



PRONÓSTICO DE DIPONIBILIDAD DE AGUA TEMPORADA DE RIEGO 2013-2014

REALIZADO POR:
DIVISIÓN DE HIDROLOGÍA

Santiago, Septiembre 2013

ÍNDICE

PRESENTACIÓN.....	2
BASES DEL PRONÓSTICO	3
SITUACIÓN GENERAL.....	4
Caudales	4
Precipitaciones	4
Embalses.....	12
PRONÓSTICO.....	15
CONCLUSIONES	18

PRESENTACIÓN.

La Dirección General de Aguas -como organismo del Estado encargado de promover la gestión y administración del recurso hídrico en un marco de sustentabilidad, interés público y asignación eficiente- elabora anualmente un pronóstico de volúmenes de deshielo y caudales medios mensuales para la temporada de riego del período primavera-verano. Ello, con el propósito de dar a conocer la situación hidrológica general del país, específicamente en lo relativo las zonas de riego de las principales cuencas del norte chico, zona central y sur (desde la cuenca del Río Copiapó hasta la cuenca del Río Ñuble).

Contar con la información correcta permite realizar una buena gestión; por ello este Servicio tiene como objetivo convertir el informe en una herramienta preventiva y de ayuda para enfrentar del mejor modo la situación hídrica del país en los meses venideros.

BASES DEL PRONÓSTICO

El presente pronóstico se realiza con datos de la Red Hidrométrica de la Dirección General de Aguas, para las estaciones fluviométricas ubicadas en las zonas altas de las cuencas, y se ha elaborado de acuerdo con los siguientes criterios y supuestos.

- El período de pronóstico es el comprendido entre los meses de Septiembre a Marzo, debido a la importancia que este período tiene en la agricultura de riego y está orientado a estos usuarios.
- Se pronostican los volúmenes para la temporada de deshielo, los que se entregan junto con la probabilidad de excedencia o tipo de año. La distribución mensual de caudales medios puede tener fluctuaciones apreciables en la medida que las variables meteorológicas, tales como precipitación, temperatura, radiación y nubosidad, presenten comportamientos irregulares en este período.
- Los pronósticos sólo se realizan para las cuencas señaladas en el presente informe, por lo cual los resultados no se aplican a cuencas más pequeñas, intermedias o de secano, que presenten condiciones hidrológicas diferentes, en cuyo caso habrá que hacer análisis particulares, al igual que para caudales diarios.
- Se consideran como variables independientes los datos registrados hasta el mes de agosto y, para primavera-verano, se han supuesto precipitaciones promedio. Por lo tanto, los caudales pronosticados pueden resultar distintos de los reales si se producen precipitaciones muy diferentes a la situación supuesta.
- La magnitud de los errores está en relación con la calidad y cantidad de antecedentes disponibles y las características hidrológicas de cada cuenca. En términos generales, los errores aceptables desde un punto de vista práctico, se estiman en aproximadamente 20%.

SITUACIÓN GENERAL

Caudales

Los caudales de la zona comprendida en el estudio han mantenido durante todo el año valores inferiores a sus promedios como consecuencia del año seco anterior y las deficitarias precipitaciones del presente año. En todo caso mayoritariamente han estado por sobre sus mínimos estadísticos.

Con respecto a igual fecha del año 2012, los caudales de la zona norte hasta la región de Valparaíso son muy similares o con pequeñas diferencias por encima o por debajo. Desde la región Metropolitana al sur los caudales actuales son superiores, con la sola excepción de los ríos Tinguiririca y Maule.

Precipitaciones

En toda la zona que comprende este pronóstico se presenta, al igual que el año pasado, una situación deficitaria de la lluvia acumulada.

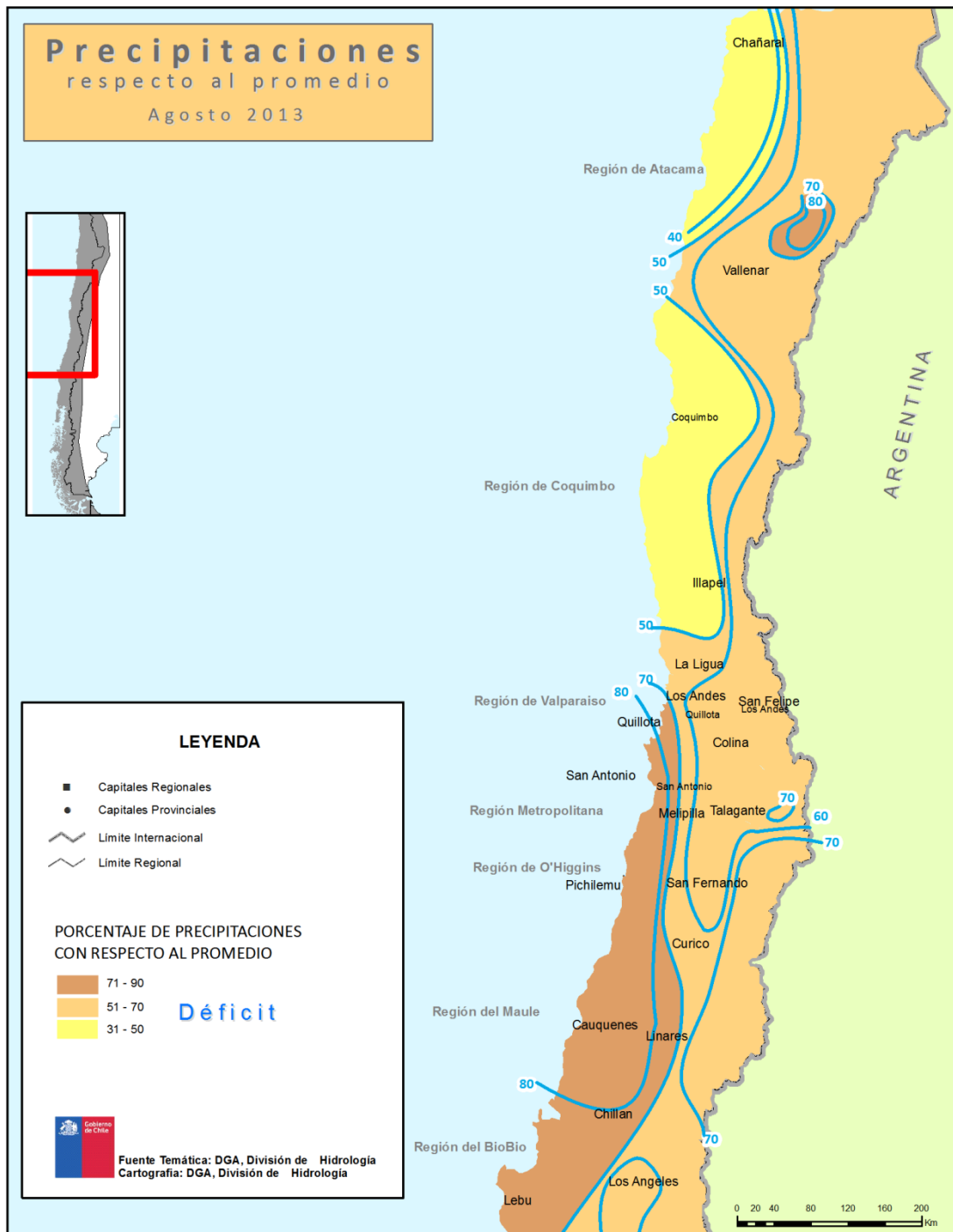
Entre Copiapó y Curicó se presenta un déficit de precipitaciones que varía entre 40% y 60%. En este tramo, hasta el valle de la Región Metropolitana, las precipitaciones son superiores a las registradas hasta igual fecha durante el año 2012, especialmente en la Región de Coquimbo.

