

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.

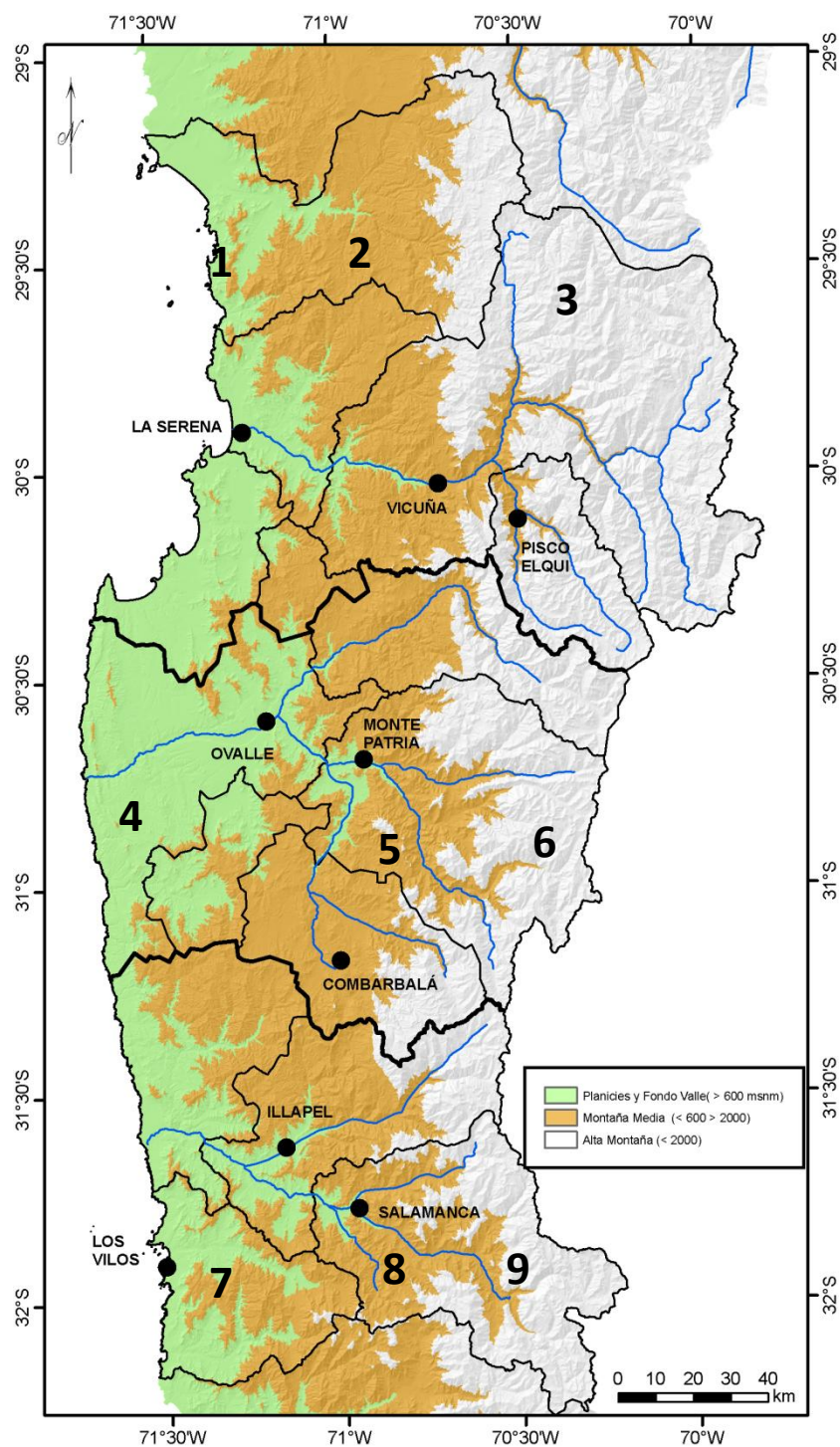
Este informe se genera en el marco de la ejecución del proyecto con Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC), llamado “Implementación de una Red de Monitoreo Meteorológico como herramienta de apoyo a la toma de decisiones en el ámbito agrícola y acuícola de la región de Coquimbo” y es financiado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

División territorial

La región de Coquimbo se caracteriza por tener una topografía muy compleja con accidentes geográficos tan prominentes que generan meso climas a lo largo y ancho de la región. Esta compleja geografía incide en el comportamiento de las variables atmosféricas y oceanográficas en la línea de costa (vientos, temperatura, presión atmosférica, precipitaciones, radiación solar, etc.), al mismo tiempo, la región se encuentra en una “zona de transición climática”, todo lo anterior hace necesario generar un análisis climático sectorizado que permita describir de mejor forma las variables atmosféricas y oceanográficas de interés. De tal manera, se propone una división regional de 9 sectores (mapa 1), basada en los siguientes criterios:

- i. **Límite provincial:** esta división política y administrativa de base se considera de utilidad pensando en la toma de decisiones y acciones civiles, al mismo tiempo, esta división latitudinal coincide con el patrón de transición climática y la ubicación de las tres principales cuencas regionales (Elqui, Limarí y Choapa) las que son alimentadas por sus respectivos tributarios y contienen cada una los tres principales embalses de la región.
- i. **Altitud:** la altitud juega un rol fundamental en la propuesta de división, esto debido a que la región de Coquimbo está gobernada por la acción del Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur-oriental y asociada a él la Vaguada Costera, la corriente de Humboldt y el efecto de la Cordillera de los Andes, estos sistemas definen en sentido oeste-este tres subtipos climáticos acotados en altitud:
 - Clima de estepa con nubosidad abundante, bajo los 600 metros sobre el nivel del mar (msnm)
 - Clima de estepa templado marginal, entre 600 - 2000 msnm. Donde la influencia oceánica tiende a desaparecer.
 - Clima de estepa fría de montaña, sobre los 2000 msnm.

De esa forma, en el mapa 1 se presentan los 9 segmentos que son la base para la generación del presente boletín, el cual se fundamenta en sus proyecciones de manera coherente con las divisiones propuestas, de manera tal de precisar fuertemente en un diagnóstico y pronóstico certero.



Mapa 1. Muestra los 9 sectores (números del 1 al 9) generados por la división provincial y la altitud. El color verde representa la zona de influencia marítima hasta los 600 msnm; el color anaranjado representa la segunda macro zona (intermedia) desde los 600 msnm hasta los 2000; el tercer sector (sobre los 2000 msnm), de color grisáceo, representa la alta montaña

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-fría para el periodo invernal en relación a su climatología, se va a mantener, no apreciándose anomalías significativas que pudieran indicar un cambio en las condiciones actuales. Asimismo, se espera que tales condiciones continúen durante los próximos meses.

Se puede concluir que tales condiciones proyectan un término del invierno e inicio de la primavera con parámetros atmosféricos relativamente normales con la excepción de las precipitaciones, parámetro que se mantiene con un fuerte déficit (ver proyección ENOS y conclusiones). Si bien durante el invierno 2013 se presentaron precipitaciones, mayormente concentradas durante el mes de mayo, el resto del invierno presentó escasos eventos de precipitación, con bajo aporte hídrico al sistema hidrológico principal de toda la Región de Coquimbo. De tal forma, el escenario actual de sequía se mantiene, ya que los montos no han sido suficientes como para una recuperación sustancial de embalses, caudales y acuíferos. Así, se plantea una situación crítica en cuanto a la disponibilidad del recurso hídrico para la próxima temporada estival, esperándose que los sectores productivos agrícolas sean los más afectados.

Proyección de ENOS

Durante el mes de agosto, ENOS ha continuado evidenciando una fase neutra con tendencia fría o de La Niña. Las anomalías en la zona 3.4 en agosto estuvieron en torno a los -0.5 y 0.2°C , este comportamiento ($-0.5^{\circ}\text{C} < \text{TSM} < 0^{\circ}\text{C}$) se ha mantenido desde más de 10 meses y las condiciones siguen considerándose neutras (para considerarse Niño o Niña deben haber 3 meses consecutivos con valores bajo o sobre $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$).

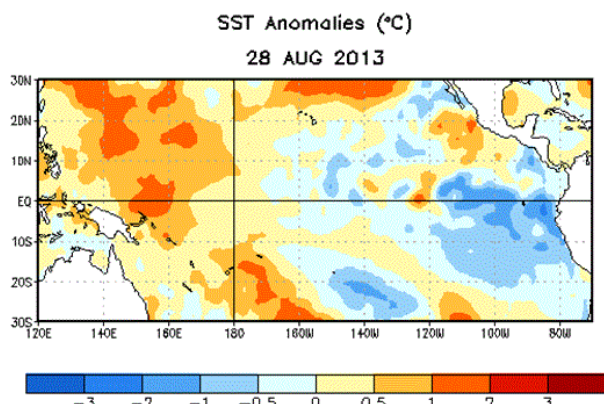


Figura 1. Anomalías ($^{\circ}\text{C}$) promedio de la temperatura de la superficie del mar (SST, por sus siglas en inglés) para la semana centrada el 28 de agosto de 2013. Las anomalías son calculadas utilizando como referencia base los periodos promedio semanales de 1981-2010.

Figura 1. Anomalías ($^{\circ}\text{C}$) promedio de TSM de la última semana de agosto 2014. Las anomalías son calculadas respecto al periodo base 1981-2010 de promedios semanales de TSM (fuente: CPC)

Los modelos de pronóstico siguen prediciendo condiciones de fase neutra (figura 2) para los próximos meses. El consenso actual por parte de IRI/CPC proyecta que tales condiciones prevalecerán durante al menos los próximos 12 meses, con un alto porcentaje de probabilidad (sobre 50%, figura 3). Sin embargo, se aprecia en la proyección la probabilidad de desarrollarse una condición débil de El Niño hacia el próximo año.

