.5, 2014-05-25:-1.4, 2014-05-28:-0.4, 2014-05-31:-0.5, 2014-06-01:-2.4, 2014-06-03:-2.5, 2014-06-13:-0.8, 2014-06-14:-0, 2014-06-20:-1.3, 2014-06-23:-0.5, 2014-06-24:-2.5, 2014-06-26:-0.4, 2014-06-27:-2, 2014-06-28:-3.9, 2014-06-29:-1.4, 2014-06-30:-2.5, 2014-07-01:-1.9, 2014-07-06:-1.6, 2014-07-08:-2.1, 2014-07-09:-1.8, 2014-07-10:-5.4, 2014-07-11:-0.7, 2014-07-12:-2.1, 2014-07-19:-2.4, 2014-07-23:-0.4, 2014-07-24:-2, 2014-07-25:-2.1, 2014-07-26:-0.1,
Canela	272	-	Mincha Sur	0	(2)
Huintil	952(+5%)	909	Illapel [INIA]	8	(2)2014-06-01:-0.4, 2014-06-27:-0.3, 2014-06-29:-1.4, 2014-07-08:-1.3, 2014-07-09:-0.6, 2014-07-13:-1.1, 2014-07-24:-1, 2014-07-25:-0.8,
Mincha Sur	290	-	Salamanca [Chililepín]	17	(2)2014-04-30:-0.5, 2014-05-22:-0.1, 2014-05-23:-0.1, 2014-05-24:-0.7, 2014-06-03:-2.8, 2014-06-05:-0.1, 2014-06-06:-1.9, 2014-06-12:-0.1, 2014-06-24:-0.2, 2014-06-25:-1.9, 2014-06-27:-0.7, 2014-06-28:-1.9, 2014-07-01:-2.1, 2014-07-11:-1.7, 2014-07-12:-2.2, 2014-07-24:-0.8, 2014-07-25:-0.9,
Illapel [INIA]	637(+8%)	590	Tilama	2	(3)2014-06-27:-0.5, 2014-06-28:-0.6,
Hualtatas	2226	-			
Salamanca [Chililepín]	638	-			

Tabla 1b. (Izquierda) Horas Frío acumuladas en la red CEAZA-Met, base 7°C, inicio 1 de mayo. (Derecha) días con temperaturas bajo 0°C (heladas) en la región.

Análisis Agronómico

Vid de mesa: La vid se encuentra podada y amarrada, y con las aplicaciones de Cianamida efectuadas. Las variedades tempranas aún se encuentran con yema hinchada sin brotación, y se les aplicó podas cortas por el estrés hídrico sufrido en la última temporada. A la fecha no se tiene ningún dato objetivo que permita porcentajes de brotación. En cuanto a los riegos, se realizó riego de invierno, llegando a condición de Capacidad de Campo en el suelo, esto por ausencia de las precipitaciones normales en el mes de julio.

Vid Pisquera: Los manejos de esta temporada se terminaron con una poda muy corta y apitonada por la escasa madera formada. La temporada pasada la vid recibió menos agua de lo normal a través del riego dada la escasez del recurso, pero también dada su resistencia al estrés se redujo todavía más la entrega de agua, afectando de manera importante la calidad del brote nuevo. Los parrones adultos presentan poca madera y material vegetal en general, a diferencia de los parrones nuevos que soportaron de mejor forma los manejos de la temporada.

Vid Vinífera: Las variedades blancas (Chardonnay y Sauvignon) se encuentran ya con las aplicaciones de Cianamida. Las variedades tintas se encuentran en poda, a la espera de determinar el estado de la planta para definir los manejos a realizar y a las aplicaciones de temporada.

Nogales: Se encuentran podados, en inicio de las aplicaciones de Cianamida entre 1,5 a 2,0%. En cuanto al riego, se realizaron labores para llegar a condición de Capacidad de Campo en el Suelo, para esperar de buena forma y sin estrés la floración en septiembre. Sobre el cultivo, se puede observar bastante material dañado por el estrés hídrico de la última temporada, por lo cual para esta temporada se espera una recuperación escasa a moderada en los rendimientos, siendo similares a los de la temporada pasada.

Almendros: El cultivo se encuentra en 30 – 40% de flor, con los riegos correspondientes al mes de julio ya realizados. Se definieron riegos que buscaron dejar el suelo en condición de Capacidad de Campo para esperar de buena manera los estados de floración y cuaja en el árbol. Los días de Polinización Efectiva han sido buenos, favorecidos por las altas temperaturas del mes, lo que ha resultado en un alto porcentaje de polinización. Si bien se presenta un menor número de flores por árbol, esta condición se ve contrastada por un aumento en el número de flores polinizadas y un aumento de calibres. Dada la condición fisiológica actual del cultivo, a fines del mes de agosto se podrían estimar los rendimientos. En general se ha presentado buena sincronía floral, favorecida por la alta acumulación de Horas Frío (HF) en la actual temporada. En cuanto a enfermedades no se observa presencia de Monilia (*Moniliasp*) ni de Botrytis (*Botrytis cinerea*). Se recomienda adelantar las aplicaciones foliares tradicionalmente en septiembre a agosto, puesto que se espera una concentración de la floración pasando de 4 semanas a 3 semanas aproximadamente. Finalmente la fertilización a realizar vía riego podría comenzar a inicios del mes de septiembre.

Precipitaciones

Durante el mes de julio prácticamente no se presentaron eventos de precipitaciones, de tal manera que se mantiene un fuerte déficit hídrico en la Región de Coquimbo, como muestra la siguiente tabla y figura 9.

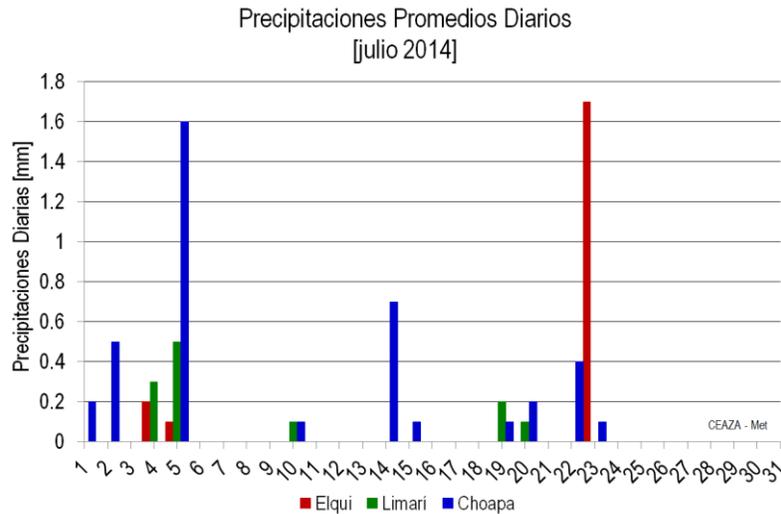


Figura 9. Precipitación Promedio diaria durante el mes de julio.

