



PRONÓSTICO DE DISPONIBILIDAD DE AGUA TEMPORADA DE RIEGO 2014-2015

REALIZADO POR:
DIVISIÓN DE HIDROLOGÍA

Santiago, Septiembre 2014

ÍNDICE

PRESENTACIÓN.....	3
BASES DEL PRONÓSTICO	4
SITUACIÓN GENERAL.....	5
Caudales.....	5
Precipitaciones.....	5
Embalses	12
PRONÓSTICO	15
CONCLUSIONES	19

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 invierno de las regiones entre Atacama y O'Higgins se caracterizaron por presentar, en líneas generales, valores cercanos a los mínimos históricos. Más al sur, los caudales medidos estuvieron bajo los promedios invernales, aunque lejos de los mínimos estadísticos, y repuntaron en agosto debido a las intensas precipitaciones alcanzando ahora valores por sobre sus promedios.

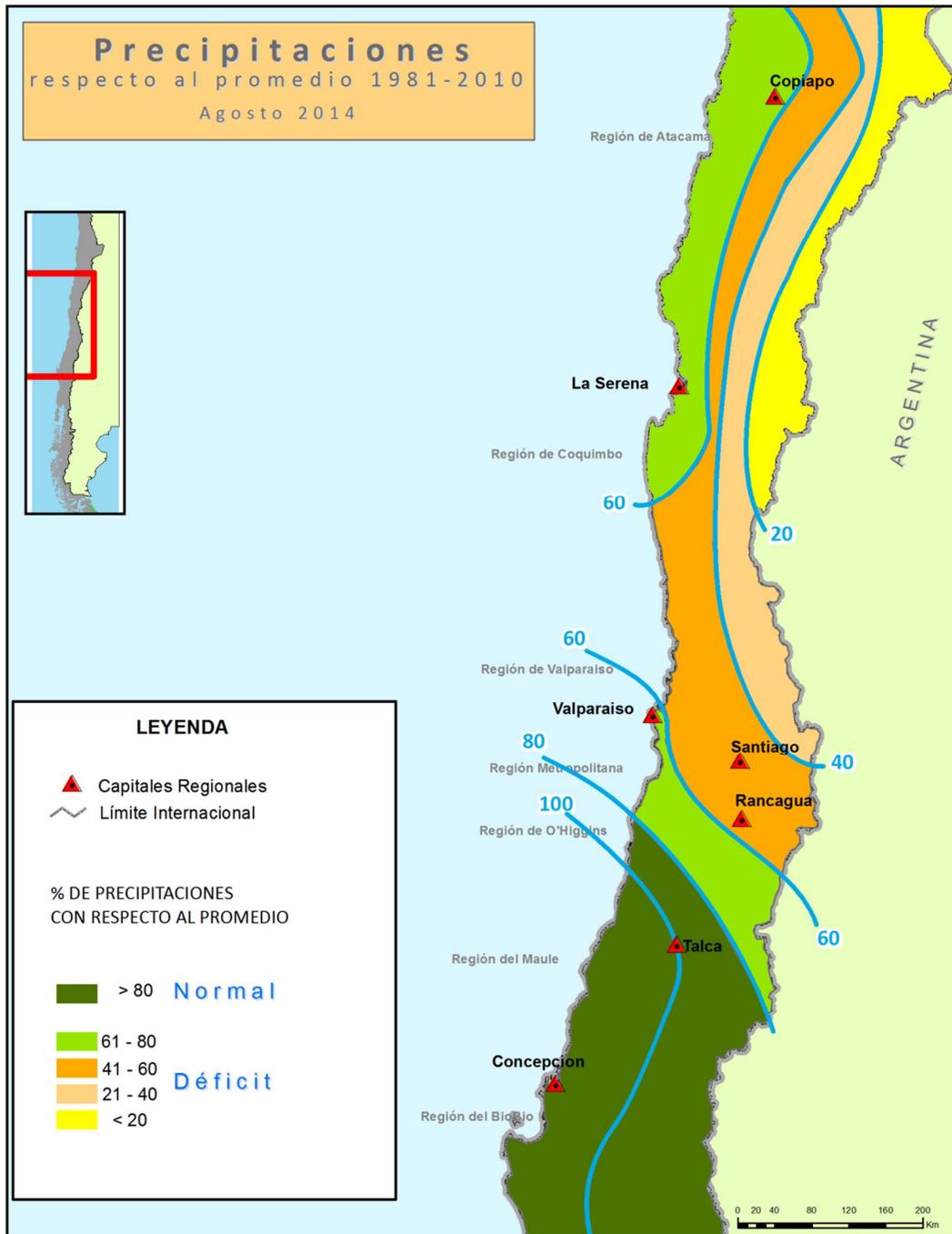
Precipitaciones

En la zona que comprende el presente pronóstico, la temporada invernal, hasta el 31 de agosto, se caracterizó por presentar dos situaciones muy diferentes. Desde la región de Atacama hasta la región de O'Higgins, hay déficits importantes con valores del orden del 50%. Desde allí al sur, las precipitaciones mejoran hasta prácticamente presentar valores normales o algo superiores.

La acumulación de nieve en la temporada sigue las características de las precipitaciones líquidas. En comparación con el promedio de las acumulaciones máximas anuales en el norte chico se presentan déficits del orden del 80% que disminuyen regularmente hacia el sur, región del Biobío donde la situación es prácticamente normal con un déficit de solo un 10%.

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

Imagen 1



Los antecedentes utilizados al mes de agosto, tanto pluviométricos como nivométricos, se entregan en los Cuadros 1 y 2, que siguen.

Cuadro 1

Precipitaciones al 31 de agosto de 2014

ESTACION	AÑO 2014 mm	PROMEDIO mm(1)	Superavit o Deficit %
Copiapó	11	19	-42
E.Lautaro	24	40	-40
Vallenar	27	41	-34
Conay	37	85	-56
Rivadavia	42	98	-57
La Serena	75	85	-12
Pisco Elqui	17	108	-84
Los Nichos	15	127	-88
Ovalle	59	100	-41
E. La Paloma	67	129	-48
Las Ramadas	98	298	-67
Cuncumén	117	260	-55
Salamanca	106	228	-54
San Felipe	90	210	-57
Riecillos	170	496	-66
Vilcuya	173	328	-47
Lago Peñuelas	470	626	-25
Santiago	164	298	-45
La Obra	337	568	-41
Rancagua	207	376	-45
S.Fernando	400	622	-36
La Rufina	482	935	-48
Curicó	496	554	-10
Los Queñes	876	1090	-20
Talca	545	539	1
Armerillo	1509	1841	-18
Bullileo	1550	1691	-8
Linares	751	742	1
Parral	793	787	1
Chillán	923	875	5
Atacalco	1623	1851	-12
Angol	914	933	-2
Temuco	929	945	-2