Desde Talca al sur los déficits son menores con valores promedio entre 20% y 30%, y con totales mayores a igual fecha del año pasado en parte importante de este tramo.

En cuanto a la nieve caída, se tiene, en general, una situación mejor a la del invierno del año 2012, con valores superiores en un 50% en la región de Coquimbo, en un 30% en las regiones de Valparaíso y Metropolitana y porcentajes aún más altos hacia el sur. Con respecto a los promedios históricos, se han medido acumulaciones en torno al 70%, salvo en la zona norte del Biobío que presenta mediciones algo superiores al valor medio normal.

En la imagen N° 1 se presenta la distribución espacial de las precipitaciones expresadas en porcentaje con respecto al promedio estadístico.

Imagen N° 1



Los antecedentes utilizados a agosto, tanto pluviométricos como nivométricos, se entregan en los cuadros Nº 1 y 2, que siguen.

Cuadro Nº 1

PRECIPITACIONES AL 31 DE AGOSTO 2013

ESTACION	AÑO 2013 (mm)	PROMEDIO a agosto (mm)	Superavit o Deficit %
Copiapó	4.6	12.4	-63
E.Lautaro	31.0	28.2	10
Vallenar	20.5	30.8	-33
Conay	52.5	73.4	-28
Rivadavia	28.5	85.7	-67
La Serena	30.7	72.1	-57
Pisco Elqui	35.3	104.5	-66
Los Nichos	34.3	117.5	-71
Ovalle	83.4	93.3	-11
E. La Paloma	92.8	122.3	-24
Las Ramadas	181.6	251.5	-28
Cuncumén	133.0	243.1	-45
Salamanca	83.6	218.7	-62
San Felipe	95.4	178.6	-47
Riecillos	255.6	443.3	-42
Vilcuya	216.5	283.1	-24
Lago Peñuelas	497.3	544.2	-9
Santiago	158.5	263.1	-40
La Obra	313.3	517.5	-39
Rancagua	183.2	340.4	-46
S.Fernando	337.0	591.7	-43
La Rufina	446.0	923.5	-52
Curicó	342.5	586.9	-42
Los Queñes	556.4	1111.9	-50
Talca	393.9	535.1	-26
Armerillo	1269.5	1973.2	-36
Bullileo	1268.0	1658.8	-24
Linares	564.1	732.4	-23
Parral	562.1	778.4	-28
Chillán	647.6	790.9	-18
Atacalco	1321.6	1803.0	-27
Angol	617.2	873.7	-29
Temuco	496.9	896.9	-45