Estación/Fecha	2014-03	2014-04	2014-05	2014-06	2014-07	Total Estación (mm)
Punta Colorada	0.1	0.2	0.5	28.6	0	29.4
La Serena [El Romeral]	0.4	0	0.1	24.5	0.1	25.1
Rivadavia	0	0	0	27.43	0	27.4
Gabriela Mistral	0.5	0.8	0.7	52.8	0.2	55
Coquimbo [El Panul]	0	0	0	0.6	0.4	1
Vicuña [INIA]	0	0.2	0	32.2	6.2	38.6
Pan de Azúcar [INIA]	0.4	0.4	0.6	49.9	0	51.3
Pisco Elqui	0	0	0	43.9	0	43.9
Andacollo	0	0	0	49	0.25	49.3
Las Cardas	0.1	0.1	0.4	52.2	0	52.8
Hurtado [Lavaderos]	0	0	0	35.2	0.6	35.8
Pichasca	0	0.4	0	39.9	0.9	41.2
Quebrada Seca	0	0	0.5	23.4	0	23.9
Ovalle [Talhuén]	0.2	0.2	0.3	54.7	0.4	55.8
Camarico [INIA]	0.1	0.1	1.1	64	0.6	65.9
Rapel	0	0.2	0	49.8	2.2	52.2
Los Molles [Bocatoma]	0	0	0.8	62.4	4.6	67.8
El Palqui [INIA]	0	0.1	0	68	1	69.1
Peñablanca	0.7	0.7	2.7	71.6	1.5	77.2
Combarbalá	0	0	1.3	69	0.7	71
Canela	0	0	3.5	59.2	8.8	71.5
Huintil	0.6	1	3.8	59.2	2.5	67.1
Mincha Sur	2.6	0.5	1.6	72.7	7.5	84.9
Illapel [INIA]	0	0.1	7.1	66.7	5.1	79
Salamanca [Chillepin]	0	0.1	5.8	85.3	4.5	95.7

Tabla 1c. Precipitaciones mensuales y acumuladas durante los últimos cinco meses.

Análisis temperatura superficial del mar

La TSM promedio de junio frente a las costas de la región, figura 10, observó valores de temperatura superficial de alrededor de 13°C aproximadamente, en relación al promedio climatológico, la anomalía de temperatura se encontró entre 0 y -1°C siguiendo la tendencia de los meses anteriores, lo que indica temperaturas ligeramente más frías con respecto al promedio climatológico 1971-2000, ver figura 10.

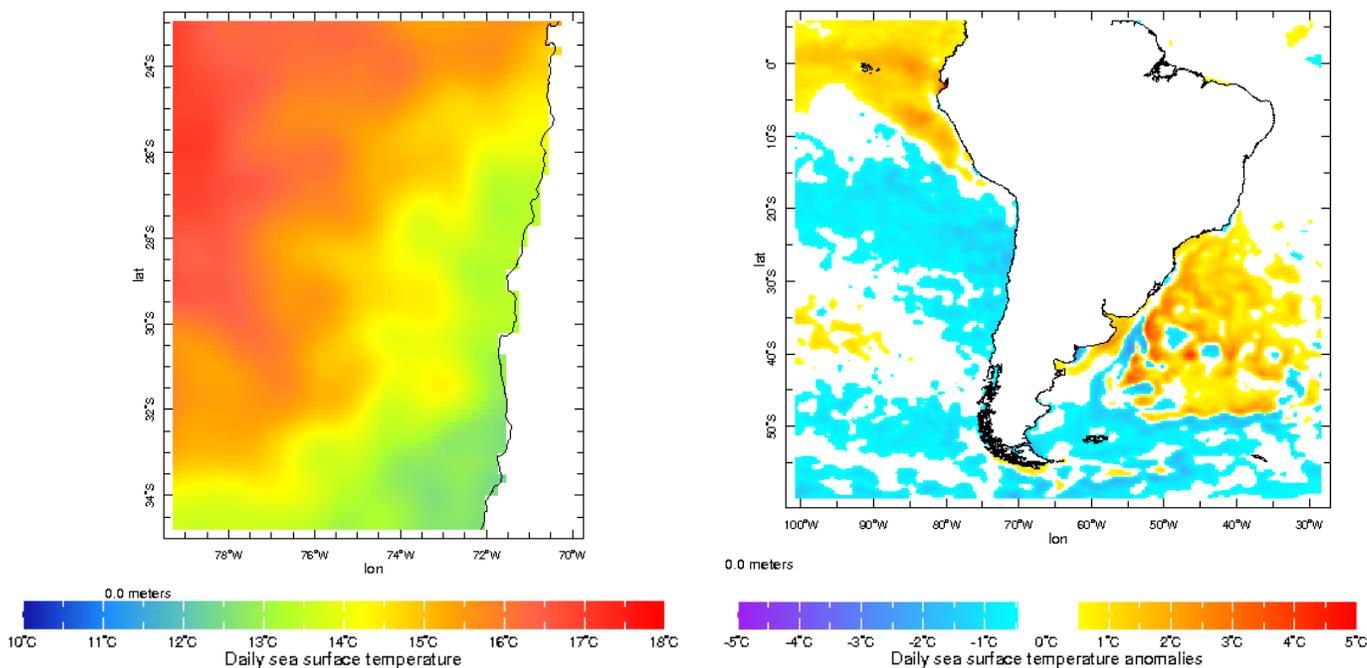


Figura 10. (Izquierda) Promedios mensuales de TSM en julio (fuente: NOAA), (derecha) promedios mensuales de anomalías de TSM (fuente: NOAA)

De acuerdo a los pronósticos generados por la agencia europea de pronósticos (European Centre for Medium-Range Weather Forecast, ECMWF), se espera que para el trimestre agosto-septiembre-octubre la TSM en la Región de Coquimbo presente anomalías negativas esto significa valores de TSM levemente más bajos que promedio climatológico, ver figura 11.