Nota: (1) Periodo: 1981-2010

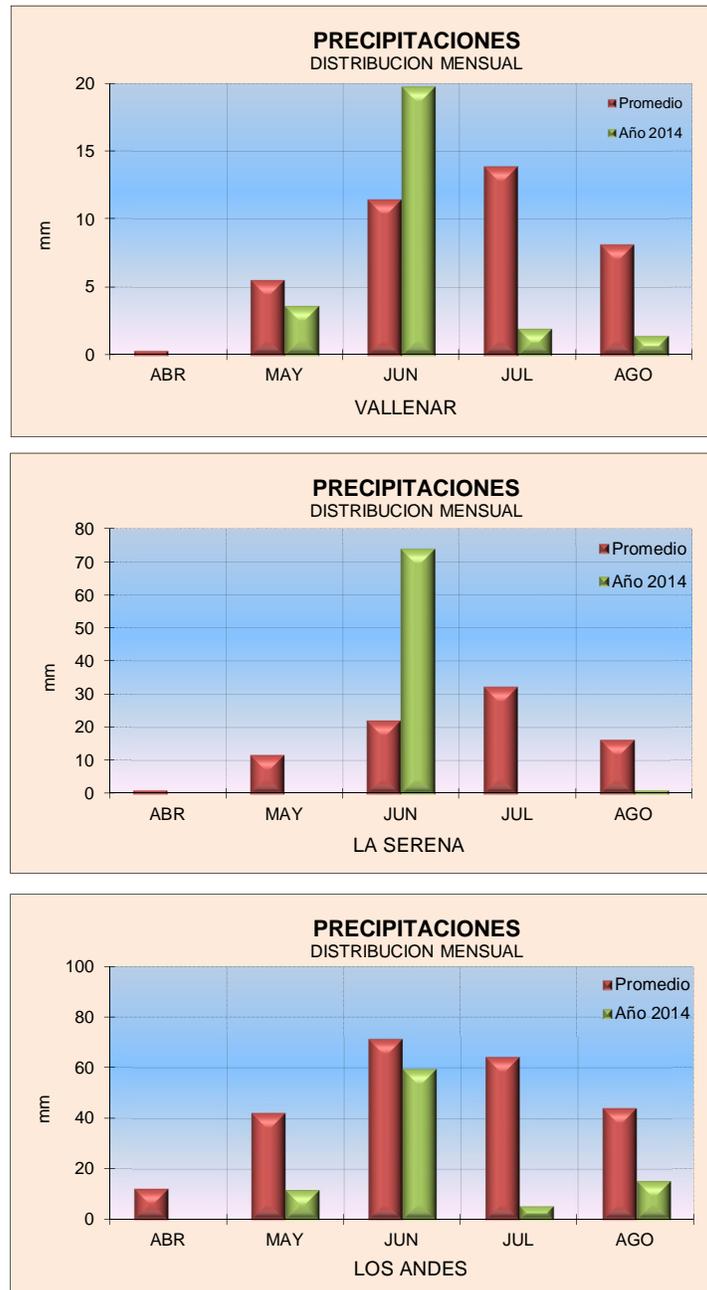
Cuadro 2

Acumulación máxima de la temporada (milímetros equivalente en agua)

CUENCA	RUTA DE NIEVE	ACUMULACION 2014 mm	ACUMULACION MAXIMA Promedio mm	DEFICIT O SUPERAVIT %
ELQUI	Cerro Olivares	10	141	-93
LIMARI	Quebrada Larga	20	206	-90
LIMARI	Cerro Vega Negra	128	528	-76
CHOAPA	El Soldado	157	412	-62
ACONCAGUA	Portillo	219	630	-65
MAIPO	Farellones	170	453	-62
MAIPO	Laguna Negra	213	566	-62
MAULE	Lo Aguirre	800	1035	-23
BIO-BIO	Alto Mallines	688	758	-9