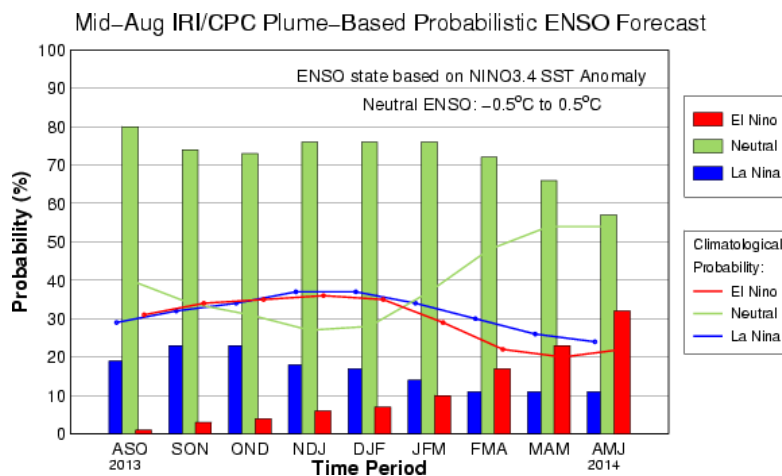
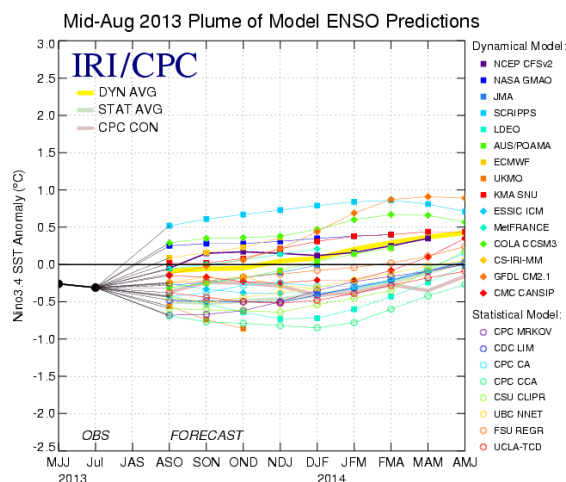


Figura 2. Pronóstico ENOS de modelos dinámicos y estadísticos elaborado a mediados de agosto (fuente: IRI/CPC)

Figura 3. Probabilidades trimestrales ENOS fuente: IRI/CPC)

En resumen, las condiciones actuales de neutralidad se mantendrán para el próximo trimestre.

Diagnóstico de la variabilidad climática

La condición sinóptica de los flujos¹ predominantes (figura 4), muestra un fortalecimiento en los vientos desde la Región de Los Lagos hasta el extremo austral. Esto supone que, en relación al mes anterior, hubo una mayor aproximación de sistemas frontales hacia el continente. Sin embargo, se aprecia una especie de burbuja a la altura de los $\sim 30^\circ$ de latitud sur, lo que indica un debilitamiento de los flujos, y más hacia el norte nuevamente un fortalecimiento, pero con otra dirección de los vientos (S-SO) lo que indica un fortalecimiento del Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur-oriental (ASPS), lo que ha traído como consecuencia un bloqueo de sistemas frontales razón por la cual el mes pasado fue tan escaso en precipitaciones en la Región de Coquimbo.

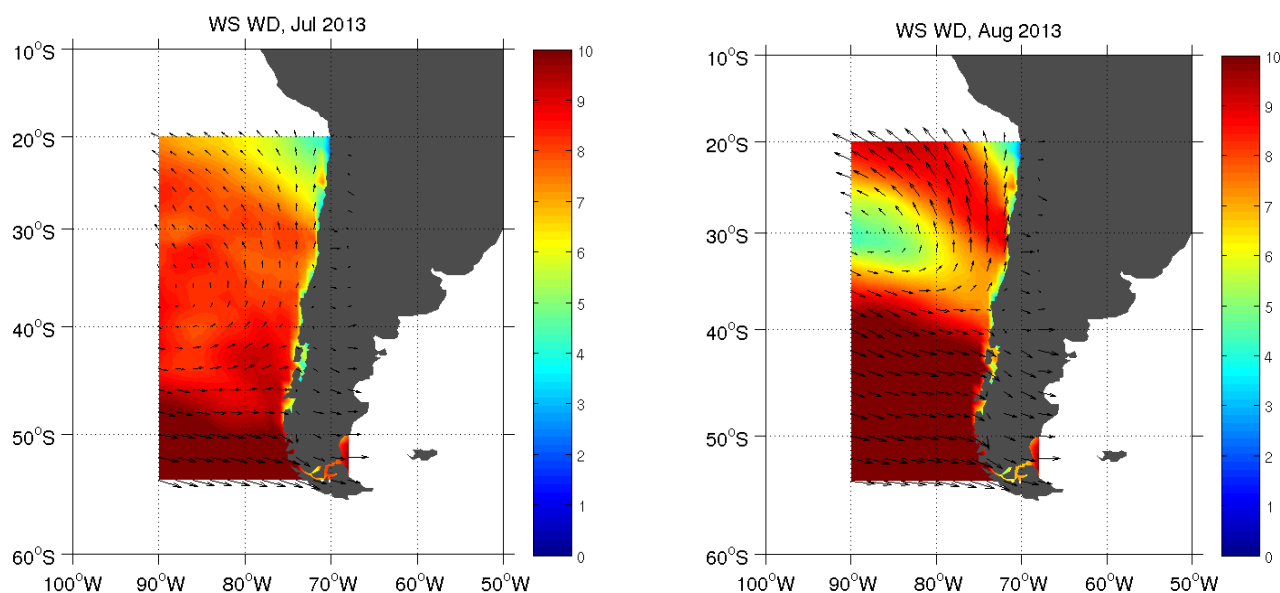


Figura 4. Velocidad y dirección de los flujos de viento(m/s) promedio predominantes en julio y agosto, datos re análisis NCEP/FNL.

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

Variabilidad Térmica

La temperatura promedio diaria en las 3 provincias oscilaron entre los 7°C y los 16°C. Mostrando la provincia del Elqui un comportamiento menos pronunciado, sin embargo las 3 provincias muestran oscilaciones concordantes.

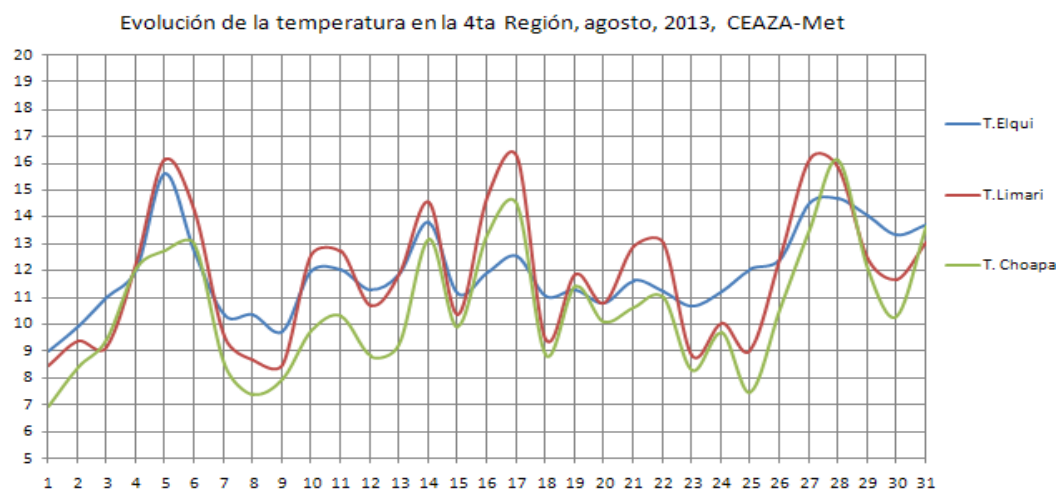


Figura 5. Promedios de temperatura superficial diaria en agosto 2013 obtenidos a partir de estaciones CEAZA-Met.

La figura 6 indica que las temperaturas en promedio aumentaron levemente de un mes a otro (izquierda julio; derecha agosto), siendo agosto un mes levemente más cálido que julio.

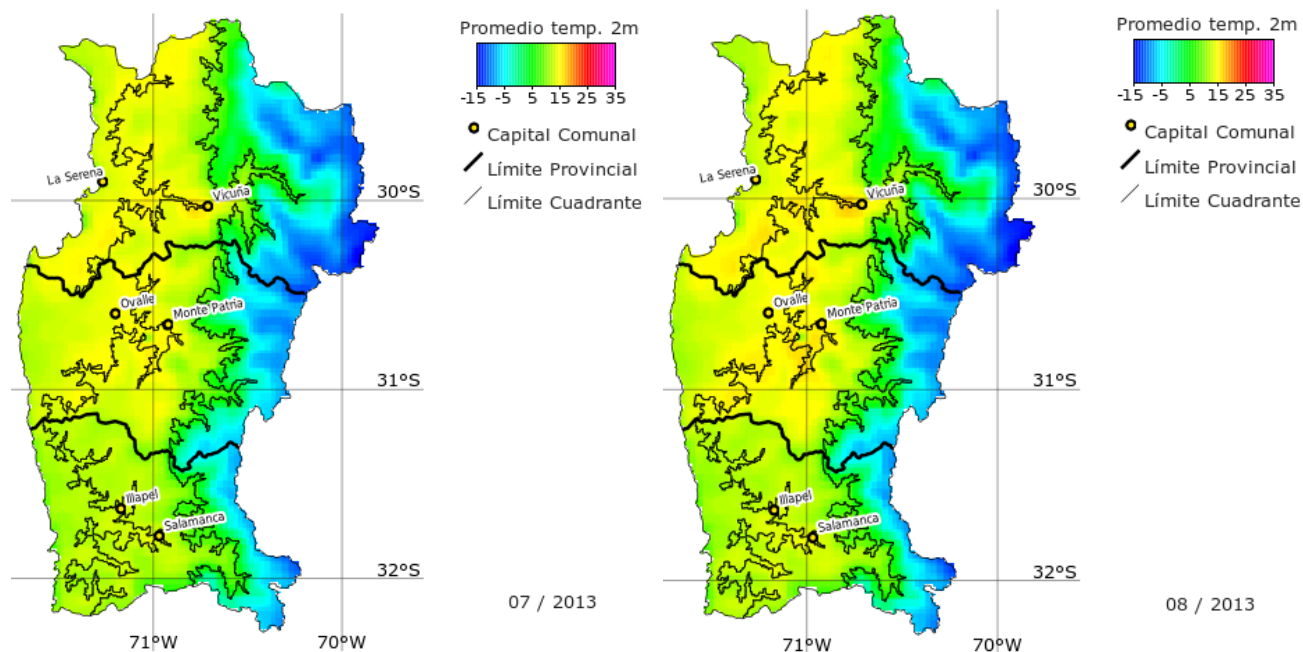


Figura 6. Promedios de temperatura superficial en julio (izquierda) y agosto (derecha), modelo WRF CEAZA.