ECMWF Seasonal Forecast
 Mean forecast SST anomaly
 Forecast start reference is 01/07/14
 Ensemble size - 51, climate size - 450

System 4
 ASO 2014

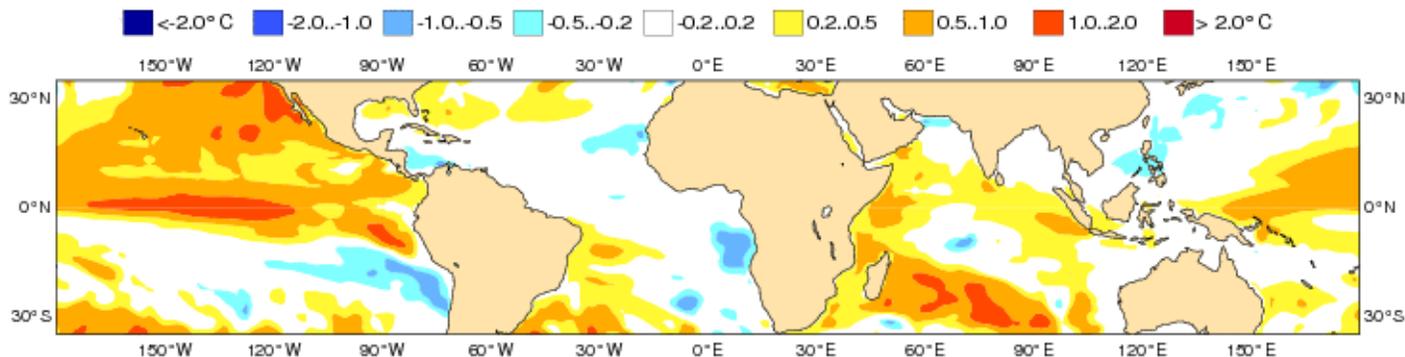


Figura 11. Anomalía de TSM pronosticada para el próximo trimestre (Fuente: ECMWF)

Cobertura nival

El mes julio presenta el siguiente resumen estadístico en relación a la cobertura nival: la Provincia del Elqui termina el mes de junio con una cobertura promedio de 968, 26 Km² de los cuales estos corresponden al 12,3 % del total de cobertura para la Provincia de la cordillera del mismo nombre. La Provincia de Limarí a la misma fecha presenta una cobertura promedio de 1193 Km² de los cuales estos corresponden al 30 % del total de cobertura nival para la cordillera de dicha provincia y finalmente la provincia del Choapa presenta una cobertura de 1372.3 Km² de los cuales estos corresponden al 52 % del total de cobertura nival para la cordillera de la Provincia mencionada anteriormente. Finalmente y en relación al Total Regional de cobertura nival (14.447 Km²) esta corresponde a 24,46 % de la Región de Coquimbo. Así, finaliza Julio con valores cercanos al percentil 10, lo que significa que la región tiene actualmente valores muy bajos de cobertura de nieve para la fecha.

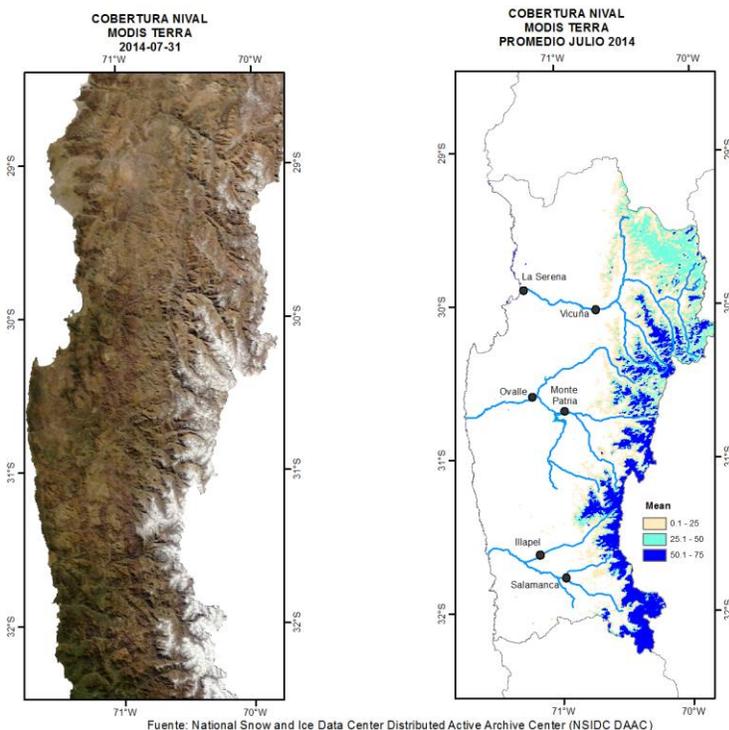
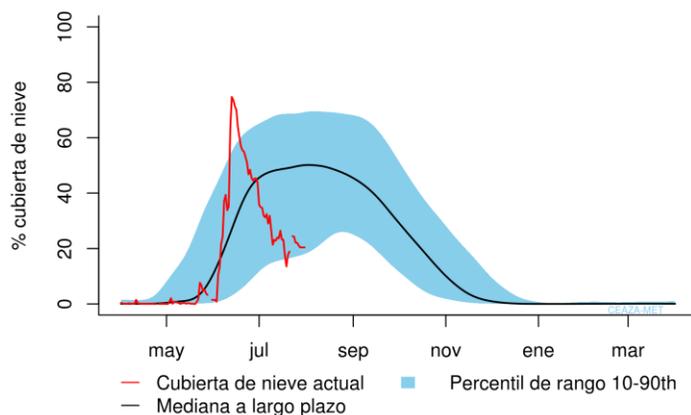


Figura N1 y N2. (Arriba) cobertura de nieve promedio en la Región de Coquimbo [área>2500 msnm] en el año (rojo) y el promedio climatológico (negro) y el rango típico de variación (celeste), (Abajo) promedio mensual de cobertura de nieve en mapa.

Estado de caudales

Los resultados del análisis hidrológico de la temporada 2014/2015, indican que las tres cuencas tienen valores muy bajos respecto al caudal medio histórico (tabla C1), todos se encuentran más bajo que en el mes de junio. Los caudales en el mes del julio registran en las tres cuencas magnitudes cercanas al 46% de los valores históricos del mismo mes. El valor más alto lo registra el río principal del valle de Choapa.

Caudales en la región de Coquimbo, promedio en julio 2014

	Elqui (Elqui en Algarrobal)	Limarí (Las Ramadas)	Choapa (Cuncumen)
% del promedio histórico	39%	33%	46%

Tabla C1. Evaluación de las caudales cabeceras relativo al caudal medio histórico del mismo periodo para las tres cuencas de la Región de Coquimbo

En la Región de Coquimbo la baja sostenida de caudales al mediano plazo (marcado con 100%) se mantiene. En la estación “Elqui en Algarrobal” (figura C3) se mantiene por 5 años y un mes; en la cuenca de Limarí el caudal de cabecera del “Río Grande en las Ramadas” (figura C4) mantiene este mismo comportamiento por 5 años y tres meses; en la cuenca de Choapa el caudal de la estación “Choapa en Cuncumén” (figura C5) mantiene esta situación por 4 años y tres meses y medio.