Los Gráficos 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 1



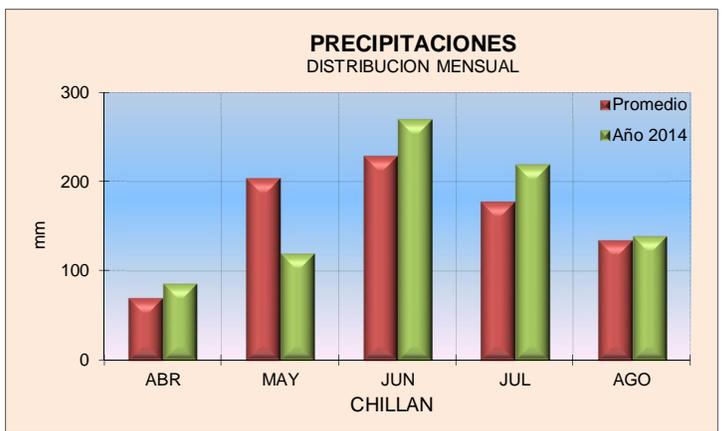
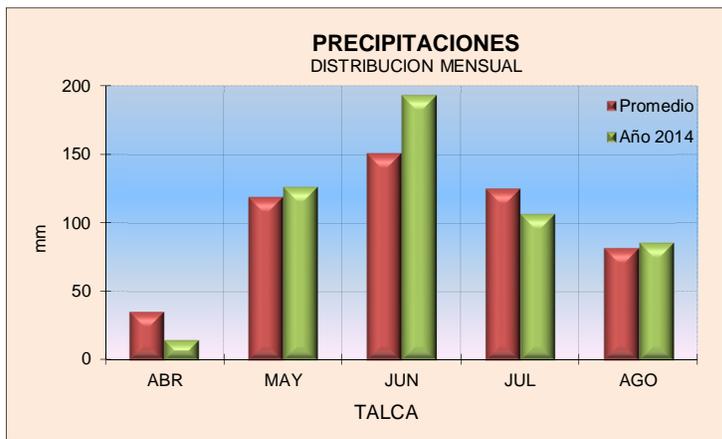
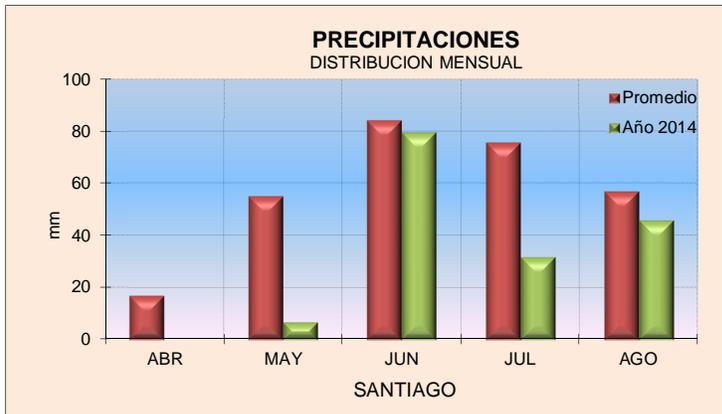
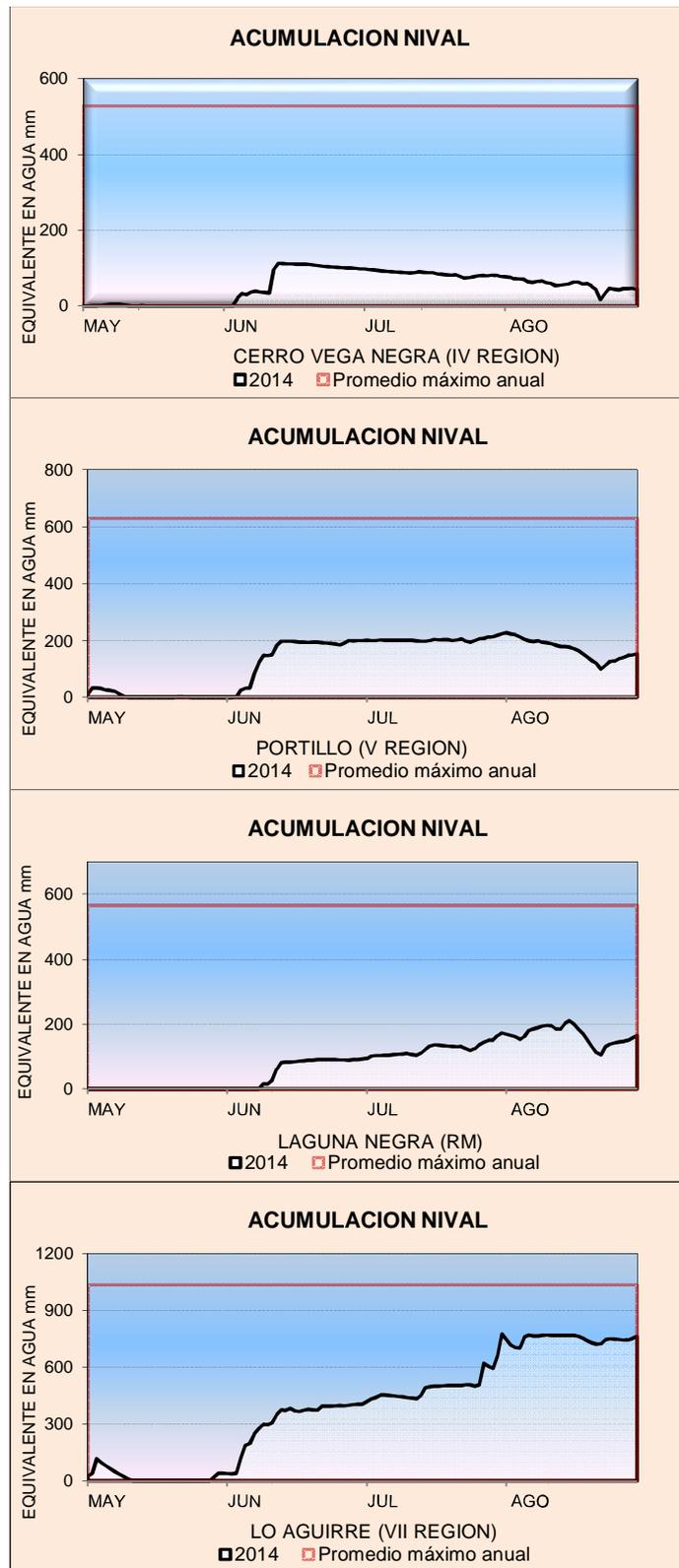


Gráfico 2



Embalses

Los embalses de riego, de regulación interanual de la zona norte, Santa Juana, sistema Puclaro y sistema Paloma en los últimos 5 años han tenido una disminución sostenida de sus volúmenes embalsados, hasta llegar a sus mínimos estadísticos y en algunos casos, secos.