Mientras el mes de julio ya evidenciaba anomalías positivas en casi toda la región, en el mes de agosto esta situación se mantiene (fig. 7), donde las temperaturas muestra anomalías positivas que alcanzan casi los 2°C, es decir que las temperaturas promedio han estado más altas a lo normal con respecto a su climatología (promedio de los últimos 7 años) durante los últimos dos meses, cabe señalar que esta situación también se produjo el invierno del 2012, así este año el invierno fue parecido al 2012 pero ambos han sido mas cálidos que los últimos 10 años, por eso se ven anomalías positivas.

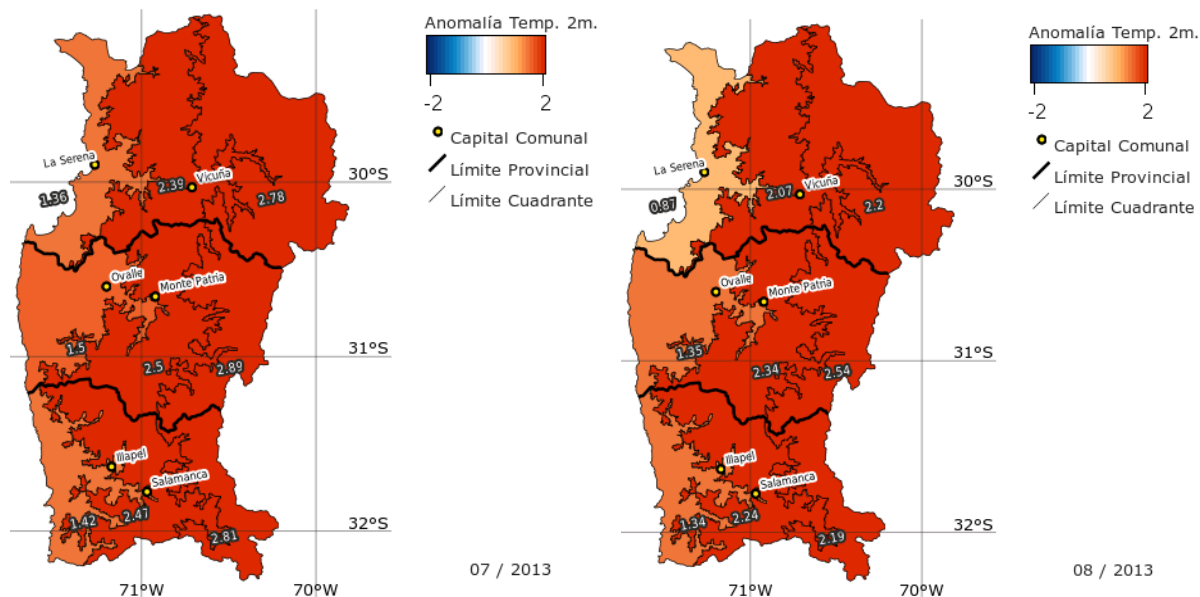


Figura 7. Anomalías de temperatura superficial promedio en julio (izquierda) y agosto (derecha), modelo WRF CEAZA

Evapotranspiración

La Evapotranspiración Potencial (ET₀, figura 8) se ha presentado variable durante el mes de julio. Los valores oscilaron en las 3 provincias entre 1 y 4mm. La oscilación entre día y día se muestra consistente en las 3 provincias, lo que muestra que a pesar que cada una presenta características propias, los eventos atmosféricos tienden en general a afectar a las 3 provincias.

Evolución de la evapotranspiración en la 4ta Región, agosto, 2013, CEAZA-Met

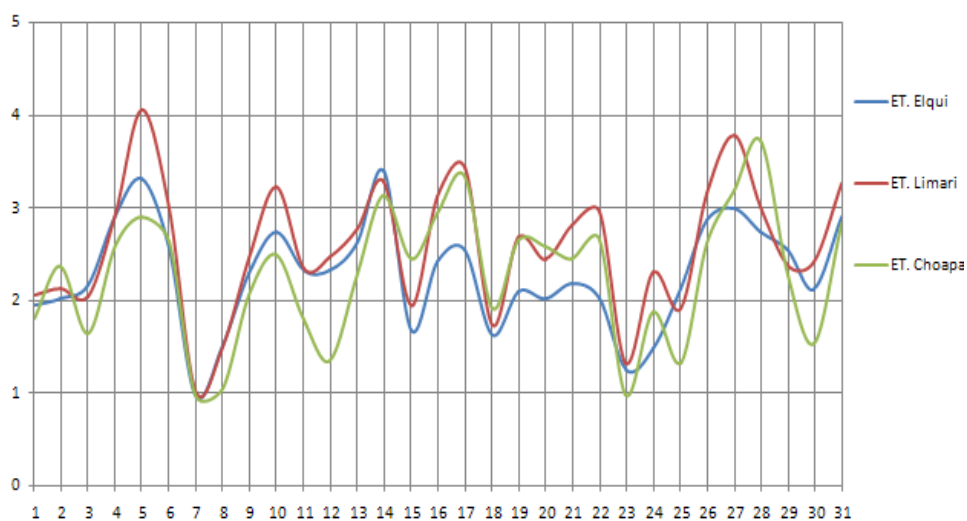


Figura 8. Evolución Evapotranspiración para el mes de agosto obtenida a partir de estaciones CEAZA-Met

Horas frío

La red CEAZA-Met acusa valores de acumulación de Horas Frío (HF) parecidas a las del año pasado (tabla 1) para toda la zona cultivada en la región, el mapa de diferencias de HF del invierno 2013 comparado con el 2012 en que se cuentan las HF (figura 9) refleja el mismo comportamiento. En ciertos lugares costeros las HF fueron mayores a las que el año pasado, sin embargo para la gran mayoría de las localidades en donde se cultivan frutales se observan valores similares o levemente más bajos a los del año pasado. Solo en la parte baja de la cordillera se muestra una mayor acumulación de HF en este año con respecto al año pasado.

Horas Frío Acumuladas a la fecha. Base: 7°C, Inicio: 1-Mayo		
Estación	HF Acumuladas y diferencia con el año pasado al 2013-08-31	HF Acumuladas al 2012-08-31
Punta de Choros	21(+62%)	13
La Serena [El Romeral]	96	-
Rivadavia	208(-1%)	210
Gabriela Mistral	379(-32%)	557
Coquimbo [El Panul]	70	0
Vicuña [INIA]	860(-2%)	875
Pan de Azúcar [INIA]	397(-28%)	552
Pisco Elqui	473(-4%)	494
Las Cardas	323	-
Tongoy [Chispa]	58(+21%)	48
Hurtado [Lavaderos]	265	-
Quebrada Seca	203	-
Ovalle [Talhuén]	484	-
Algarrobo Bajo [INIA]	472(-12%)	535
Camarico [INIA]	633(-9%)	694
Rapel	590(+4%)	566
Los Molles [Bocatoma]	1605(+1%)	1596
Huintil	1163-0	1166
Illapel [INIA]	799(-12%)	913

Tabla 1. Horas frío acumuladas al 31 de agosto de 2013 y su comparación con el año pasado a la misma fecha.

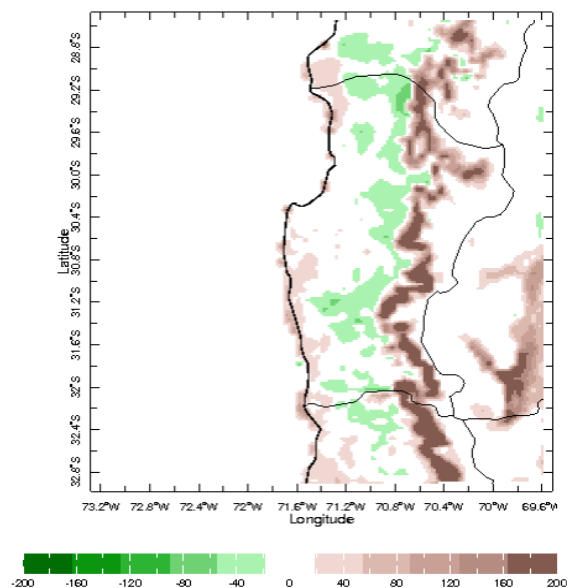


Figura 9. Mapa de diferencias de HF entre los periodos mayo-agosto 2013 y mayo-agosto 2012 (fuente: simulación WRF CEAZA)).

Grados Día (Base 10°C)

Los Grados Día acumulados en los pocos días que va desde el fin de receso muestran una diferencia positiva con respecto al año pasado en la prácticamente toda la red CEAZA-Met (Tabla 1b), el mismo comportamiento se puede ver en toda la región en el mapa de diferencias de temperatura 2013-2012 (Figura 9b).