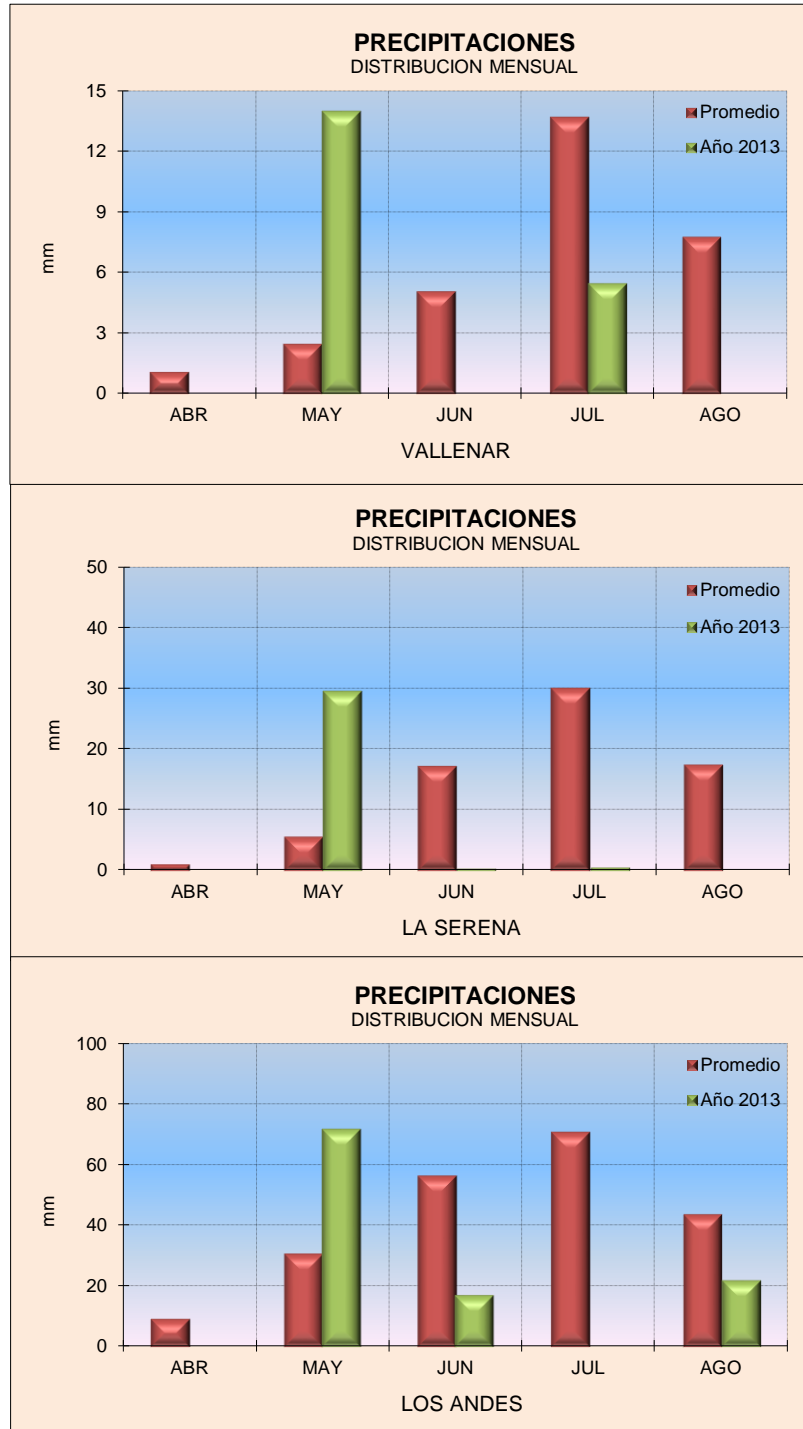
Cuadro Nº 2

NIEVE ACUMULADA
EQUIVALENCIA EN AGUA

CUENCA	RUTA DE NIEVE	ACUMULACION 2013 (mm)	ACUMULACION MAXIMA Promedio (mm)	DEFICIT O SUPERAVIT %
ELQUI	Cerro Olivares	49	141	-65
LIMARI	Quebrada Larga	150	206	-27
LIMARI	Cerro Vega Negra	312	528	-41
CHOAPA	El Soldado	261	412	-37
ACONCAGUA	Portillo	360	630	-43
MAIPO	Farellones	279	453	-38
MAIPO	Laguna Negra	387	566	-32
MAULE	Lo Aguirre	750	1035	-28
ITATA	Volcán Chillán	640	879	-27
BIO-BIO	Alto Mallines	792	758	4

Los gráficos N°s 1 y 2 que siguen, muestran las precipitaciones, tanto pluviales como nivales, registradas al 31 de agosto del presente año, en estaciones representativas de las zonas norte, centro y sur del área de pronóstico.