El caudal de julio presentado en la Tabla C1, indica entre 33 y 46% del promedio del largo plazo.

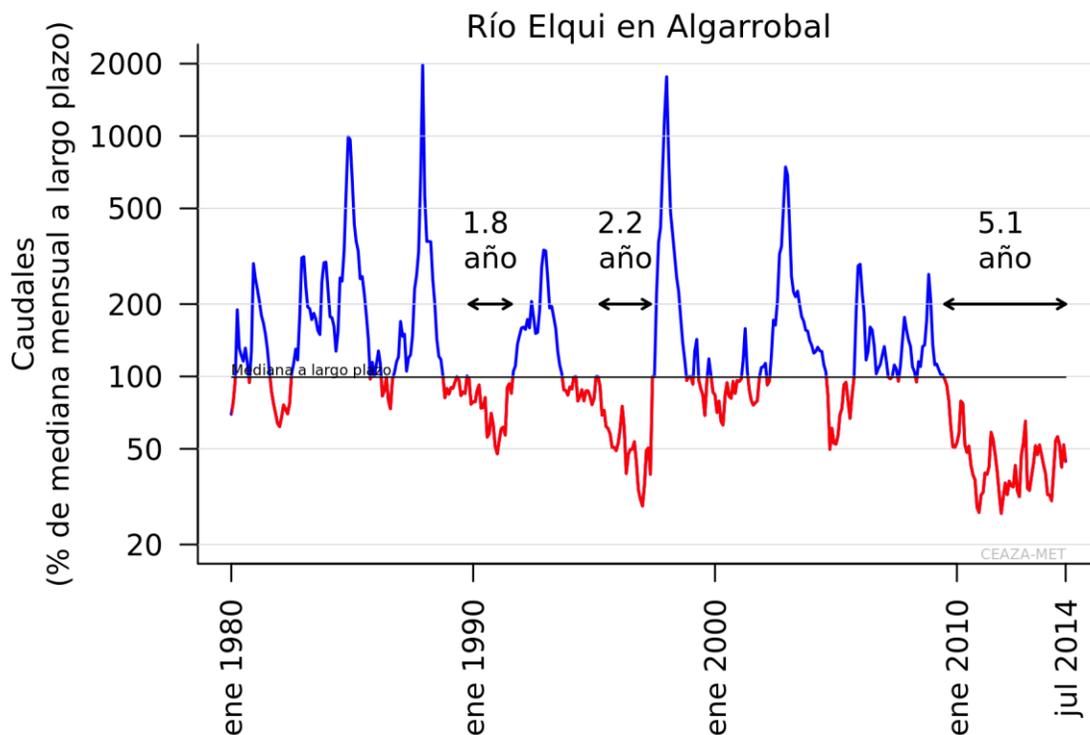


Figura C3. Serie de déficit reducido en la provincia de Elqui, en Algarrobal.

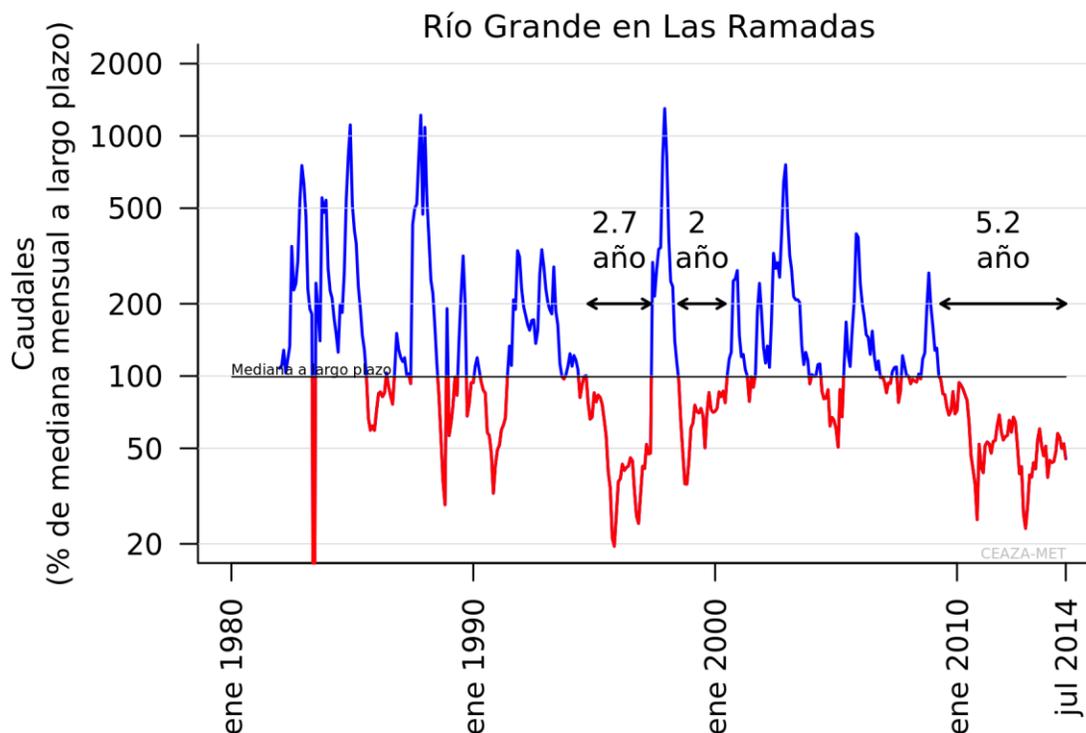


Figura C4. Serie de déficit reducido Grande en la provincia de Limarí, Las Ramadas