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

Estacion	GD Acumulados 2013-09-05	GD Acumulados 2012-09-05
Punta de Choros	53(+10%)	48
La Serena [El Romeral]	75(+48%)	50
Rivadavia	148(+15%)	129
UCN Guayacan	68(-)	-
Gabriela Mistral	65(+26%)	51
Coquimbo [El Panul]	65(+15%)	57
Vicuña [INIA]	117(+31%)	89
Pan de Azúcar [INIA]	62(+56%)	39
Pisco Elqui	143(+34%)	107
La Laguna [Elqui]	0(-)	-
Las Cardas	85(+51%)	56
Tongoy [Chispa]	63(+13%)	56
Hurtado [Lavaderos]	154(-)	-
Pichasca	112(-)	-
Quebrada Seca	98(+45%)	68
Laguna Hurtado	29(-)	-
Ovalle [Talhuén]	83(-)	-
Algarrobo Bajo [INIA]	97(+32%)	73
Camarico [INIA]	100(+57%)	64
Rapel	96(+32%)	73
Los Molles [Bocatoma]	26(+4%)	25
El Palqui [INIA]	96(-4%)	101
Canela	74(-)	-
Huintil	50(+58%)	32
Mincha Sur	45(-)	-
Illapel [INIA]	69(+41%)	49
Salamanca [Chillepín]	94(-)	-

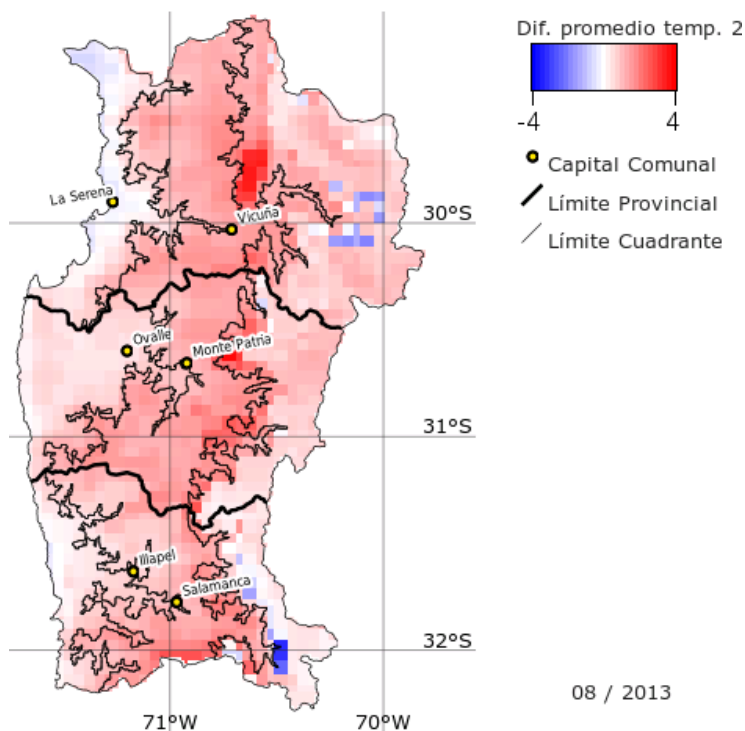


Tabla 1b. Grados Día acumulados en la red CEAZA-Met, base 10°C, inicio 15 agosto.

Figura 9b. Mapa de diferencias de temperatura promedio entre agosto 2013 y agosto 2012 (fuente: simulación WRF CEAZA)).

Precipitaciones

Durante el mes de agosto, apenas se registraron eventos de precipitación (tabla 2). En relación al mes anterior, agosto se presentó bastante similar a los últimos 3 meses: seco y con baja recurrencia de sistemas frontales, el único mes de este invierno que presentó precipitaciones considerables fue mayo, el resto de los meses mostraron claros déficits de precipitaciones. Así, como se aprecia en la tabla entregada por el CEAZA-Met (figura 10), los eventos que dejaron precipitaciones en la región, fueron de carácter muy débil.

Ya terminado el invierno y según los pronósticos globales es poco probable que existan eventos importantes de precipitación que cambien la situación en la que quedó la región al finalizar el invierno.

Estación/Fecha	2013-05	2013-06	2013-07	2013-08	Total Estación (mm)
La Serena [El Romeral]	29.6	0.5	1.6	0	31.7
Rivadavia	16.76	0	6.6	0	23.4
Gabriela Mistral	42.7	1.8	7.9	0.4	52.8
Coquimbo [El Panul]	68.6	1.2	1.5	0.1	71.4
Vicuña [INIA]	29.1	0.2	7.9	0	37.2
Pan de Azúcar [INIA]	56.9	1	1.5	0.3	59.7
Pisco Elqui	20.4	0.4	7.4	0.3	28.5
Las Cardas	77.2	4.7	3.8	0.9	86.6
Hurtado [Lavaderos]	46	0.3	7.8	0	54.1
Quebrada Seca	41.15	2.2	1.7	0.1	45.2
Ovalle [Talhuén]	34.6	8.2	3.3	1.1	47.2
Algarrobo Bajo [INIA]	61.1	8.2	5.7	0.5	75.5
Camarico [INIA]	89.3	11.8	6.6	1.7	109.4
Rapel	70.8	1.6	4.4	0	76.8
Los Molles [Bocatoma]	78.2	26	45.6	16.4	166.2
Huintil	47.7	9.6	3.5	6.3	67.1
Illapel [INIA]	61.4	16.3	1.7	10.9	90.3
Promedio Red (mm)	51.3	5.5	7	2.3	

Tabla 2. Precipitaciones acumuladas en la red CEAZA-Met, mayo-agosto 2013.

Evolución de la precipitación en la 4ta Región, agosto, 2013, CEAZA-Met

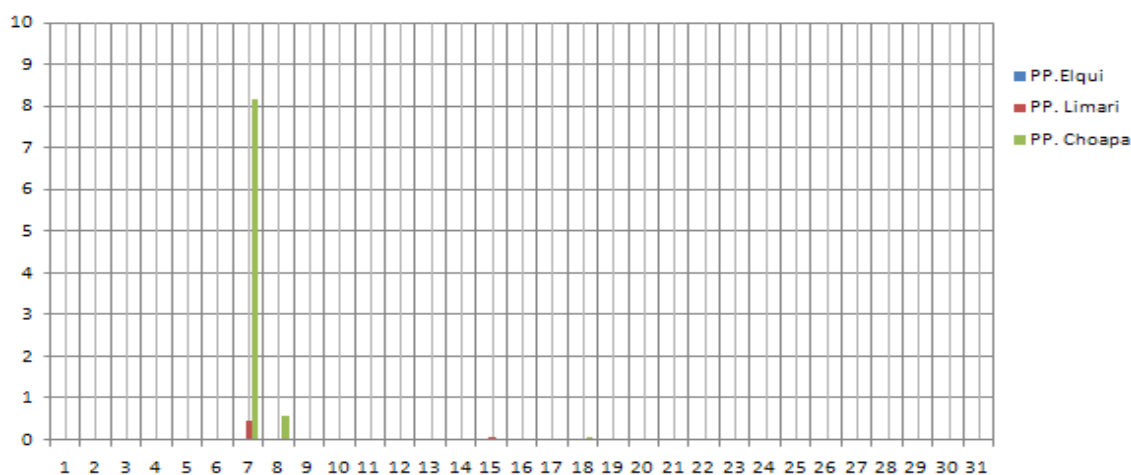


Figura 10. Precipitaciones en las 3 provincias de la 4ta Región, CEAZA-Met, agosto 2013.

Cobertura de la vegetación en la Región de Coquimbo

Para analizar la dinámica espacial y temporal de la vegetación en la Región de Coquimbo, se utilizó el Satélite TERRA con su sensor MODIS y el subproducto correspondiente al índice de Vegetación conocido como NDVI (Índice de Diferencia Normalizada de Vegetación).

El índice de vegetación (NDVI) para el mes julio nos muestra una respuesta positiva de la cobertura vegetal a la estacionalidad de las lluvias invernales ocurridas este año 2013 en la Región de Coquimbo. Las cuales han traído como consecuencia las anomalías positivas en todos los sectores climáticos. En orden de importancia destacan la zona costera y media de la Provincia del Limarí, con las mayores anomalías positivas del periodo (10.83 y 4.86) respectivamente, le siguen los sectores costeros de la Provincias de Elqui (3.99) y Provincia del Choapa (3.87). La explicación de fenómeno sigue estando en la respuesta casi automática del sustrato vegetal herbáceo efímero que se extiende en los meses de mayo a agosto, ayudado además por condición sinóptica de la Neblina; también conocida como camanchaca.

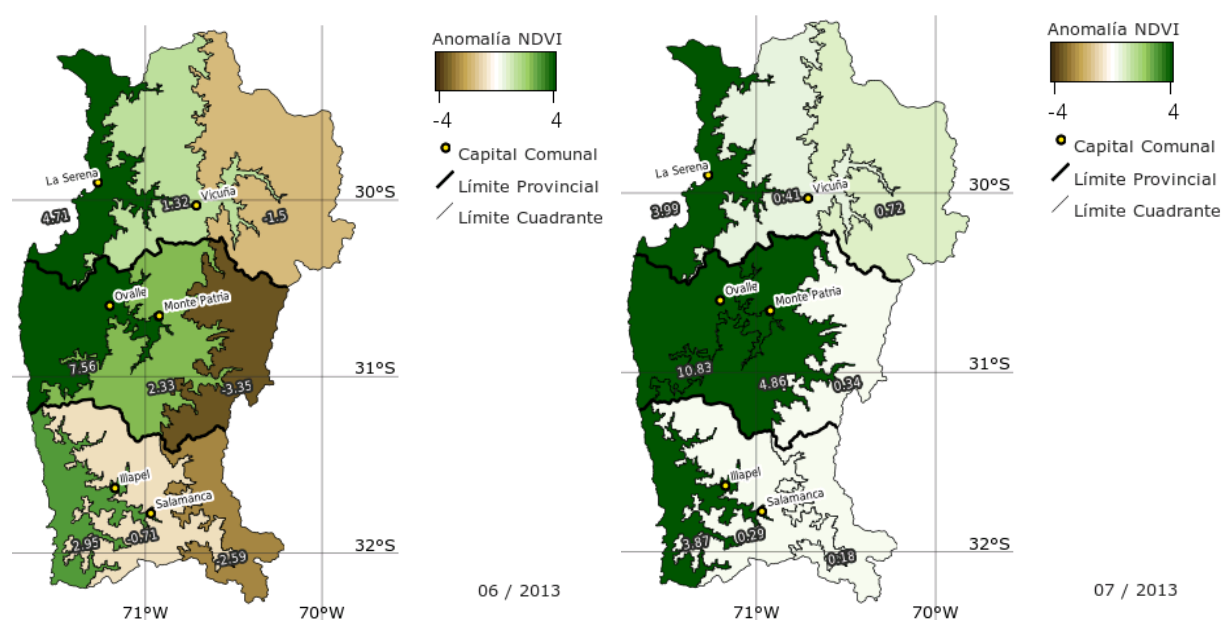


Figura 11. Anomalías NDVI/MODIS. A la izquierda las correspondientes al mes de junio y a la derecha mes de julio 2013.