Gráfico N° 1



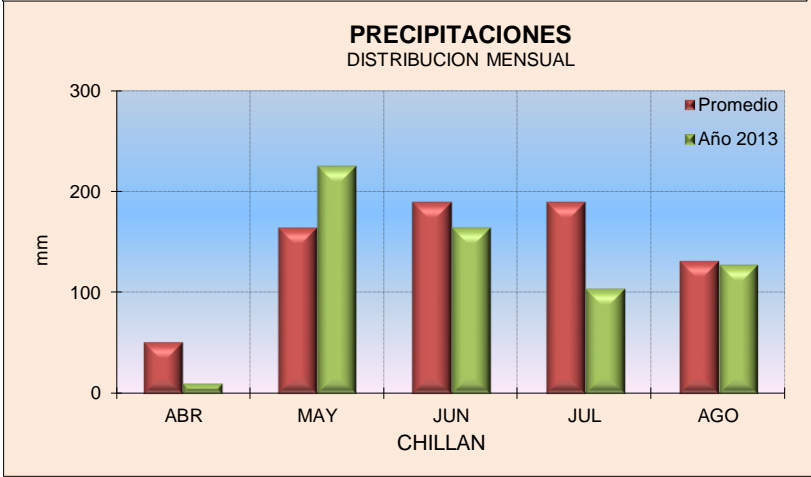
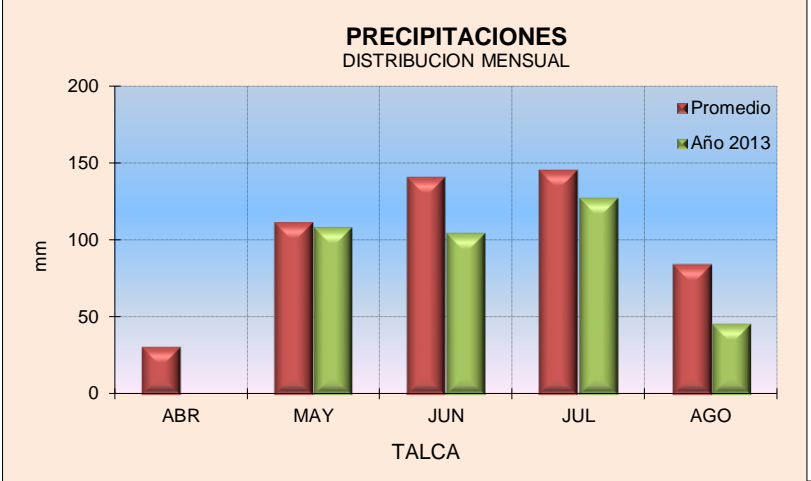
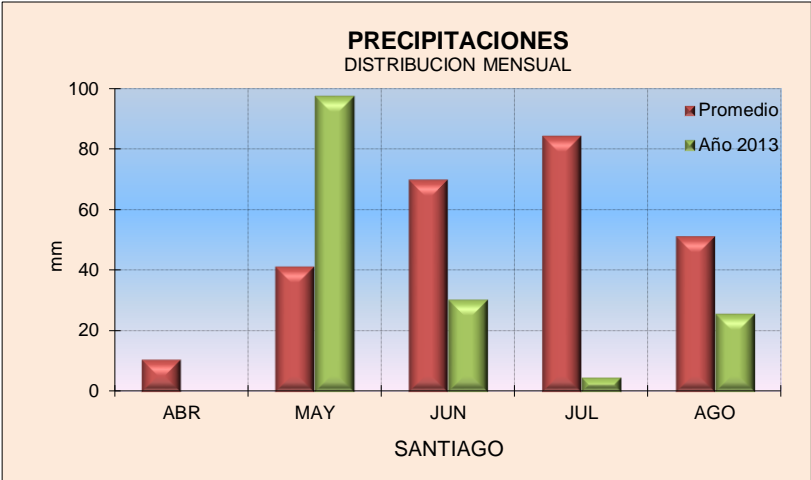
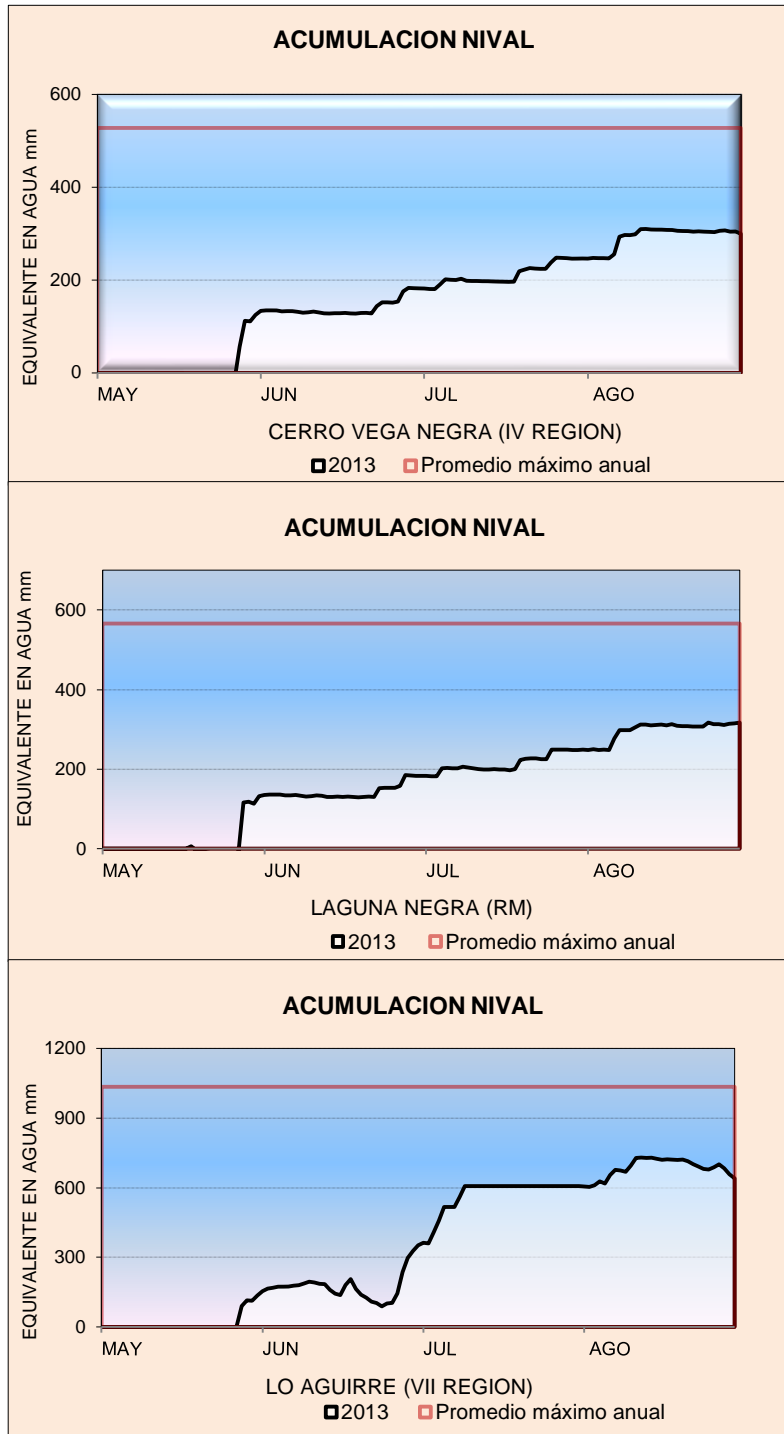


Gráfico N° 2



Embalses

Los volúmenes almacenados en los principales embalses de regulación interanual para su uso en riego, vienen registrando un descenso sostenido en los últimos 5 años y en consecuencia están todos muy por debajo de sus valores promedio para el mes de agosto. Sólo los embalses para el agua potable cuentan con mayores recursos que el año 2012, en tanto que el embalse Colbún, utilizado para generación y riego, mantiene un almacenamiento similar al año señalado.

En el cuadro N° 3 se entrega la situación de los principales embalses, relacionada con el volumen del agua almacenada al 31 de agosto y cuyos principales aportes, en su mayoría corresponden a recursos de componente nival.

Cuadro N° 3

ESTADO DE EMBALSES

al 31 de agosto de 2013
(Volúmenes en mill-m³)