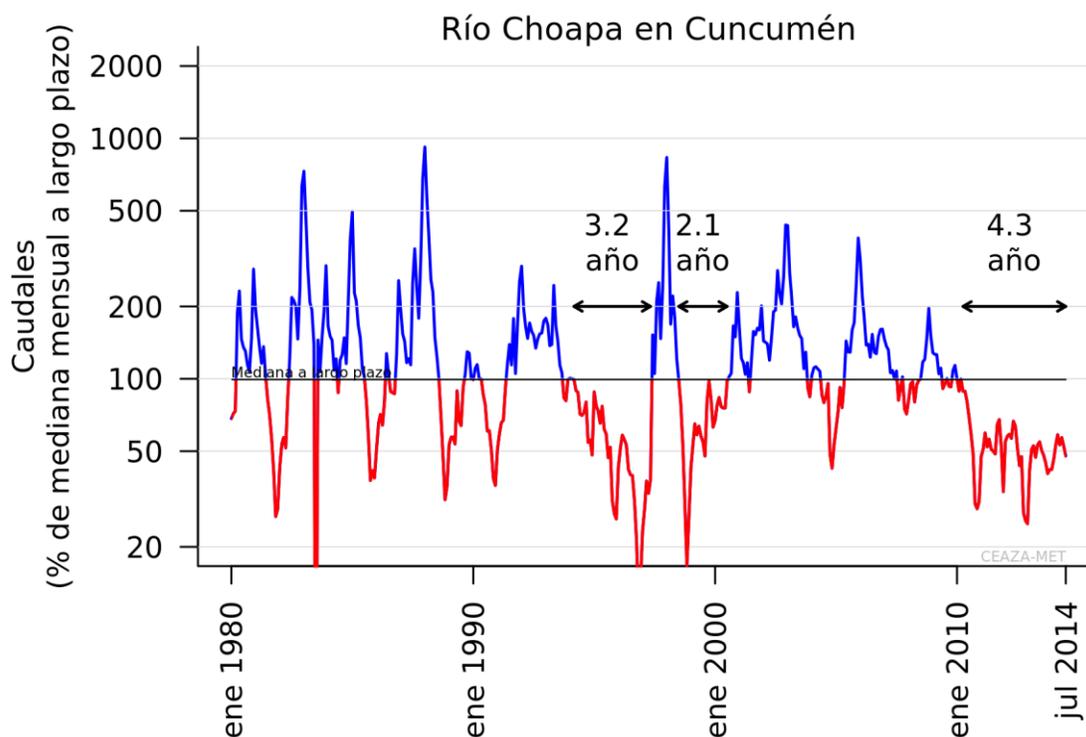


Figura C5. Serie de déficit reducido en la cuenca de Choapa, Choapa en Cuncumén

A continuación se presentan en detalles los últimos datos de caudales registrados para el año hidrológico que empezó en abril 2014 por la DGA; cada cuenca corresponde al caudal promedio mensual de cada río principal. Los detalles de las tablas C2-C5 revelan, que los valores promedios de caudales en los ríos principales en las estaciones evaluadas están en mayoría más bajo de los del año

pasado (entre +1% hasta -2%). El caudal de la estación del río Elqui presenta el porcentaje más bajo comparándolo con el promedio histórico de 40%.

	abr	may	jun	jul	abril-julio
Caudales (m3/s)	3.4	2.9	3.29	3.04	3.16
Caudales promedio histórico (m3/s)	8.55	7.82	7.56	7.79	7.93
% del promedio histórico	40%	37%	44%	39%	40% (-2%)

Tabla C2. Caudales año hidrológico 2014-15 vs Histórico Río Elqui en Algarrobal

	abr	may	jun	jul	abril-julio
Caudales (m3/s)	0.96	0.89	1.04	0.99	0.97
Caudales promedio histórico (m3/s)	1.98	2.02	2.29	2.98	2.32
% del promedio histórico	49%	44%	45%	33%	42% (-1%)

Tabla C3. Caudales año hidrológico 2014-15 vs Histórico Río Grande en las Ramadas

	abr	may	jun	jul	abril-julio
Caudales (m3/s)	2.16	2.05	2.23	2.13	2.14
Caudales promedio histórico (m3/s)	4.3	4.2	4.5	4.65	4.38
% del promedio histórico	50%	49%	50%	46%	49% (+1%)

Tabla C4. Caudales año hidrológico 2014-15 vs Histórico Río Choapa en Cuncumen

Pronóstico de caudales en Algarrobal

Según el análisis estadístico hecho sobre el comportamiento de los caudales (en Algarrobal) entre noviembre y febrero con respecto a las precipitaciones ocurridas entre mayo y junio (en La Laguna) hay probabilidad de 65% que el flujo promedio de los caudales en Algarrobal sea menor a 8.08 m³/s (mediana de la serie)

Así, los dos gráficos inferiores representen series de tiempo de precipitaciones en La Laguna (mm para mayo, junio y julio) y caudales subsiguientes en Algarrobal (media m³/s para noviembre, diciembre, enero y febrero) desde 1975 a la fecha. El gráfico inferior combina estos datos y los cuadros azules representan una pareja de datos de precipitaciones y caudales. Es entonces como sobre la base de estos datos, la cantidad de precipitaciones hasta junio de 2014 sugieren que los caudales en Algarrobal estarían cerca o bajo del valor de la mediana. El cuadro gris subraya el rango esperado de caudales en el próximo verano. Cabe destacar que los ejes en el gráfico inferior son en escala logarítmica.