Análisis temperatura superficial del mar

La TSM promedio de agosto frente a las costas de la región, figura 12a, observó valores de temperatura superficial entre 12.5-14.5 °C aproximadamente, en relación al promedio climatológico la anomalía de temperatura es entre -0.5 y 1°C, lo que indica temperaturas ligeramente más frías con respecto al promedio climatológico 1971-2000, ver figura 12a.

De acuerdo a los pronósticos generados por la agencia europea de pronósticos (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts, ECMWF), se espera que para el trimestre agosto-septiembre-octubre la TSM en la región de Coquimbo mantenga la anomalía negativa de aproximadamente -0.5 grados respecto al promedio, ver figura 12b.

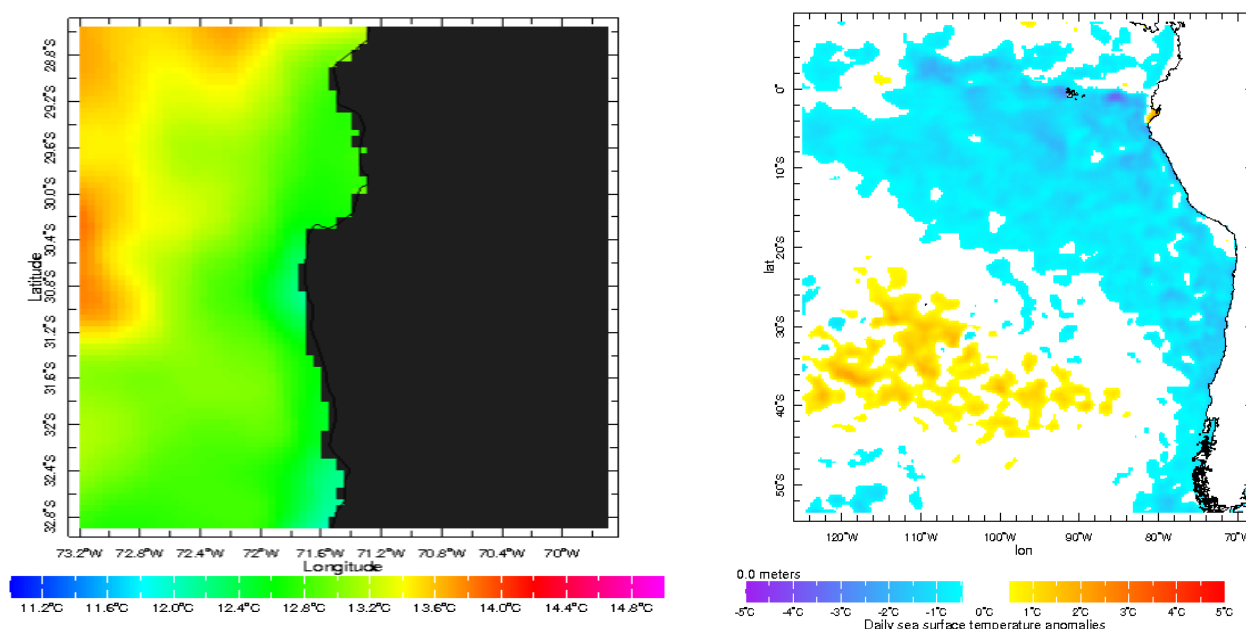


Figura 12a.(Izquierda)Promedios mensuales de TSM en agosto (fuente: NOAA), (Derecha) promedios mensuales de anomalías de TSM (fuente: NOAA)

ECMWF Seasonal Forecast
Mean forecast SST anomaly
Forecast start reference is 01/08/13
Ensemble size = 51, climate size = 450

System 4
SON 2013

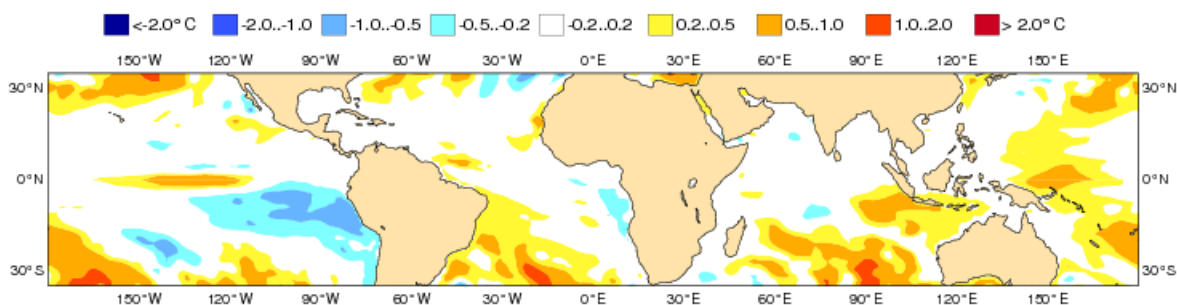


Figura 12b.Anomalía de TSM pronosticada para el próximo trimestre (Fuente: ECMWF)

Cobertura nival

La cobertura de Nieve del mes de Agosto experimenta un decrecimiento sostenido de su superficie para las tres Provincias como tendencia general. El evento de precipitación del día 7 Agosto permite extender la duración de la cobertura nival, Y así finalizar el mes se mantuvo la misma cantidad de cobertura que al inicio del mes. Hay que volver a destacar que el aporte por deshielo al aumento de los caudales de las cuencas sigue siendo deficitario y sumado además a un fuerte proceso de sublimación en especial la Cuenca del Elqui.

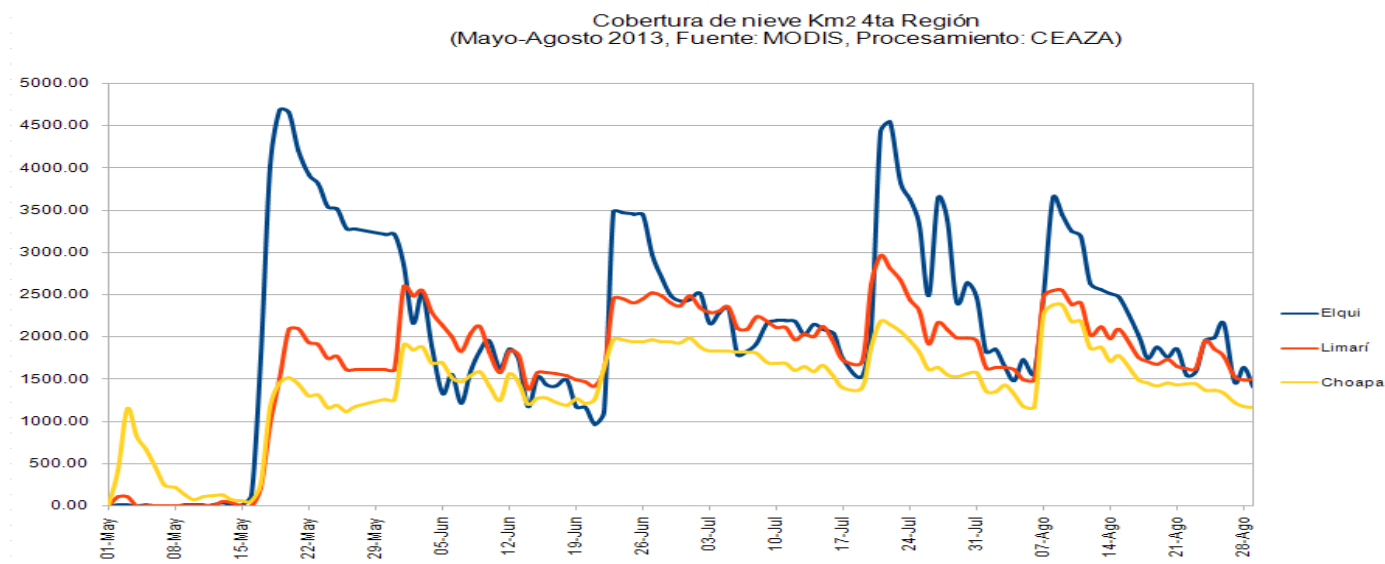


Figura 13a. Cobertura de nieve en la región por provincia en el periodo mayo-agosto 2013.

Adicionalmente como referencia se proveen los datos obtenidos de altura y peso de la nieve desde la estación Tascadero.