Los grandes embalses de la zona centro-sur se encuentran en mejor situación que el año pasado. Debido a las importantes precipitaciones de fines de julio y agosto los embalses Colbún y Ralco acumulan recursos del orden o superiores a sus promedios históricos y en el caso de Laguna del Maule y Lago Laja sus valores son, respectivamente similares o el doble a los del año pasado. La situación es más favorable ya que hay que considerar que se esperan mayores caudales de deshielo que el año anterior.

En el Cuadro 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 3

ESTADO DE EMBALSES
Al 31 de Agosto de 2014
(Volúmenes en mill-m³)

EMBALSE	REGION	CUENCA	CAPACIDAD Máxima	PROMEDIO AGOSTO (V1)	AL 31 DE AGOSTO		V2/V1 %	Uso Principal
					2013	2014 (V2)		
MILLONES DE METROS CUBICOS								
Lautaro	III	Copiapó	35	12	4.5	4.0	33	Riego
Santa Juana	III	Huasco	166	124	43	23	19	Riego
La Laguna	IV	Elqui	40	26	24	27	105	Riego
Puclaro	IV	Elqui	200	138	19	22	16	Riego
Recoleta	IV	Limarí	100	69	13	8	11	Riego
La Paloma	IV	Limarí	748	416	47	31	8	Riego
Cogotí	IV	Limarí	150	80	3	0.34	0	Riego
El Yeso	RM	Maipo	220	172	145	100	58	A. Potable
Los Aromos	V	Aconcagua	35	29	22	14	48	A. Potable
Peñuelas	V	Peñuelas	95	31	10	6	19	A. Potable
Convento Viejo	VI	Rapel	237	168	220	221	132	Riego
Rapel	VI	Rapel	695	526	402	432	82	Generación
Colbún	VII	Maule	1544	1148	783	995	87	Gen. y Riego
Lag. Maule	VII	Maule	1420	933	244	239	26	Gen. y Riego
Bullileo	VII	Maule	60	54	56	60	112	Riego
Digua	VII	Maule	225	200	216	220	110	Riego
Lago Laja	VIII	Bio-Bio	5582	3202	471	809	25	Gen. y Riego
Ralco	VIII	Bio-Bio	1174	681	670	1049	154	Generación

En los Gráficos 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 3

Volúmenes embalsados a agosto periodo 2010-2014

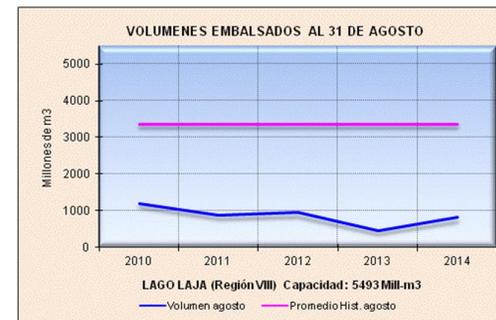
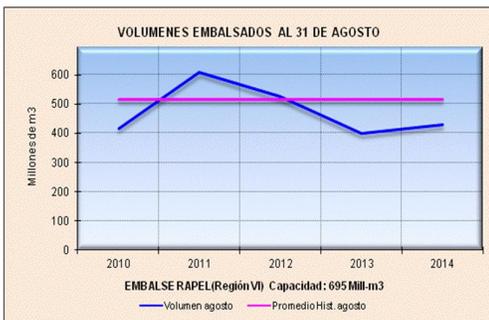
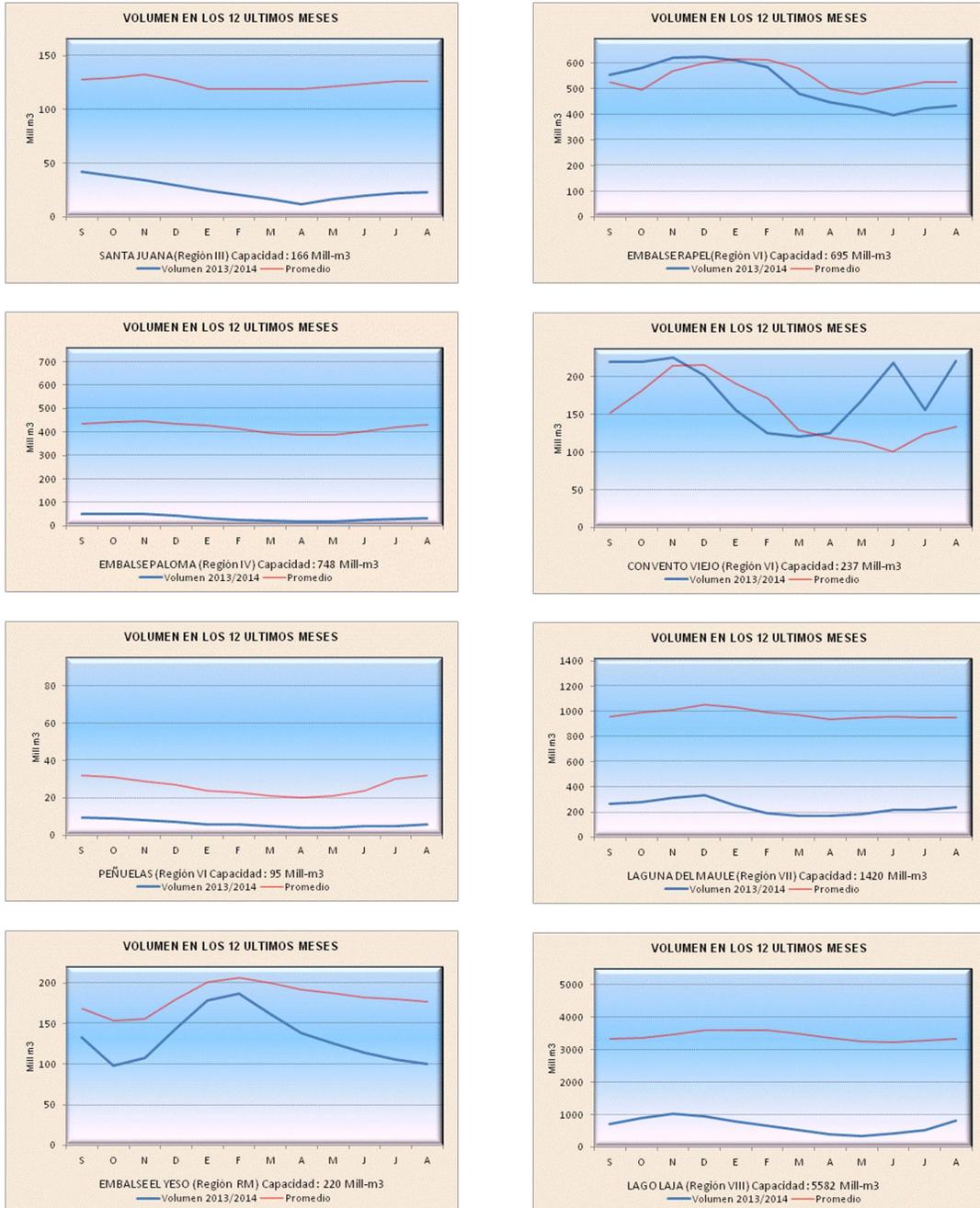


Gráfico 4

Volúmenes de embalses periodo septiembre 2013 agosto 2014



PRONÓSTICO

El pronóstico ha sido elaborado para 19 cuencas comprendidas entre las del Copiapó y el Ñuble. En el Cuadro 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 5 se muestran los caudales mensuales pronosticados y se comparan con los caudales correspondientes a diversas probabilidades de excedencia.

Cuadro 4

PRONOSTICO TEMPORADA (2014 - 2015) caudales (m³/s)

ESTACION	Sep	Oct	Nov	Dic m ³ /s	Ene	Feb	Mar	Vol mill-m ³	Vol medio mill-m ³	V/V _{MED}	Prob. Exc. %
Copiapó en Pastillo	0.9	0.8	0.6	0.5	0.7	0.9	0.7	13	42	0.31	97
Huasco en Algodones	1.3	1.3	1.1	0.8	0.7	0.8	0.9	18	118	0.15	91
Elqui en Algarrobal	2.5	3.0	2.8	2.5	2.5	2.5	3.0	50	212	0.24	97
Hurtado en San Agustín	0.9	0.8	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	13	61	0.21	97
Grande en las Ramadas	1.0	1.0	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	15	108	0.14	98
Choapa en Cuncumén	3	4	6	4	3	2	2	60	229	0.26	97
Aconcagua en Chacabuquito	8	16	27	29	26	20	15	370	814	0.46	92
Putando Resguardo Patos	2	3	4	4	3	2	2	48	194	0.25	91
Juncal en Juncal	2	3	6	7	8	7	5	95	147	0.65	94
Mapocho en los Almendros	2.5	4.0	4.0	3.5	3.0	2.3	1.5	55	153	0.36	92
Maipo en el Manzano	45	65	103	115	110	85	67	1550	2636	0.59	86
Colorado antes junta Maipo	12	14	26	36	40	32	23	480	770	0.62	91
Cachapoal en Puente Termas	38	55	93	110	100	82	55	1400	2152	0.65	90
Claro en Hacienda Las Nieves	7.0	5.0	6.5	6.0	4.5	3.0	2.3	90	165	0.55	85
Tinguiririca en B. Briones	30	35	57	60	55	43	25	800	1138	0.70	86
Teno despues de Junta	55	55	70	65	35	21	19	840	1198	0.70	80
Claro en Los Queñes	15	17	19	14	10	7	5	230	311	0.74	76
Maule en Armerillo	310	310	400	300	185	120	87	4500	5400	0.83	59
Ñuble en San Fabián	185	165	162	96	50	27	19	1850	2009	0.92	50

Nota :

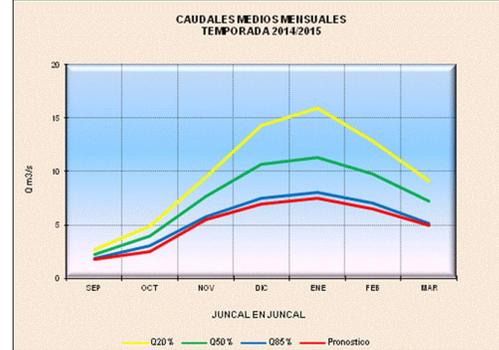
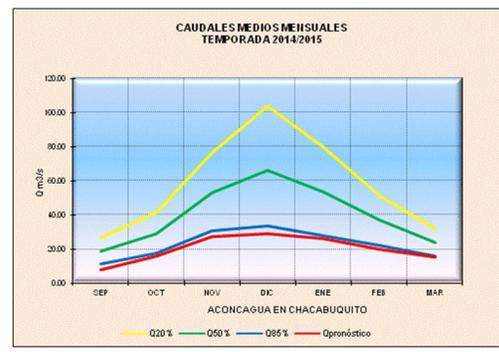
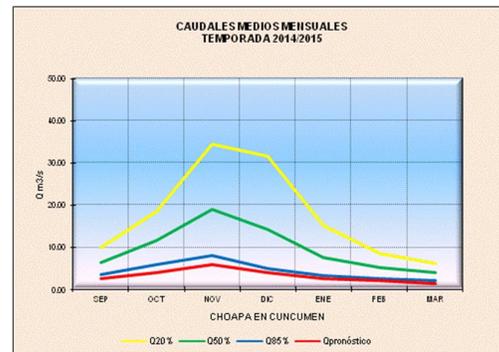
V : Volumen pronosticado para la temporada Sep-Mar, en mill.m³

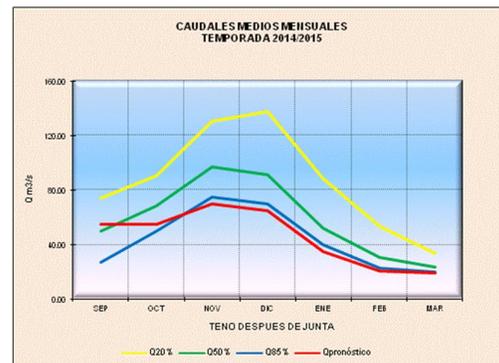
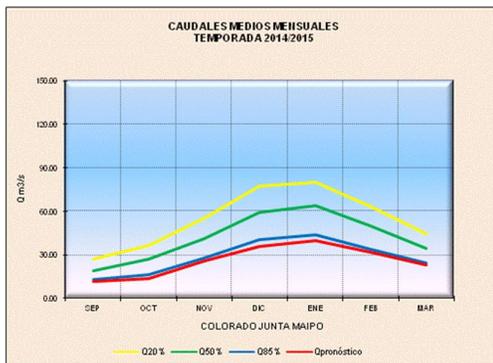
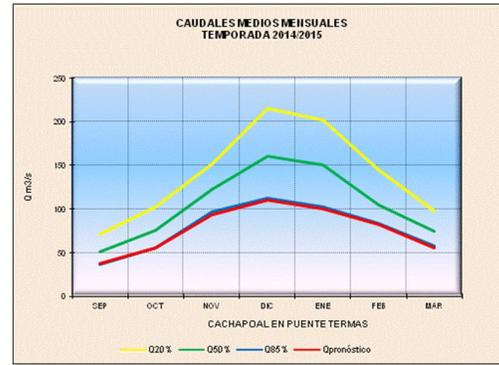
Vol medio : Volumen promedio para la temporada Sep-Mar, en mill.m³