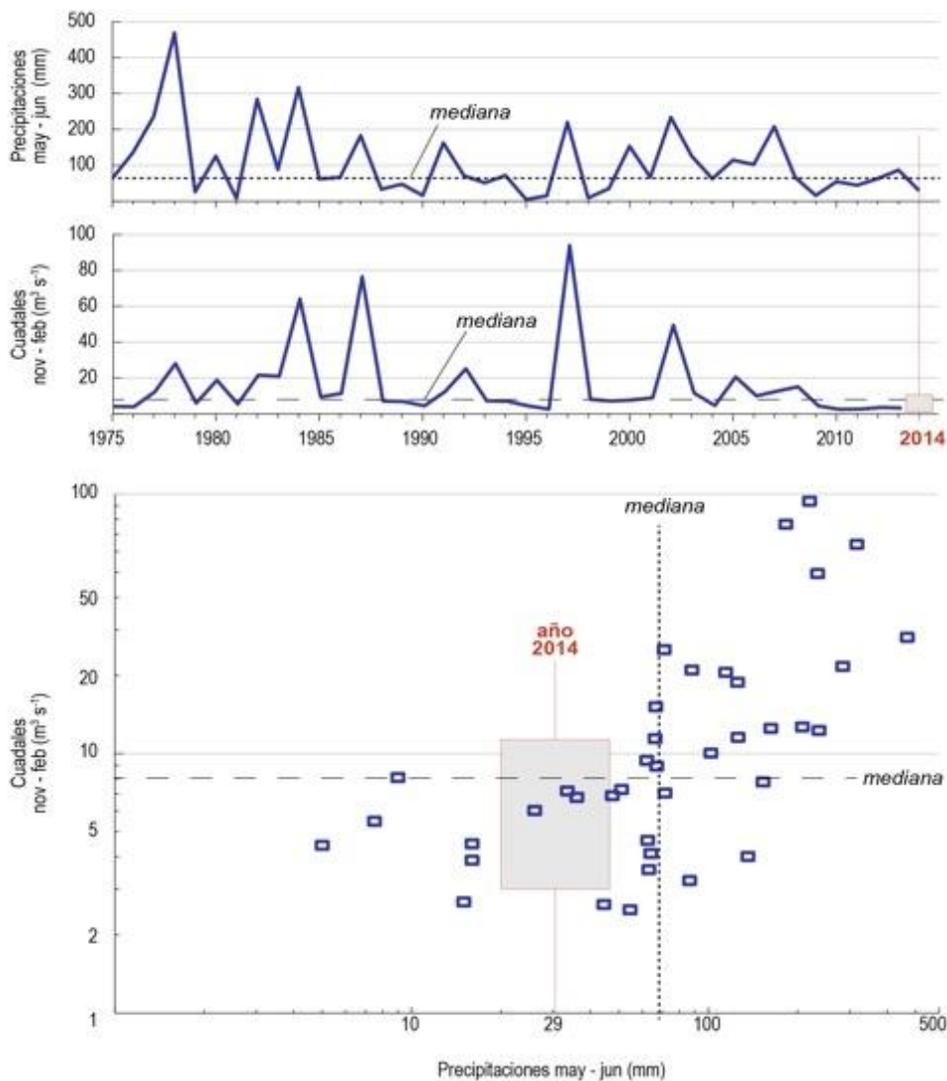


Figura C6. Series de datos de las precipitaciones totales en La Laguna entre los meses mayo y junio, los caudales entre noviembre y febrero, y el gráfico de dispersión que muestra la relación usada para el pronóstico estadístico.

Estado de los embalses

Al analizar el estado de los embalses (figura E1, E2 y E3), los resultados indican que la cantidad de agua almacenada de todos los embalses ha aumentado muy poco en julio, debido a las pocas precipitaciones durante el mismo mes.

El caudal que entro al embalse Puclaro desde noviembre fue mayor que las entradas de los otros embalses de la región. En porcentaje de la capacidad de los grandes embalses ($\geq 100 \text{ Mm}^3$), Puclaro tiene más agua, con un 10%. Sin embargo, el máximo volumen embalsado, se encuentra en La Paloma con 28.66 Mm^3 (3.8% de la capacidad), pero registra volúmenes más bajos que en la misma fecha en el año pasado.

El porcentaje del volumen de los embalses con una capacidad $< 100 \text{ Mm}^3$ es entre 8.4% – 64%. Debido al bajo volumen embalsado en el inicio del año hidrológico, los embalses $\geq 100 \text{ Mm}^3$ indican que en promedio se encuentran entre 0 y 10% de su capacidad.

Comparándoles con la misma fecha en el año pasado los embalses más importantes para la región están levemente sobre el nivel (Puclaro) o más bajo (Paloma, Recoleta, Cogotí) del nivel del año pasado. El volumen total embalsado de la región esta graficado en fig. E4 y hasta el 31.07.2014 un 7.4% de la capacidad total de la región (96.8 Mm^3 de 1305.5 Mm^3).

Provincia	Embalse	Capacidad (Mm^3)	Estado Actual (%)	Figura
Elqui	La Laguna	40	64.0 (+2.7)	E1
	Puclaro	200	10.0 (+2.0)	
Limarí	Cogotí	140	0.3 (± 0.0)	E2
	Paloma	750	3.8 (+ 0.6)	
	Recoleta	100	4.2 (+ 1.3)	
Choapa	Corrales	50	31.7 (+4.2)	E3
	El Bato	25.5	8.4 (+3.1)	

Tabla E1. Volumen embalsado en los principales embalses de la región, y la diferencia al mes pasado (en porcentaje)

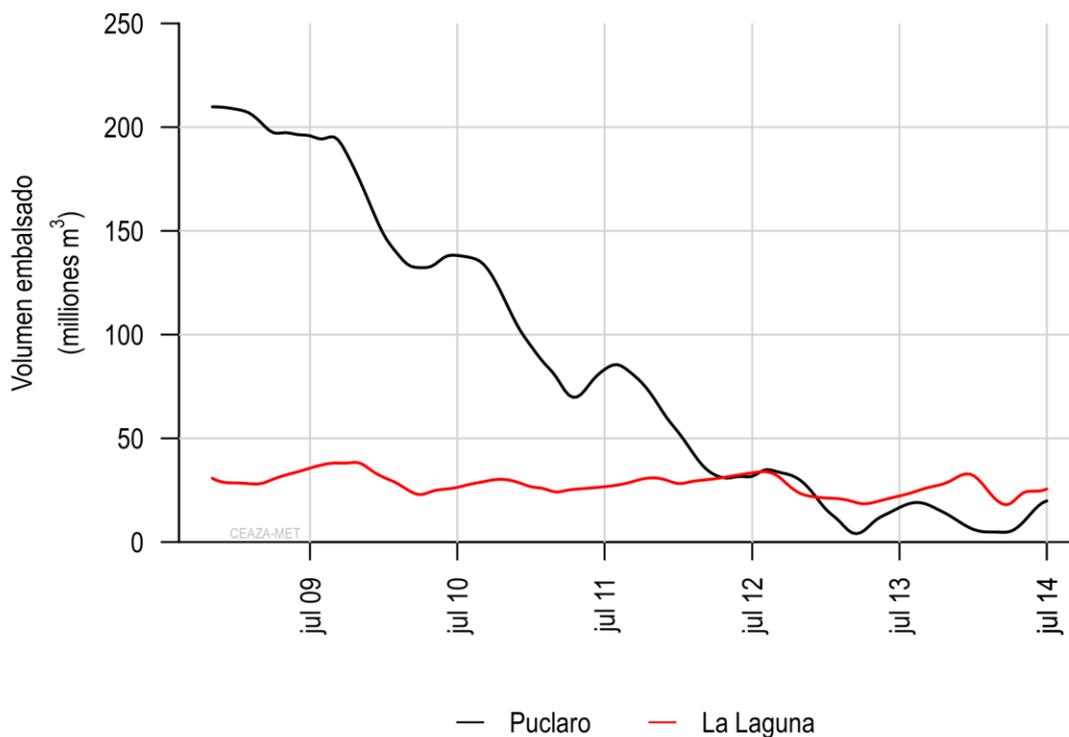


Figura E1. Evolución de los embalses de la provincia de Elqui para el periodo 2008 – 2014