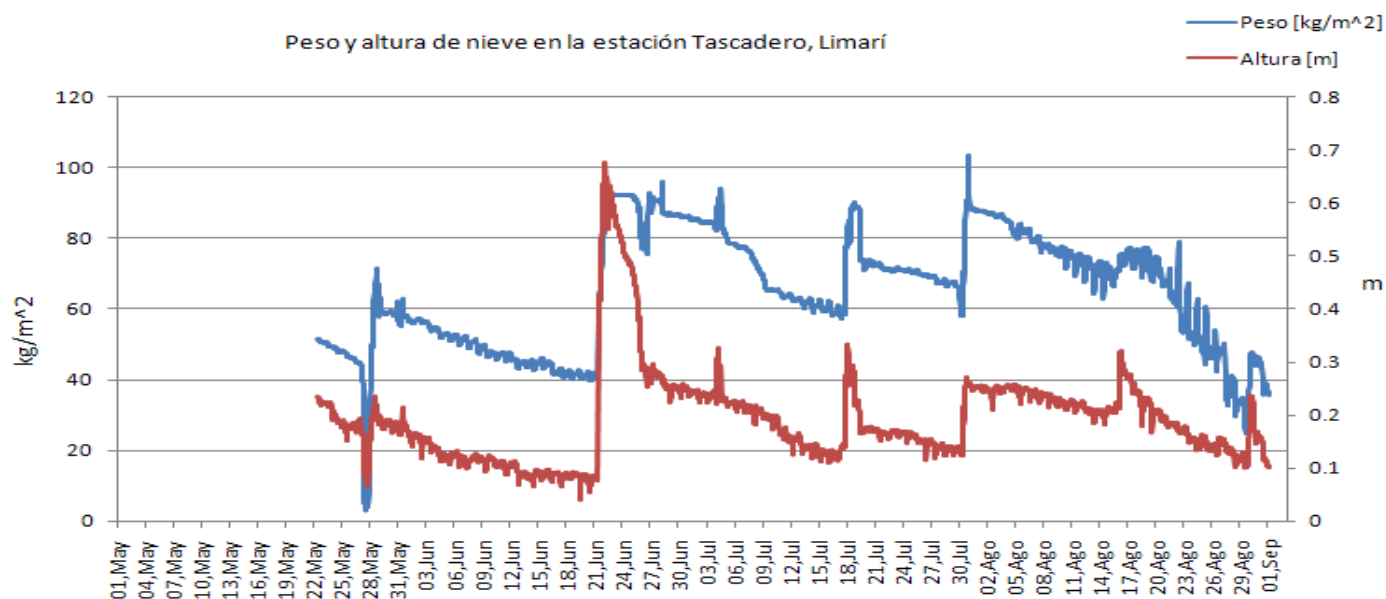
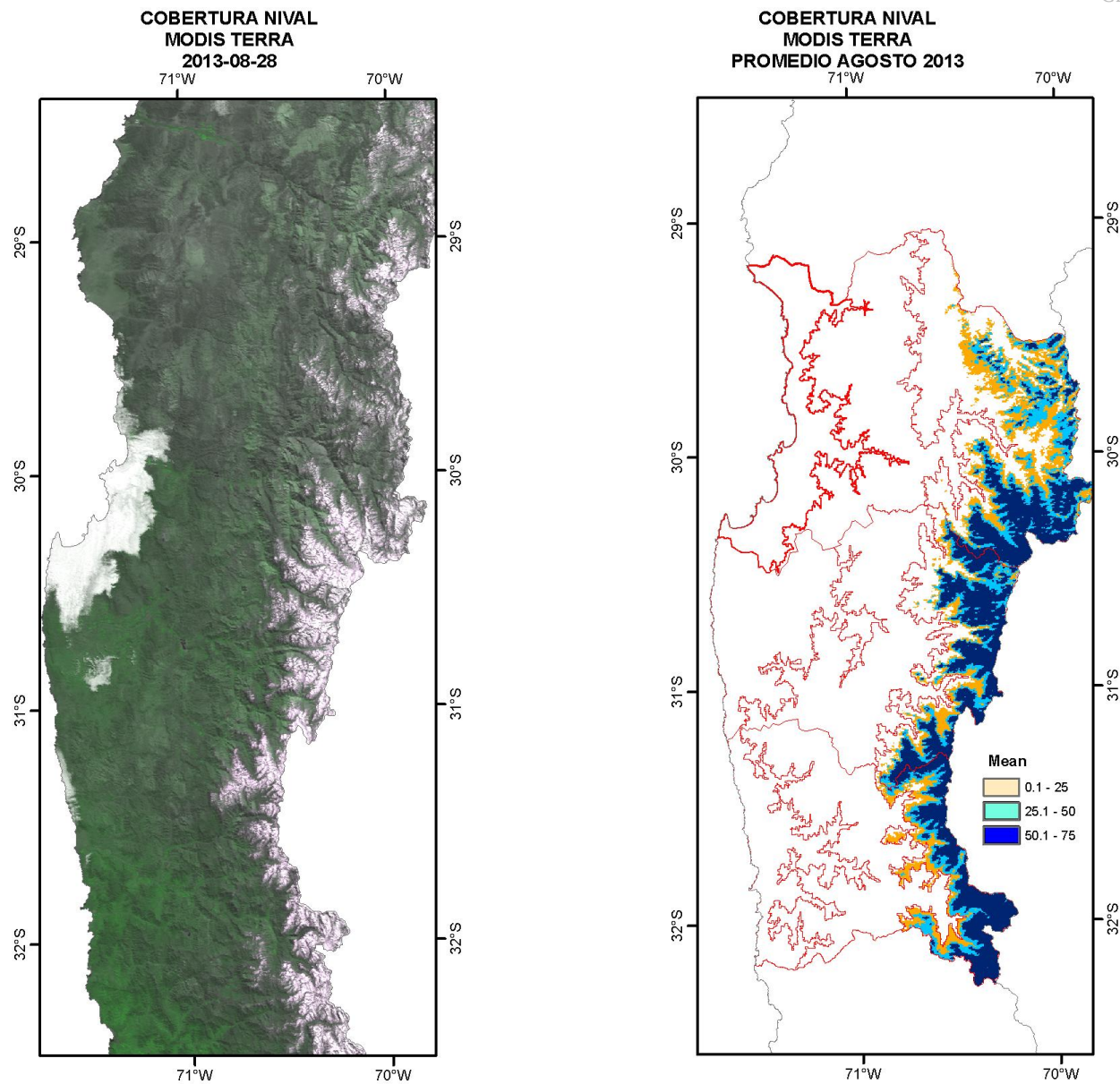


Figura 14. Variación de la altura/peso de la nieve en la estación Tascadero (estación parte del Proyecto WEIN), luego de los eventos sucedidos durante el mes.



Fuente: National Snow and Ice Data Center Distributed Active Archive Center (NSIDC DAAC)

Figura 15. Imágenes satelitales MODIS de cobertura de nieve, a la izquierda a finales de agosto. A la derecha el porcentaje promedio de cobertura de nieve (colores beige, celeste y azul)

Estado de caudales

En la Región de Coquimbo la baja sostenida de caudales asociada al caudal 50% todavía se mantiene. En la estación “Elqui en Algarrobal” (figura 16) este sigue por 4 años y 8 meses; en la cuenca de Limari el caudal de cabecera del “Rio Grande en las Ramadas” (figura 17) mantiene este comportamiento por 4 años y 5 meses; en la cuenca de Choapa el caudal de la estación “Choapa en Cuncumen” (figura 18) mantiene esta situación ahora por 3 años y 8 meses.

Los resultados del análisis hidrológico de la temporada 2013/2014 (abril hasta agosto 2013) indican que las tres cuencas tienen valores todavía muy bajos respecto al caudal medio histórico (tabla 2, detalles tabla 3-5): el porcentaje indica la proporción del caudal promedio en agosto 2013 al caudal promedio histórico en agosto; el déficit es la proporción del caudal promedio en el año hidrológico 2013/2014 al caudal promedio histórico de estos meses; para agosto el caudal principal de la cuenca del Río Choapa es el más alto comparado al histórico con 43% del histórico, los valores del año 2013 resultan en un déficit de 54% comparándolo con los promedios históricos.

Cuenca del Río Elqui Elqui en Algarrobal	Cuenca del Río Limarí Las Ramadas	Cuenca del Río Choapa Choapa en Cuncumen
38% del promedio histórico	36% del promedio histórico	43% del promedio histórico

Tabla 2. Evaluación de las caudales cabeceras (agosto 2013) relativo al caudal medio histórico para las tres cuencas de la Región de Coquimbo, el déficit es el promedio del año hidrológico 2013/2014

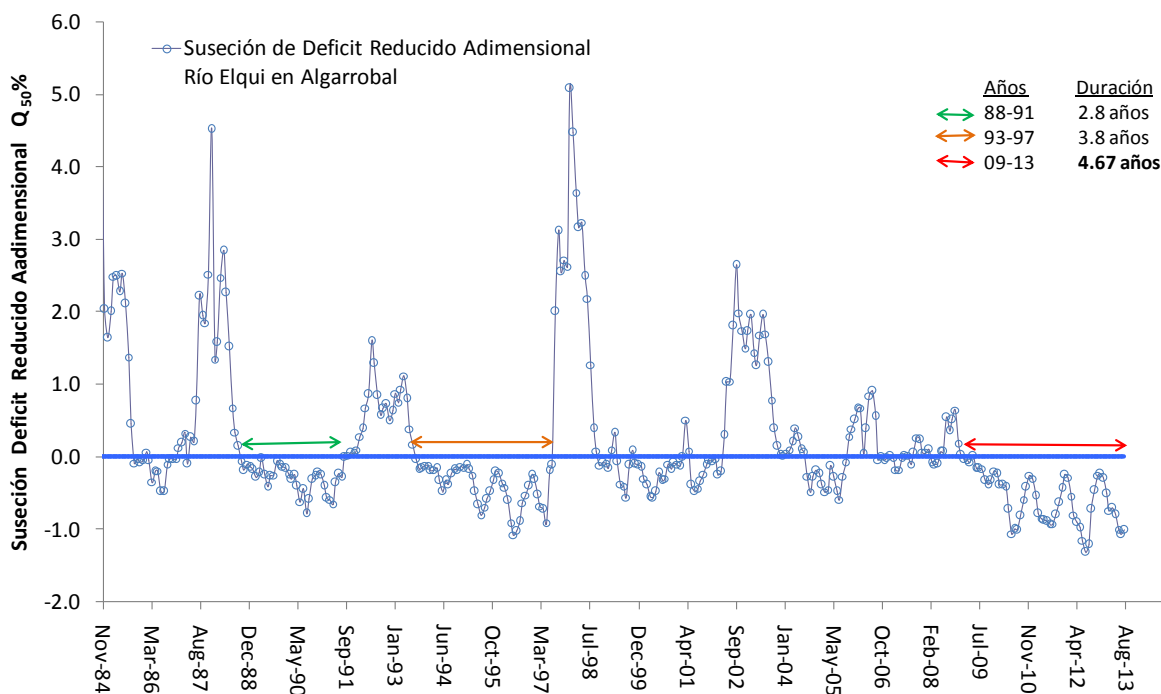


Figura 16. Serie de Déficit Reducido en la provincia de Elqui, en Algarrobal.