EMBALSE	REGION	CUENCA	CAPACIDAD Máxima	PROMEDIO AGOSTO (V1)	2012	2013 (V2)	V2/V1 %	Uso Principal
Lautaro	III	Copiapó	35	12	4.7	4.5	38	Riego
Santa Juana	III	Huasco	166	124	66	43	35	Riego
La Laguna	IV	Elqui	40	26	34	24	94	Riego
Puclaro	IV	Elqui	200	138	35	19	14	Riego
Recoleta	IV	Limarí	100	69	26	13	23	Riego
La Paloma	IV	Limarí	748	416	107	47	11	Riego
Cogotí	IV	Limarí	150	80	18	3	4	Riego
El Yeso	RM	Maipo	256	172	119	145	84	A. Potable
Peñuelas	V	Peñuelas	95	31	7	10	32	A. Potable
Convento Viejo	VI	Rapel	237	168	220	220	131	Riego
Rapel	VI	Rapel	695	526	526	402	76	Generación
Colbún	VII	Maule	1544	1148	782	783	68	Gen. y Riego
Lag. Maule	VII	Maule	1420	933	355	244	26	Gen. y Riego
Bullileo	VII	Maule	60	54	56	56	104	Riego
Digua	VII	Maule	220	200	190	216	108	Riego
Lago Laja	VIII	Bio-Bio	5582	3202	940	471	15	Gen. y Riego
Ralco	VIII	Bio-Bio	1174	681	577	670	98	Generación

En los gráficos N° 3 y 4 se presentan los volúmenes registrados en agosto de varios años y durante los últimos meses respectivamente, en los principales embalses del país.