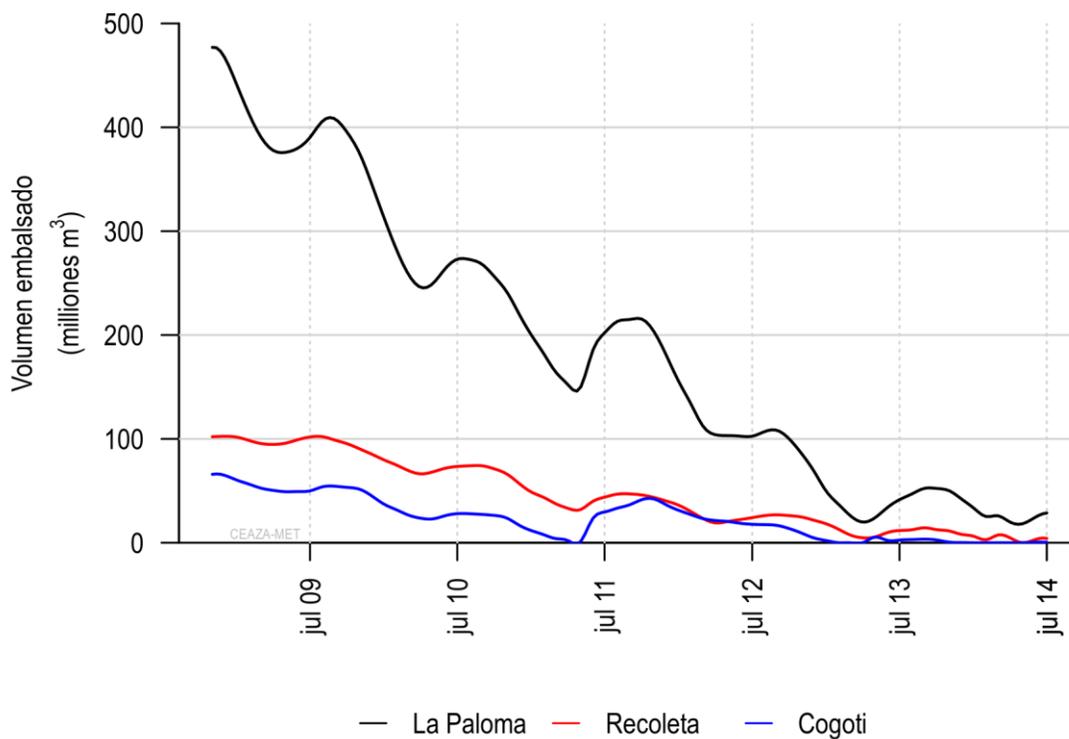


Figura E2. Evolución de los embalses de la provincia de Limarí para el periodo 2008 – 2014

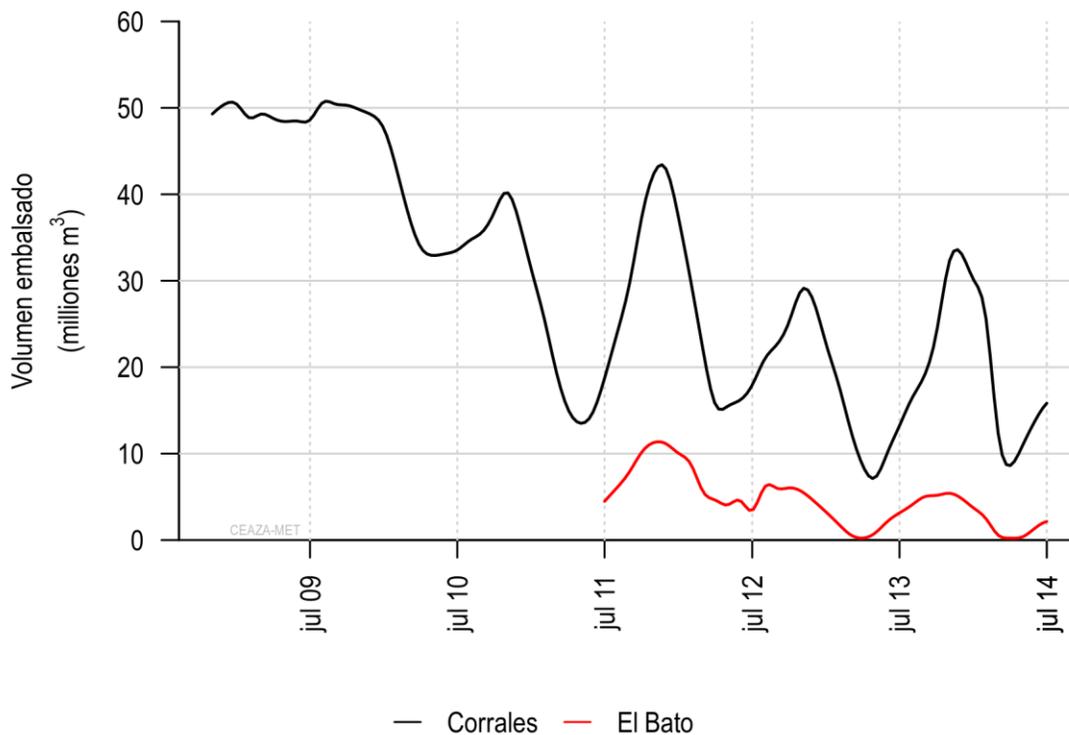


Figura E3. Evolución del embalses de la provincia de Choapa para el periodo 2008 – 2014