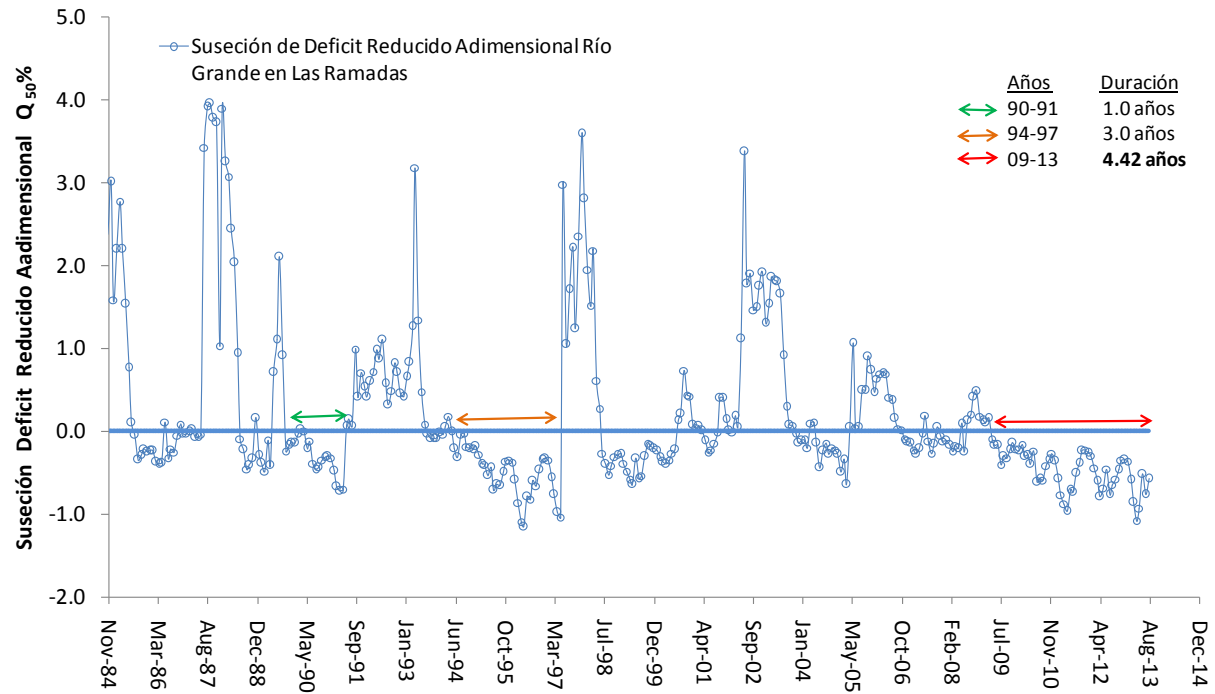


Figura 17. Serie de Déficit Reducido en la provincia de Limarí, Las Ramadas

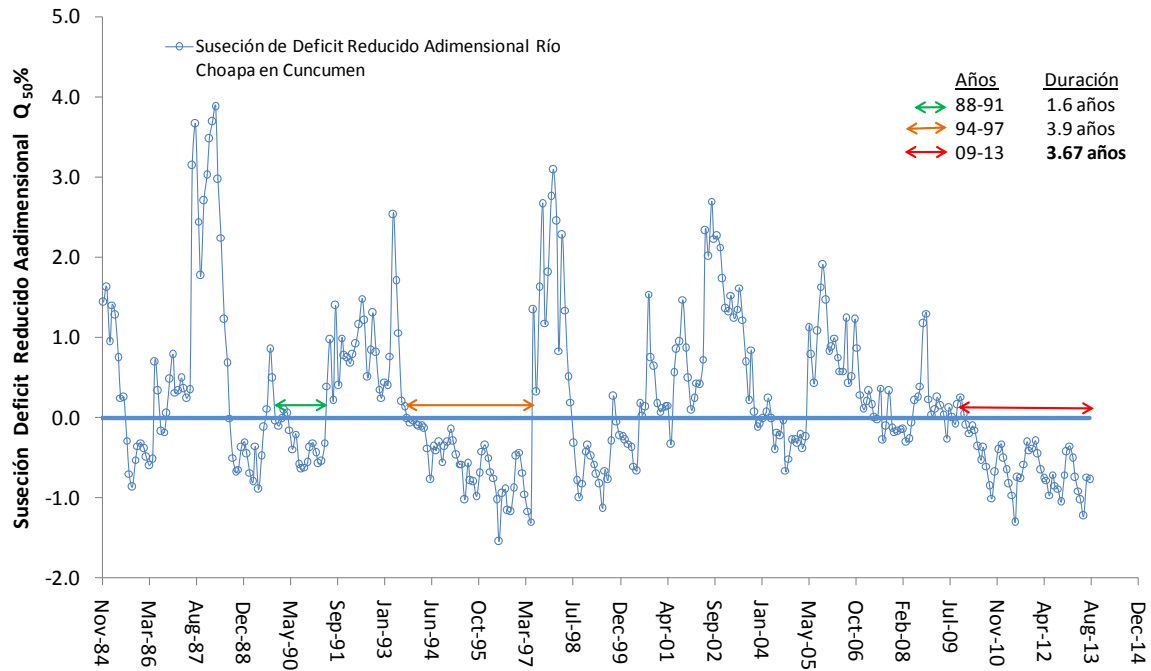


Figura 18. Serie de Déficit Reducido en la cuenca de Choapa, Choapa en Cuncumen

A continuación se presentan en detalles los últimos datos de caudales registrados para el año hidrológico 2013/2014 por la DGA; cada cuenca corresponde al caudal promedio mensual de cada río principal. El último valor de la tabla presenta el porcentaje del caudal actual con respecto al histórico y en paréntesis la diferencia con respecto al año pasado en el mismo periodo. Solo el Río Elqui en Algarrobal el porcentaje del promedio aumentó en 11% comparado con el año pasado.

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	2013/2014
$Q_{Obs\ 2013}(m^3/s)$	3.4	3.3	3.3	3.25	3.12	3.3
$Q_{MedHistorico}\ (m^3/s)$	8.7	8.0	7.7	7.93	8.21	8.10
$\%Q_{obs}/Q_{med}$	39%	41%	43%	41%	38%	40% (+11%)

Tabla 3. Caudales año hidrológico 2013-14 vs Histórico Elqui en Algarrobal

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	2013/2014
$Q_{Obs\ 2013}(m^3/s)$	0.71	1.0	1.2	1.13	1.27	1.1
$Q_{MedHistorico}\ (m^3/s)$	2.0	2.1	2.33	3.04	3.48	2.6
$\%Q_{obs}/Q_{med}$	35%	47%	52%	37%	36%	41% (-5%)

Tabla 4. Caudales año hidrológico 2013-14 vs Histórico Río Grande en las Ramadas

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	2013/2014
$Q_{Obs\ 2013}(m^3/s)$	1.9	1.9	2.3	2.26	2.54	2.2
$Q_{MedHistorico}\ (m^3/s)$	4.3	4.2	4.5	4.7	6.0	4.8
$\%Q_{obs}/Q_{med}$	44%	45%	52%	48%	43%	46% (-5%)

Tabla 5. Caudales año hidrológico 2013-14 vs Histórico Choapa en Cuncumen

Estado de los embalses

Al analizar el estado de los embalses (figura 19, 20 y 21), los resultados indican que han incrementado muy levemente la cantidad de agua embalsada (entre 0.4% y 6.4%, ver tabla 6).

Los embalses con una capacidad < 100Mm³ tienen un volumen embalsado de 16 – 60%. Debido al bajo volumen embalsado de los embalses en el inicio del año hidrológico en el mes de abril, los embalses ≥ 100 Mm³ están mostrando al final de agosto un estado de volumen embalsado de 6 – 13% (Tabla 6). En paréntesis se puede ver el aumento al mes pasado.

Comparándoles con la misma fecha en el año pasado los embalses tienen un 18-78% del Volumen embalsado que tenían en 2012, en promedio un 54%. El embalse más grande de la región (La Paloma) tiene al final de agosto un 44% del año pasado embalsado.

Provincia	Embalse	Capacidad (Mm ³)	Estado Actual (%)	Figura
Elqui	La Laguna	40	59.6 (+4.00)	14
	Puclaro	200	9.44 (+1.12)	
Limarí	Cogotí	140	2.19 (+0.36)	15
	Paloma	750	5.53 (+1.01)	
	Recoleta	100	12.51 (+0.68)	
Choapa	Corrales	50	32.84 (+6.38)	16
	El Bato	25.5	15.96 (+3.65)	

Tabla 6. Volumen embalsado en los principales embalses de la región en porcentaje, y la diferencia al mes pasado.

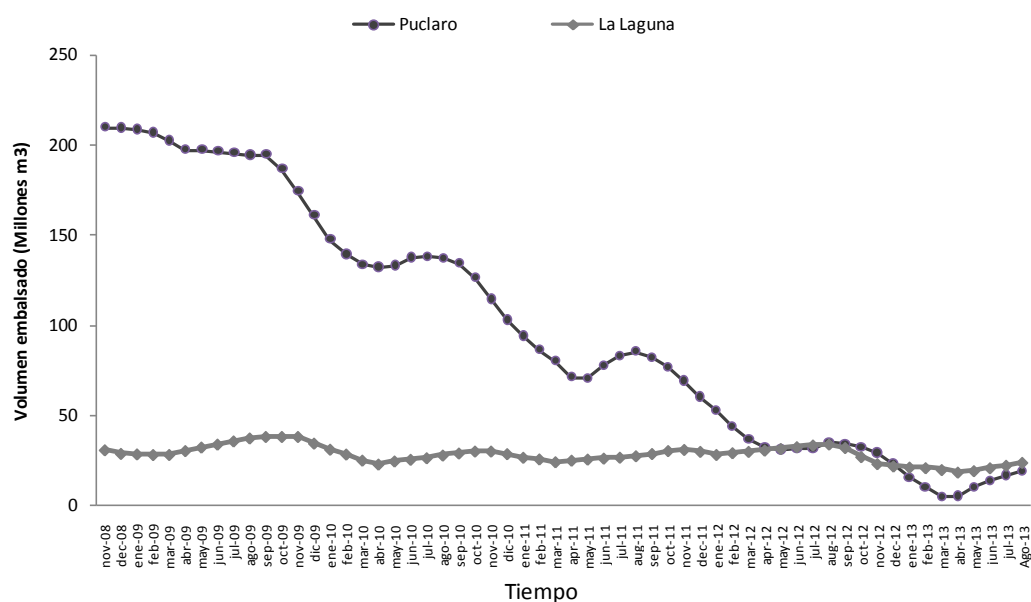


Figura 19. Evolución de los embalses de la provincia de Elqui para el periodo 2008 – 2013