Gráfico N° 3
Volúmenes a agosto de últimos años

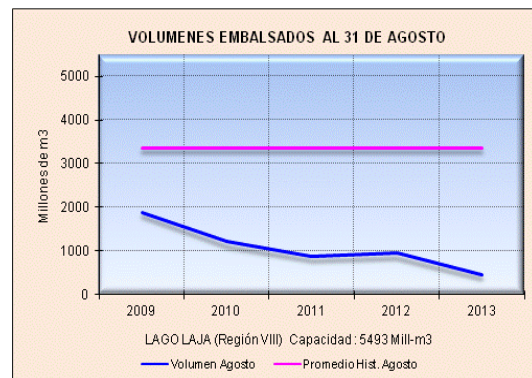
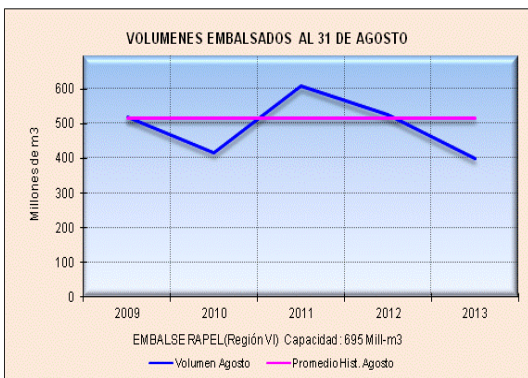
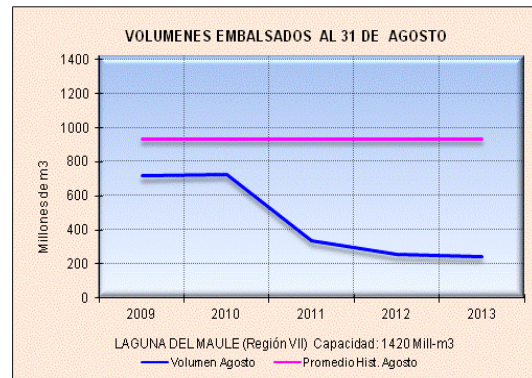
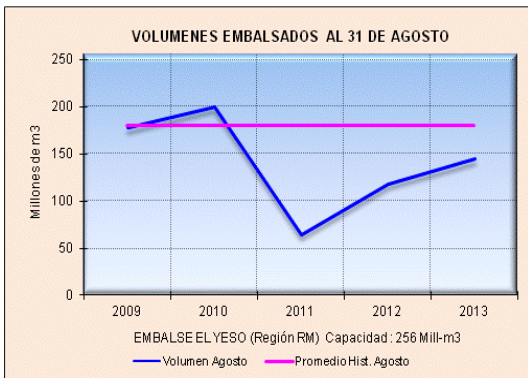
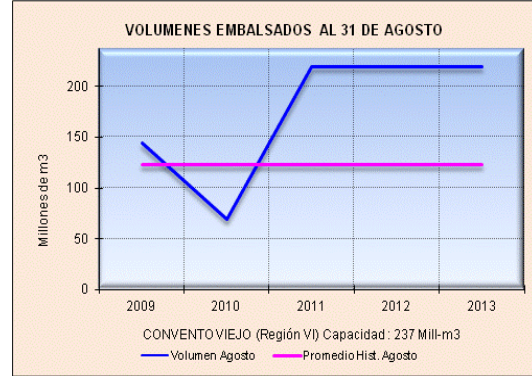
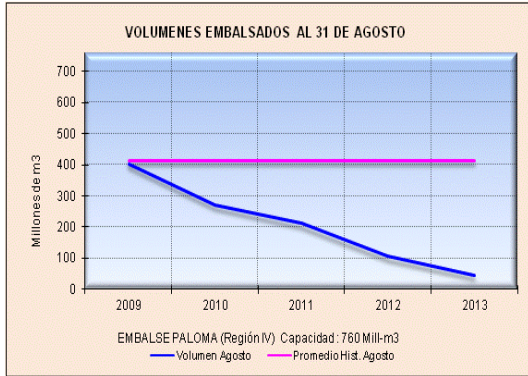
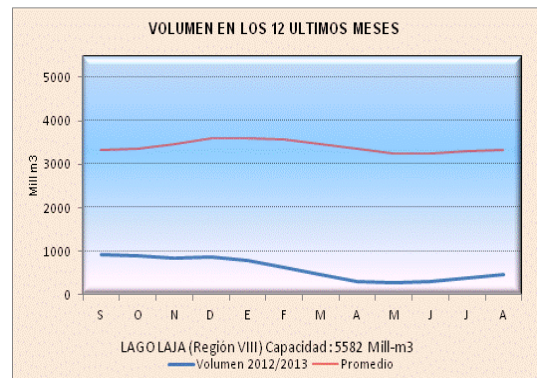
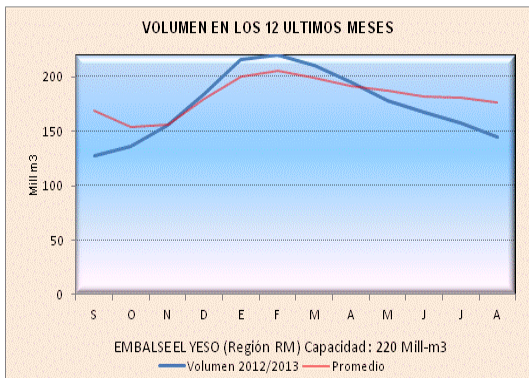
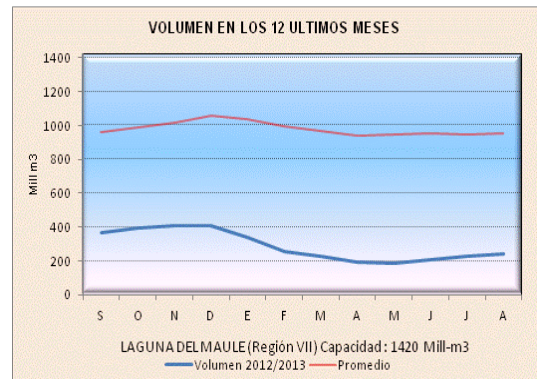
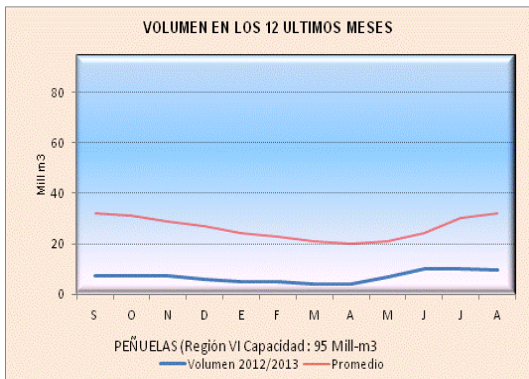
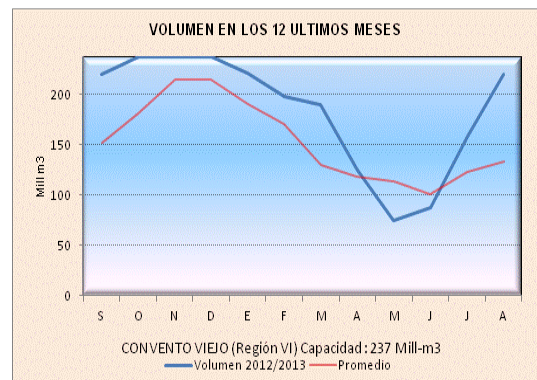
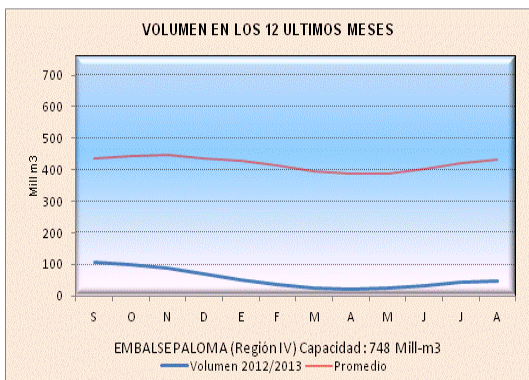
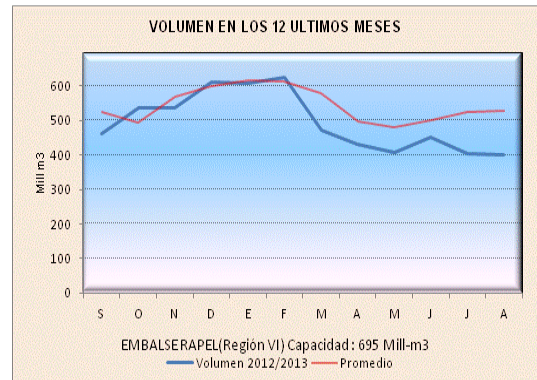
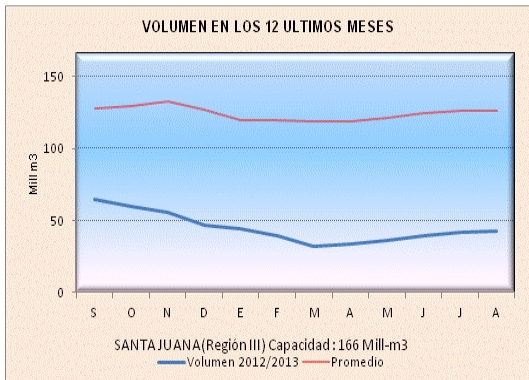