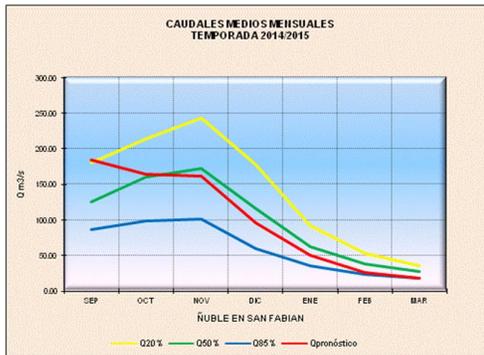
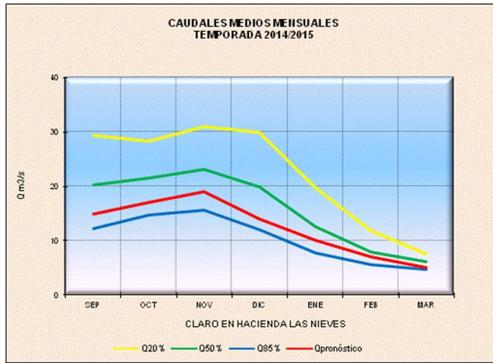
Prob.exc : **Probabilidad de excedencia:** De 100 años, N° de años en promedio con volúmenes superiores a la presente temporada.

Gráfico 5

PRONOSTICO TEMPORADA (2014 - 2015)







CONCLUSIONES

En general, el pronóstico de los volúmenes de deshielo se caracteriza por presentar valores menores a sus promedios en la zona de la previsión. En la zona norte hasta la cuenca del río Maipo, los volúmenes son inferiores (o a lo sumo similares) a los medidos en la temporada 2013-2014. La situación mejora paulatinamente hacia el sur donde los caudales esperados son superiores al año pasado. Los volúmenes esperados fluctúan entre un 20% y un 90% de sus promedios, donde la peor situación se presentará en las regiones de Atacama y Coquimbo y más favorable en las regiones del Maule y Biobío, que como consecuencia de las precipitaciones de las últimas semanas, comienzan la temporada con caudales altos, claramente superiores a sus valores medios.

Con respecto a los principales embalses, se puede señalar:

Zona Norte: En los embalses de riego, especialmente en 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, que ya fue bastante deficitaria. Los almacenamientos actuales, debieran disminuir aún más o quedar prácticamente secos. Eso sí, los volúmenes al final de la temporada dependerán del manejo que se haga de los recursos de los embalses.

En resumen, en consideración a los caudales esperados y almacenamientos actuales de los embalses, la situación hidrológica será claramente más deficitaria que la del año pasado.

Zona Centro: El principal embalse dedicado al agua potable, El Yeso (RM) que se abastece con recurso nivales, almacena un 58% de su promedio y dispone un 31% menos que el año pasado al mismo mes de agosto. En todo caso en los últimos 5 años la situación más desfavorable se presentó el año 2011 cuando acumulaba un 35% del promedio. Este volumen sumado al esperado por el deshielo en el río Yeso permite suponer que no habrá ningún problema para el abastecimiento de agua potable del gran Santiago.

Zona Centro – Sur: Los grandes embalses Colbún, Laguna del Maule, Ralco y Lago Laja empiezan la temporada de deshielo con mayores almacenamientos que el año pasado y, considerando las mejores perspectivas de la presente temporada debieran, a su término en marzo próximo, disponer de mayores recursos hídricos que en marzo de 2014. Es decir, se prevé una situación más auspiciosa que el año anterior.

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 este pronóstico, utilizando su propia red de monitoreo y con controles especiales si fuese necesario.

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

Imagen 2