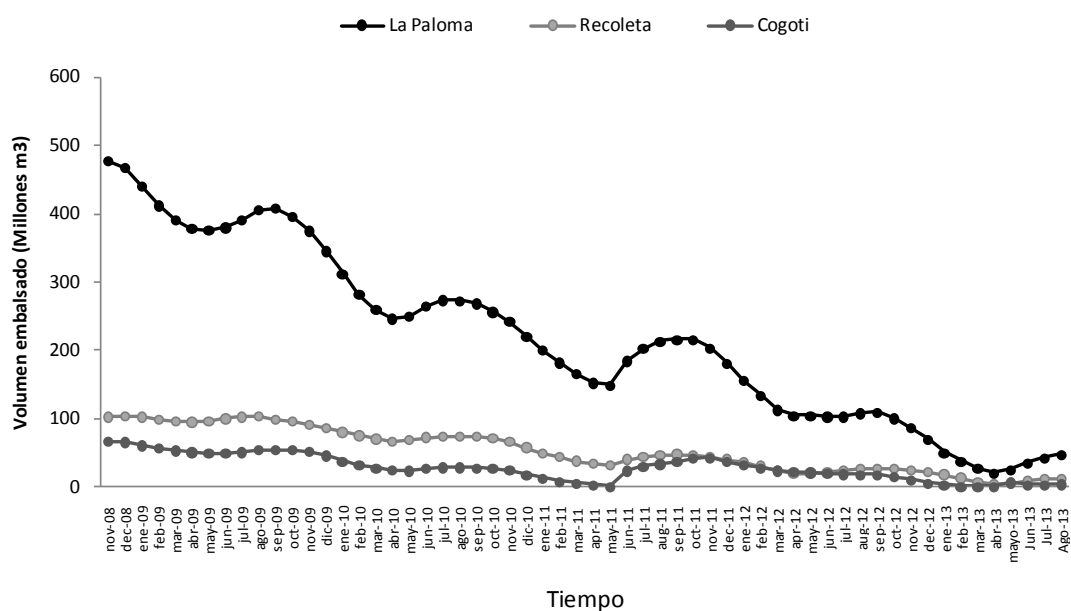


Figura 20. Evolución de los embalses de la provincia de Limarí para el periodo 2008 – 2013

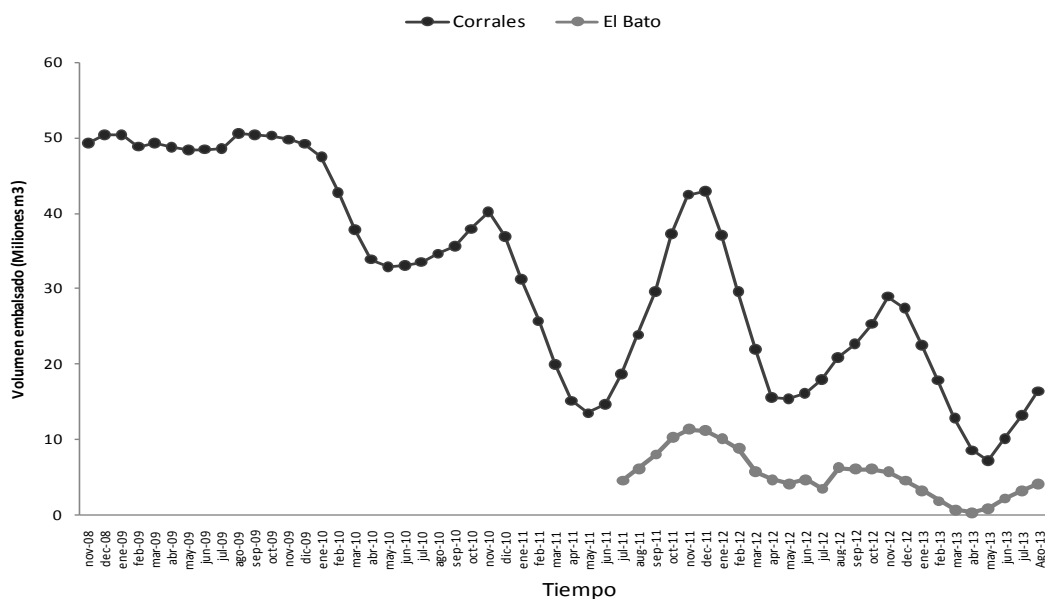


Figura 21. Evolución del embalses de la provincia de Choapa para el periodo 2008 – 2013

Finalmente y como resumen se puede decir que para noviembre del 2008 la región contaba con un 72% de agua embalsada y actualmente (agosto, 2013) la región está en 9.6% de su capacidad total (Fig. 22)

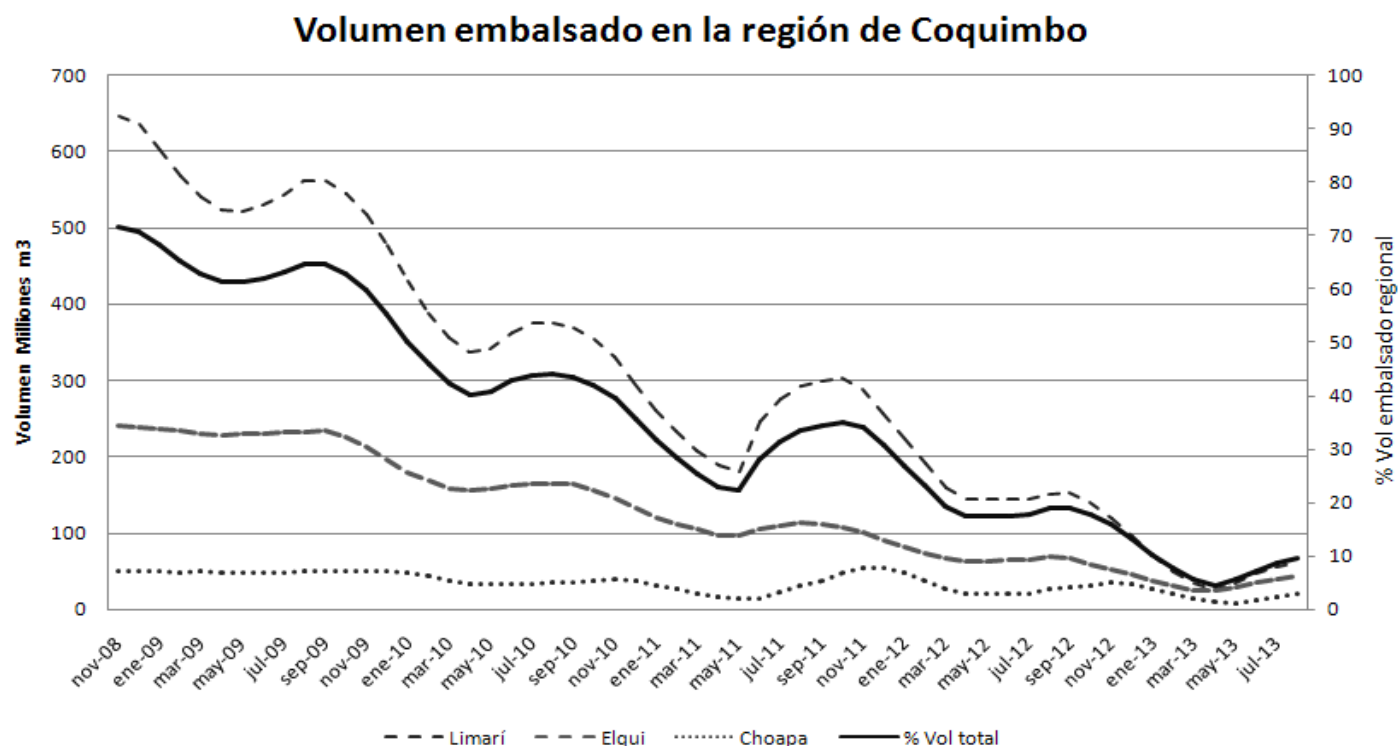


Figura 22. Resumen por cuenca y total del volumen embalsado en la región.

CONCLUSIONES

- El estado actual del fenómeno ENOS se mantiene neutral. Con una alta probabilidad los modelos de pronóstico indican que dentro de los próximos meses esta condición se mantendría.
- Las precipitaciones en agosto y en todo el periodo de invierno fueron bajas, terminando el invierno con un déficit importante. No se esperan más eventos importantes de precipitación que cambien el estado actual de sequía en la Región de Coquimbo.
- Las Horas Frio (mayo-agosto, base 7°C) al finalizar el invierno muestran que este año se comportó muy homogéneo en sus valores totales en toda la región (con respecto al 2012), sin embargo la acumulación de Grados Día se inició tempranamente lo que puede haber producido que la brotación ocurriese antes que el año pasado en ciertos lugares.
- La temperatura promedio en agosto muestra un aumento con respecto al 2012 y los Grados Día a la fecha (15 ago. - 4 sept.) acusan el mismo comportamiento, de forma que, de continuar esta tendencia, los cultivos debiesen mostrar un buen desarrollo de sus fases fenológicas en toda la región.
- La anomalía de la TSM en las costas del norte de Chile muestran que la temperatura del estuvo levemente más baja que su climatología y se mantendrán con anomalías negativas los próximos meses.
- A finalizar agosto el estado actual de sequía se mantuvo y se hizo más pronunciado, es importante que se tomen todas las acciones de mitigación posibles, ya que la región continuará al menos hasta el próximo año sin una recarga importante de los acuíferos.
- Los caudales en agosto se encontraron alrededor de un 35% a un 45% de los promedios históricos.
- En agosto los embalses incrementaron muy levemente la cantidad de agua embalsada (entre 0.4% y 6.4%) con respecto al mes pasado.
- La región termina agosto del 2013 con 9% de su capacidad embalsada. A pesar que los mayores volúmenes en el año se obtienen en primavera (sept-nov), la situación se prevé crítica, ya que típicamente durante primavera/verano se libera más del agua que actualmente está en los embalses.

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 o régimen pluvial, al 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.



INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS – INIA INTIHUASI



INTERNATIONAL RESEARCH INSTITUTE FOR CLIMATE AND SOCIETY



DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS (DGA)



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, SEBA, RIBEKA, CEAZA y ULS.

Financiado por



Equipo de trabajo

Cristian Orrego Nelson
Cristóbal Juliá de la Vega
David López
José Luis Castro
Nicole Kretschmer
Orlando Astudillo
Osvaldo Painemal
Pablo Salinas
Pilar Molina
Robinson Godoy

Próxima actualización: 11 Octubre, 2013



Síguenos en Twitter: @ceazamet