Gráfico N° 4
Volúmenes de los últimos meses



PRONÓSTICO

El pronóstico ha sido elaborado para 16 cuencas comprendidas entre las del Copiapó y el Ñuble. En el cuadro N° 4 que sigue, se presentan los volúmenes pronosticados para la próxima temporada de deshielo y una distribución mensual, de carácter referencial, para los meses septiembre a marzo. En el gráfico N° 5 se muestran los caudales mensuales pronosticados y se comparan con los caudales correspondientes a diversas probabilidades de excedencia.

Cuadro N° 4
PRONOSTICO TEMPORADA (2013 - 2014)
caudales (m³/seg)

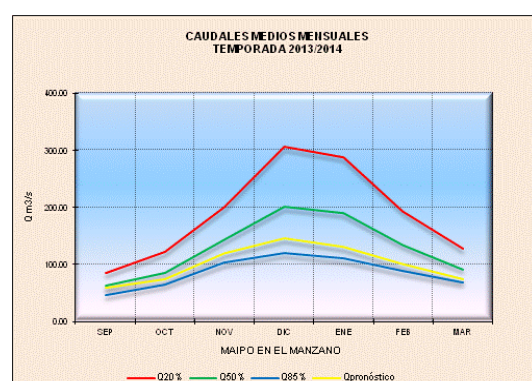
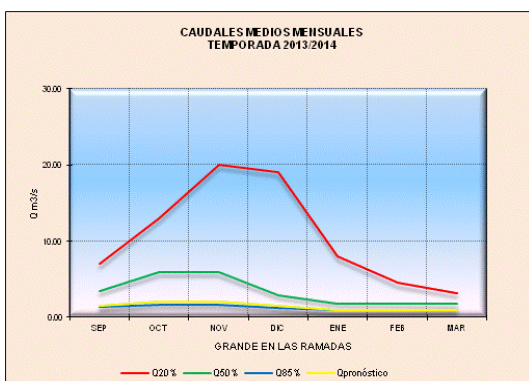
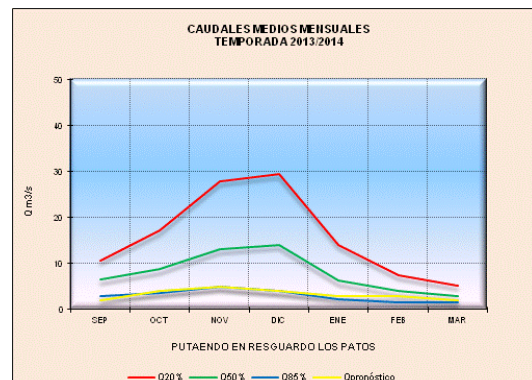
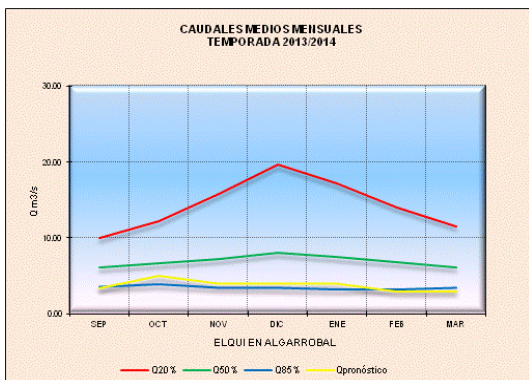
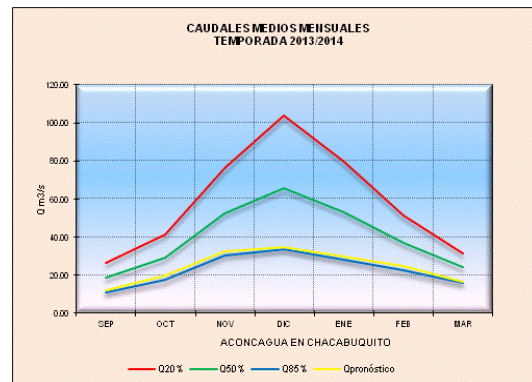
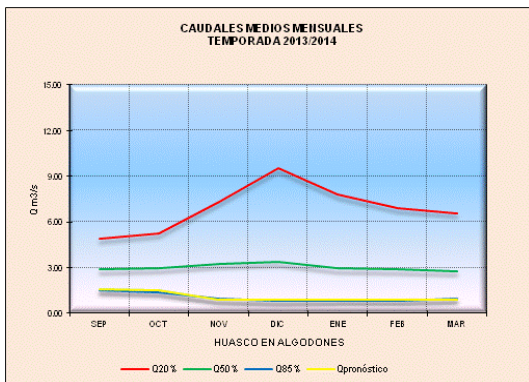
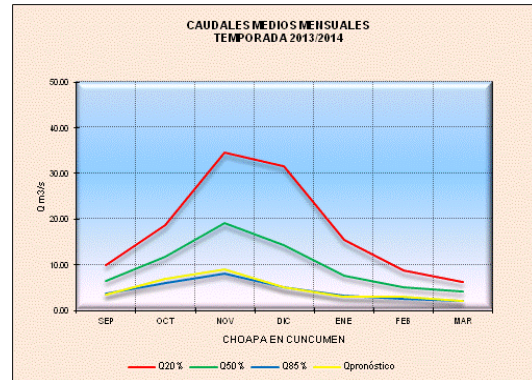
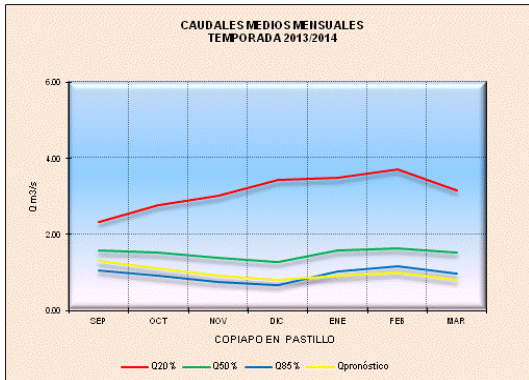
ESTACION	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Vol mill-m ³	$\frac{V}{\bar{V}}$	Prob. Exc. %
Copiapó en Pastillo	1.3	1.1	0.9	0.8	0.9	1.0	0.8	18	0.43	90
Huasco en Algodones	1.6	1.5	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	20	0.17	83
Elqui en Algarrobal	3.5	5.0	4.0	4.0	4.0	3.0	3.0	70	0.33	83
Grande en las Ramadas	1.5	1.9	1.8	1.5	1.0	1.0	1.0	25	0.24	84
Choapa en Cuncumén	4	7	9	5	3	3	2	85	0.37	85
Aconcagua en Chacabuquito	12	20	33	35	30	25	16	450	0.55	84
Putendo Resguardo Patos	2	4	5	4	3	3	2	60	0.31	82
Mapocho en los Almendros	3.0	5.5	5.0	4.5	3.5	3.0	2.0	70	0.46	83
Maipo en el Manzano	60	75	120	145	130	100	74	1850	0.70	82
Colorado antes junta Maipo	16	18	30	40	45	35	25	550	0.70	82
Cachapoal en Puente Termas	33	55	95	110	100	85	55	1400	0.65	92
Tinguiririca en B. Briones	25	33	57	62	58	45	25	800	0.70	86
Claro en Hacienda Las Nieves	4.0	5.5	7.0	7.0	5.0	4.0	1.7	90	0.53	87
Teno despues de Junta	25	45	70	65	40	25	15	750	0.64	86
Maule en Armerillo	150	290	370	280	180	125	90	3900	0.72	81
Ñuble en San Fabián	110	145	150	100	50	30	22	1595	0.85	60

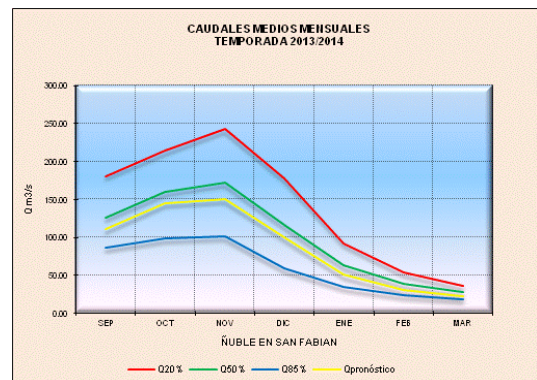
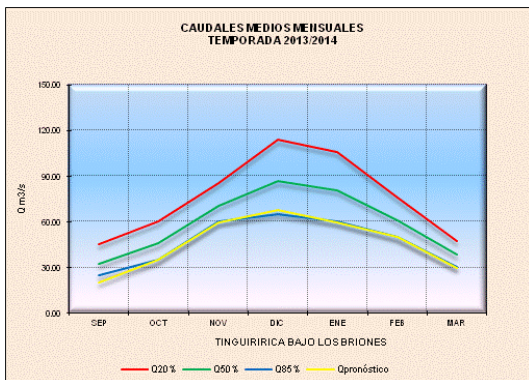
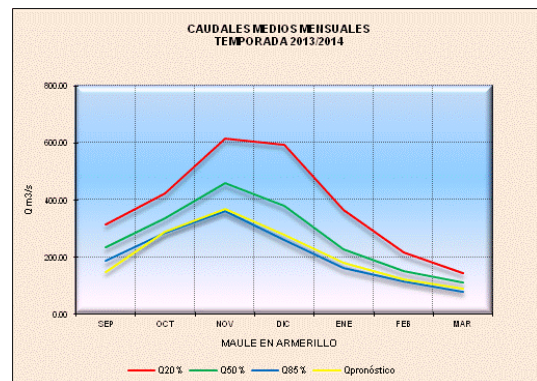
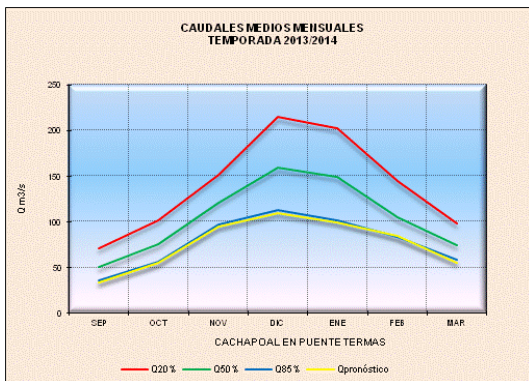
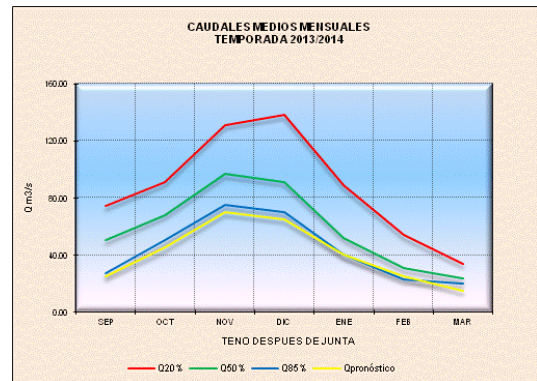
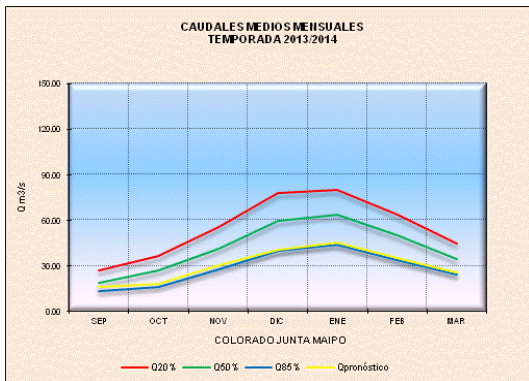
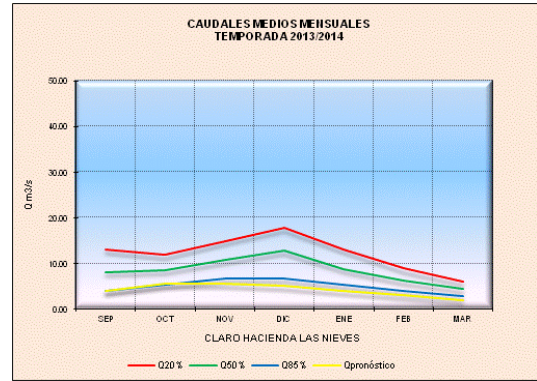
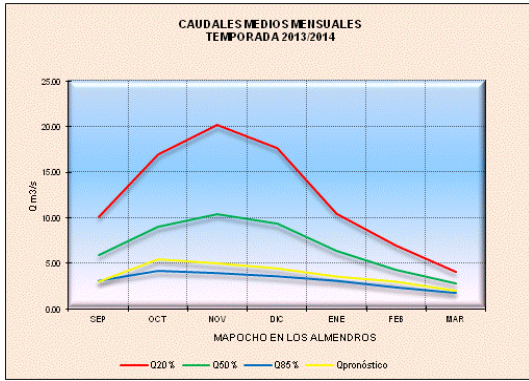
\bar{V} : Volumen pronosticado para la temporada Sep-Mar, en mill.m³

V : Volumen promedio para la temporada Sep-Mar, en mill.m³

Prob.exc : Probabilidad de excedencia o número promedio de años de 100, con volúmenes superiores a la presente temporada.

Gráfico N° 5





CONCLUSIONES

En líneas generales, la situación relativa a los volúmenes esperados para la próxima temporada de deshielo (septiembre a marzo), se caracteriza por presentar valores menores a sus promedios, aunque será algo más favorable que la temporada 2012-2013, debido a que durante el invierno se registró una mayor acumulación nival que el invierno del 2012. En relación con sus promedios, los volúmenes esperados fluctúan entre un 20% y un 85%, mejorando de norte a sur.

Los volúmenes esperados en comparación con la temporada pasada, entre los ríos Copiapó y Choapa, debieran ser algo superiores; semejantes entre el Aconcagua y Teno y mayores en los ríos Maule y Ñuble.

Para los embalses se espera que los dedicados al agua potable mantengan una situación parecida a la de la temporada pasada. Los grandes embalses de uso mixto, hidroelectricidad y riego, tendrían un mejor resultado por la mayor disponibilidad de recursos en la zona sur.

En los embalses de riego de la zona norte, especialmente los sistemas Puclaro y Paloma, los recursos esperados por deshielo más los almacenamientos actuales no alcanzan para satisfacer la demanda permanente de las respectivas cuencas, incluso son inferiores a los recursos disponibles en la temporada pasada. En todo caso, naturalmente, los volúmenes al final de la temporada dependerán del manejo que se haga de los recursos de los embalses.

De acuerdo con el escenario hidrológico que se prevé, la Dirección General de Aguas realizará, como lo ha venido haciendo regularmente, un seguimiento y actualización mensual de esta pronóstico, utilizando su propia red de monitoreo y con controles especiales si fuese necesario.

Debido a que no ocurrirán crecidas importantes de deshielo no se esperan problemas por este motivo.

La imagen N° 2 muestra en forma gráfica la situación hídrica de la zona pronosticada para la próxima temporada de deshielo.

Imagen N° 2