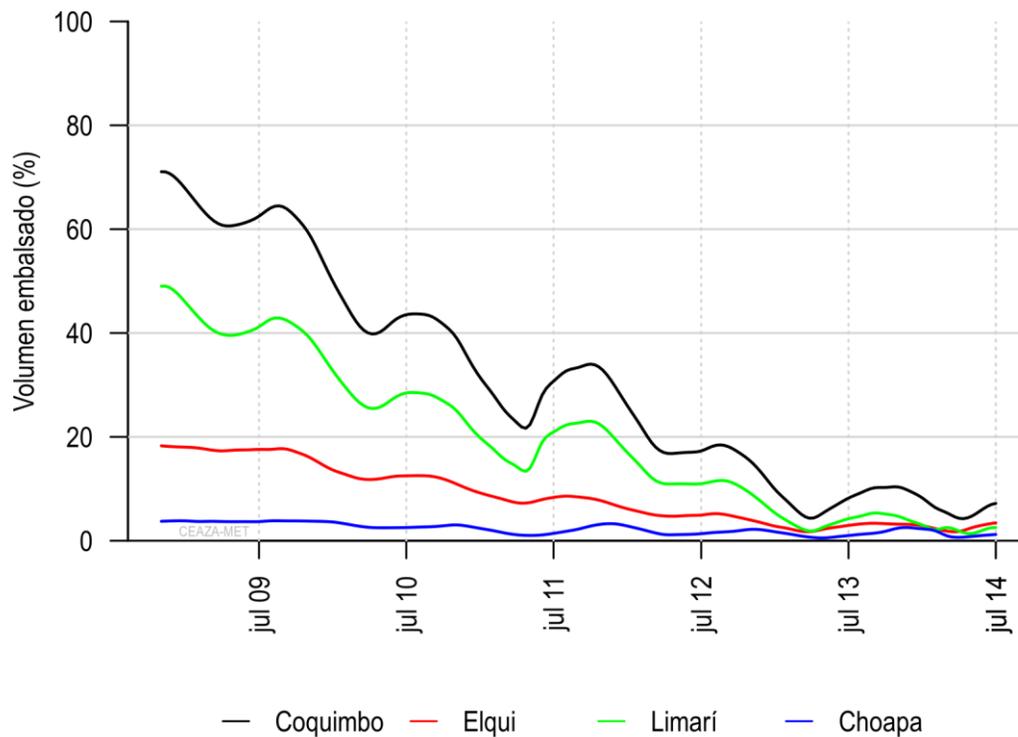


Figura E4. Evolución del Volumen embalsado de cada cuenca y de la región total in porcentaje de la capacidad

CONCLUSIONES

- La condición actual de ENOS es de pleno desarrollo de un evento de El Niño débil. Sin embargo, sus efectos son inciertos para la Región de Coquimbo. De llegar a su máximo de desarrollo, sus efectos serían durante el verano, cuando se está en plena estación seca.
- Durante el mes de julio no se presentaron eventos importantes de precipitación.
- La acumulación de horas frío ha sido mayor a la fecha en comparación con el año 2013.
- La anomalía de la TSM en las costas del norte de Chile muestran que la temperatura del mar se mantiene levemente más baja en relación a su climatología. En el próximo trimestre se esperan nuevamente temperaturas levemente más bajas.
- Los caudales en julio se mantuvieron en toda la región entre el 33% y 46% de los promedios históricos.
- El agua embalsada en la Región de Coquimbo se encuentra en torno al 7% de su capacidad máxima.
- No se proyecta un aumento en los eventos de precipitación en la Región de Coquimbo, para lo que resta de invierno.
- Al finalizar julio el estado actual de hiper-aridez se mantiene, tal cual indican el estado nival, caudales y niveles de los embalses. Todos estos actualmente muy por debajo sus niveles normales.
- Es importante que se tomen todas las acciones de mitigación posible, ya que se prevé un aumento en los efectos de la escasez hídrica.

GLOSARIO

Anomalía: valores de alguna variable que en promedio oscilan fueran del promedio histórico o climatología

Anticiclón: región o zona amplia de altas presiones, lo que se asocia a buen tiempo ya que no permite el paso de sistemas frontales

Climatología: valores de variables atmosféricas observadas en un rango de tiempo extenso (sobre 30 años) que permite describir climáticamente una zona o región

ENOS: El Niño - Oscilación del Sur

El Niño: Cuando se está en fase cálida de ENOS se produce un incremento en las precipitaciones invernales

Humedad Relativa: es la relación porcentual entre la cantidad de vapor de agua real que contiene la atmosfera.

La Niña: fase fría de ENOS se produce una supresión o disminución las precipitaciones

Meso clima: características climáticas de una zona determinada. Describe el comportamiento de las variables atmosféricas localmente.

Oscilación térmica: es la diferencia entre la temperatura más alta y la más baja registrada en un lugar o zona, durante un determinado período.

Periodos de Neutralidad: periodo donde no se registran anomalías significativas en la zona de influencia de "El niño-Oscilación del Sur" (ENOS)

Régimen pluviométrico, régimen pluvial: comportamiento de las lluvias a lo largo del año

Sequía: precipitación acumulada de una región con valores por debajo del promedio histórico. Cuando la situación se prolonga por varios años, se le denomina sequía

Vaguada Costera: prolongación de una baja presión a nivel de superficie. En el caso de la región de Coquimbo, la vaguada costera es la prolongación de la baja costera desde las costas peruanas hasta los 30° de latitud sur aproximadamente. Su presencia está regulada por el anticiclón del pacífico y es la responsable de la típica nubosidad costera persistente entre la región de Arica y Parinacota y la región de Valparaíso.

Clima de estepa con nubosidad abundante: ocupa las planicies litorales y su influencia se hace sentir hacia el interior, adonde penetra hasta 40 km por los valles y quebradas. Se caracteriza por presentar niveles elevados de humedad y nubosidad, productos de la cercanía del mar. Las temperaturas son muy moderadas y no presentan grandes contrastes térmicos diarios (Romero et al. 1988, Sánchez & Morales 1993).

Clima de estepa templado-marginal: se caracteriza por la presencia de una atmósfera más bien seca y con poca nubosidad. En comparación con la costa, la temperatura y la oscilación térmica son mayores. Esta zona climática se presenta por sobre los 800 msnm; su influencia se hace sentir hasta las primeras altitudes de la alta montaña (Romero et al. 1988)

Clima de estepa fría de montaña: predomina sobre los 3.000 msnm. Sus principales características están dadas por fuertes vientos, elevada radiación solar y mayor precipitación invernal, particularmente nival.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a las siguientes instituciones por colaborar con parte de los datos utilizados en este boletín.



Agradecemos al proyecto WEIN (Incremento de eficiencia del uso del agua en el la zona semi árida de Chile), financiado por el ministerio de educación e investigación de Alemania, ITT, CEAZA, INIA y ULS.

El presente boletín ha sido elaborado por:



Equipo de trabajo

Cristóbal N. Juliá de la Vega (meteorología, edición)
Cristian Orrego Nelson (análisis de datos, edición)
David López (teledetección)
Eric Sproles (hidrología)
Nicole Kretschmer (hidrología)
Pilar Molina (edición)
Pablo Salinas (modelos globales)
Tim Kerr (modelación y estadística)

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



PROMMRA
LABORATORIO
PROSPECCIÓN, MONITOREO Y MODELACIÓN
DE RECURSOS AGRÍCOLAS Y AMBIENTALES

Equipo de trabajo

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

Difusión boletín: Pilar Molina (pilar.molina@ceaza.cl)

Contacto técnico: Cristóbal N. Juliá de la Vega (cristobal.julia@ceaza.cl)

Próxima actualización: septiembre 2014. Síguenos en  @ceazamet.

Financiado por:

