



**CENTRO DE DESPACHO ECONÓMICO DE CARGA
SISTEMA INTERCONECTADO CENTRAL**

**“PRONÓSTICO DE DESHIELO CUENCAS
RÍOS ACONCAGUA, COLORADO, RAPEL,
TINGUIRIRICA, MAULE, LAJA y BÍO-BÍO”**

**INFORME QUINTO PRONÓSTICO
TEMPORADA 2013/2014
(Rev. B)**

Enero 2014

CONIC-BF
Ingenieros Civiles Consultores

INFORME QUINTO PRONÓSTICO TEMPORADA 2013/2014

B	10/01/14	Para Revisión Cliente	MMP	GCA	EBF
A	06/01/14	Para Revisión Interna	MMP	GCA	EBF
Versión	Fecha	Revisión	Preparó	Revisó	Aprobó
CODIGO DOCUMENTO: 1010-INF-HI-005-vb		Ubicación Archivo: \\Servidor\CONICBF\PROYECTOS\1010-CDEC-SIC_2013-2014\Pronóstico N°5\vb			VERSION B
 INGENIEROS CIVILES CONSULTORES LTDA.					
Maitenes 2387 Providencia – Fono 2054095 e-mail: gerencia@conicbf.cl					

INDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
1.1	Generalidades	2
1.2	Puntos donde se requiere Pronósticos de Caudales de Deshielo.....	2
1.3	Contenido del Informe	3
2.	METODOLOGÍA EMPLEADA.....	4
3.	ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN BÁSICA EMPLEADA PARA EL DESARROLLO DEL PRONÓSTICO.....	4
4.	RESULTADOS DEL PRONÓSTICO DE DICIEMBRE.....	8
4.1	Resultados Obtenidos	8
4.2	Análisis de los Resultados.....	11

ANEXOS

ANEXO I	RESULTADOS DE LOS PRONÓSTICOS
ANEXO II	VALORES EXTREMOS DE LOS PRONÓSTICOS
ANEXO III	INFORMACIÓN PLUVIOMÉTRICA Y NIVOMÉTRICA

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Generalidades

En el presente informe se muestran los resultados del quinto pronóstico correspondiente a la temporada de deshielo del año hidrológico 2013/2014 (período enero - marzo), en diversas cuencas y puntos de control de interés para el Centro de Despacho Económico de Carga (CDEC) del Sistema Interconectado Central (SIC), los que se indican a continuación en el punto 1.2.

1.2 Puntos donde se requiere Pronósticos de Caudales de Deshielo

De acuerdo a lo solicitado por el CDEC-SIC, a continuación se indican los puntos en donde se efectuarán los pronósticos de deshielo.

a) Cuenca Río Aconcagua

- a.1) Río Juncal en Bocatoma Central Hornitos
- a.2) Río Blanco en Bocatoma Central Aconcagua
- a.3) Río Colorado en Bocatoma Central Los Quilos

b) Cuenca Río Colorado

- b.1) Río Olivares en Bocatoma Central Alfalfal
- b.2) Río Colorado en Bocatoma Central Alfalfal

c) Cuenca Río Rapel

- c.1) Cachapoal en Bocatoma Central Sauzal (R.N.)
- c.2) Afluente a Embalse Central Rapel (S/canal Teno)
- c.3) Captación río Teno (R.N.)

d) Cuenca Río Tinguiririca

- d.1) Rama Tinguiririca (Bocatomas: Tinguiririca 1450, Ciruelo y La Gloria)
- d.2) Rama Portillo (Bocatomas: Portillo 1450, Azufre, Los Humos y Riquelme)
- d.3) Rama Tinguiririca (Bocatoma Tricahue)
- d.4) Rama Azufre (Bocatomas: La Puya y Los Helados)

e) Cuenca Río Maule

- e.1) Afluente Laguna del Maule
- e.2) Cuenca Intermedia Bocatoma Central Isla y Desagüe Laguna del Maule
- e.3) Afluente Laguna Invernada
- e.4) Maule en Bocatoma Maule Central Pehuenche (R.N.)
- e.5) Cuenca Intermedia Bocatoma Maule Central Pehuenche - Desagüe Lagunas Invernada y del Maule
- e.6) Afluentes río Melado (R.N.)
- e.7) Claro en San Carlos + Estero Las Garzas
- e.8) Afluentes Embalse Central Colbún
- e.9) Cuenca Intermedia Embalse Central Colbún - Desagüe Laguna Invernada y Laguna del Maule
- e.10) Cuenca Intermedia Embalse Central Colbún - Maule en Armerillo

f) Cuenca Río Laja

- f.1) Afluente Lago Laja (R.N.) (S/Alto Polcura)
- f.2) Captación Alto Polcura (R.N.)
- f.3) Polcura en Bocatoma Central Antuco (R.N.)
- f.4) Cuenca Intermedia Bocatoma Central Abanico - Lago Laja (S/Filtrac. Lago Laja)
- f.5) Cuenca Intermedia Rama Laja Central Antuco (S/Filtrac. L. Laja)
- f.6) Cuenca Intermedia Laja en Tucapel - Desagüe Lago Laja y Captación Alto Polcura

g) Cuenca Río Bío Bío

- g.1) Afluentes Embalse Central Ralco
- g.2) Cuenca Intermedia entre Ralco – Pangué (R.N.)
- g.3) Bío Bío antes Junta Huirí Huirí (R.N.)

1.3 Contenido del Informe

El presente informe se ha estructurado a base de cuatro capítulos y tres anexos, de acuerdo con el detalle que se indica a continuación.

En el Capítulo 2, se presenta una explicación de la metodología empleada. A continuación, en el Capítulo 3, se muestra un análisis de la información pluviométrica y nivométrica base empleada en los cálculos.

En el Capítulo 4, se consignan los resultados obtenidos para cada punto de pronóstico, indicando en cada caso los volúmenes estimados (incluyendo valores extremos) así como también la distribución mensual y semanal adoptada.

Por otro lado, en el Anexo I, se muestra en forma desagregada para cada punto, tanto los

valores adoptados, como una representación gráfica de ellos.

En el Anexo II, se entrega los valores extremos obtenidos de los resultados de los pronósticos.

En el Anexo III, se entrega la información pluviométrica y nivométrica disponibles a la fecha de ejecución del pronóstico.

2. METODOLOGÍA EMPLEADA

Para el pronóstico de los volúmenes previstos para la temporada de deshielo del año hidrológico 2013/2014, se evaluaron diversos modelos matemáticos, los cuales utilizan como variables de entrada índices de precipitaciones definidos sobre la base de la información registrada durante el año. En términos generales, estos modelos emplean la precipitación registrada durante el período abril - diciembre, incorporando en algunos casos al período octubre – marzo, las rutas de nieve disponibles a la fecha y, eventualmente, los caudales registrados durante el período abril-diciembre.

A través de la aplicación de dichas relaciones de cálculo, para cada punto de pronóstico, se presentan los siguientes resultados:

- **Volumen total pronosticado para el período enero a marzo**, considerando las precipitaciones observadas en el presente año a la fecha de ejecución de este pronóstico (período abril-diciembre), y suponiendo la precipitación para el período restante (enero-marzo). Para el período enero - marzo, se supuso un valor esperado, correspondiente a probabilidad de excedencia 50%.
- **Rango de variación entre el volumen mínimo y máximo**, considerando el error del pronóstico.

Los volúmenes totales pronosticados se distribuyeron a nivel mensual, considerando distribuciones adimensionales determinadas a base de la información histórica disponible, seleccionando años con volúmenes de deshielo similares a los pronosticados para la presente temporada.

Por otro lado, los valores mensuales se distribuyeron a nivel semanal, considerando que cada mes se divide en cuatro “semanas” de igual duración, independiente del número de días de cada mes.

3. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN BÁSICA EMPLEADA PARA EL DESARROLLO DEL PRONÓSTICO

Los antecedentes básicos empleados para el desarrollo del pronóstico, corresponden a las precipitaciones registradas durante el período abril - diciembre, en diversas estaciones pluviométricas controladas tanto por la DGA como por empresas integrantes del CDEC-SIC, consideradas como índices para el desarrollo del pronóstico.

Se consideraron además los resultados de las campañas de medición de rutas de nieve,

efectuadas como parte del estudio, en las cuencas de los ríos Maule y Laja.

Las precipitaciones empleadas (ver Anexo III), en general consideran información actualizada al día 26 de diciembre inclusive. Dichos antecedentes, además de ser empleados como datos de entrada de los modelos de pronóstico, se utilizaron para caracterizar el comportamiento hidrológico del presente año, desde el punto de vista de las precipitaciones.

Para ello, a base de los análisis de frecuencias de las series históricas disponibles, se asignaron probabilidades de excedencia a las precipitaciones mensuales acumuladas durante el presente año.

En el caso de la cuenca del río Aconcagua, se observan probabilidades de excedencia del orden de 97% para la precipitación líquida, mientras que para la acumulación de nieve, se alcanzaría un 75%, reflejando esto un año de características secas.

En la cuenca del río Colorado, en la estación pluviométrica San José, la precipitación acumulada a diciembre, tiene probabilidad de excedencia de 96% mientras que la estación Quelitehues, tiene una probabilidad de excedencia de 89%. De las mediciones de ruta de nieve de Laguna Negra, se tiene una probabilidad de excedencia de 68%, reflejando un año de características más bien secas, similares a la cuenca del río Aconcagua.

En las cuencas de los ríos Rapel y Tinguiririca, en las estaciones pluviométricas de la Rufina, Rengo, San Fernando y Los Queñes, las precipitaciones líquidas acumuladas al mes de diciembre, presentan probabilidades de excedencia de 97%, 97%, 95% y 98%, respectivamente; vale decir, con características asociadas a un año seco.

La cuenca del río Maule, por otro lado, en precipitaciones líquidas acumuladas a diciembre, presenta valores para sus probabilidades de excedencia en torno a un 88% para la estación Armerillo y de 91% para la estación Cipreses, mientras que en acumulación de nieve, se tiene una probabilidad de excedencia de 72%; por lo tanto, el año también se presenta como seco.

La cuenca del Laja tiene precipitaciones líquidas acumuladas a diciembre con probabilidades de excedencia en torno al 94% para la estación Tucapel y 78% para Abanico. En la acumulación de nieve, se observan valores en torno al 49% de probabilidad de excedencia, lo que también correspondería a un año con tendencia a características secas.

Finalmente, en la cuenca del río Bío-Bío, la precipitación líquida en Pangué presenta probabilidad de excedencia de 94%, con características secas similares a la cuenca del río Laja.

Cabe recordar en todo caso, que en las cuencas de Laja y Bío-Bío, existe una importante influencia en los caudales del período octubre-marzo, respecto de la precipitación que efectivamente ocurra durante enero y el resto de los meses de verano.

Complementando este análisis, en las Figuras 3.1 a 3.6, con el objetivo de documentar los antecedentes precedentemente indicados, se presentan gráficos en los cuales se muestran simultáneamente las precipitaciones acumuladas a nivel mensual y la probabilidad de excedencia asociada. Las estaciones pluviométricas seleccionadas corresponden a Riecillos, San José, San Fernando, Armerillo, Abanico y Pangué, consideradas representativas de las cuencas de los ríos Aconcagua, Colorado (Maipo), Rapel - Tinguiririca, Maule, Laja y Alto Bío-

Bío, respectivamente.

Además, para tener una idea más completa del estado general de la pluviometría, en la Tabla 3.1 se incorpora un cuadro resumen con las probabilidades de excedencia asociadas a los valores registrados para índices de acumulación de nieve disponibles en las cuencas de interés durante la presente temporada. El registro general se incorpora en el Anexo III de este informe.

Se debe hacer notar que como parte de los controles de medición de rutas de nieve efectuados durante la presente temporada, las cuencas de los ríos Maule y Laja, se realizaron tres campañas, una a mediados de julio, la segunda a mediados de agosto y la tercera a mediados de septiembre.

Los valores indicados para Portillo y Laguna Negra corresponden a la Ruta de Nieve realizada por la DGA.

**Tabla 3.1 Cuadro Resumen de Índices de Acumulación de Nieve
Temporada 2013/2014**

CUENCA	RUTA	EQUIVALENTE EN AGUA (mm)	PROBABILIDAD DE EXCEDENCIA (%)	TIPO	FECHA
Aconcagua	Portillo	377	75	RN - DGA	16/08/13
Colorado	Laguna Negra	387	68	RN - DGA	28/08/13
Maule	Meseta Barroso	633	73	RN-CDEC	15/08/13
	Lo Aguirre	774	70	RN-CDEC	15/08/13
Laja	Meseta El Toro	699	52	RN-CDEC	16/08/13
	Alto Mallines	793	45	RN-CDEC	16/08/13

NOTAS:

RN – DGA: Dato estimado de mediciones de la Plataforma DGA

RN-CDEC : Dato de ruta de nieve obtenido de medición realizada como parte de la presente consultoría

FIGURA 3.1
ANALISIS DE LAS PRECIPITACIONES DEL PERIODO
ABRIL- DICIEMBRE EN RIECILLOS

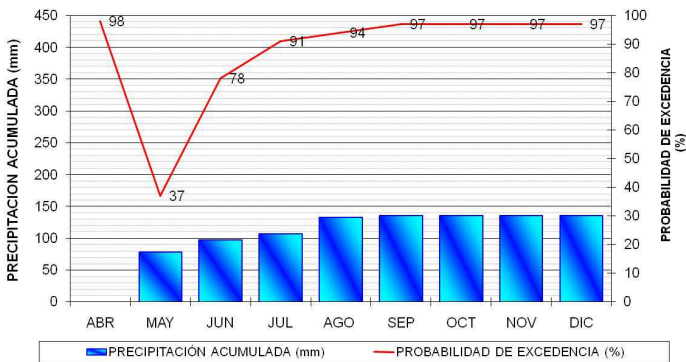


FIGURA 3.2
ANALISIS DE LAS PRECIPITACIONES DEL PERIODO
ABRIL- DICIEMBRE EN SAN JOSÉ

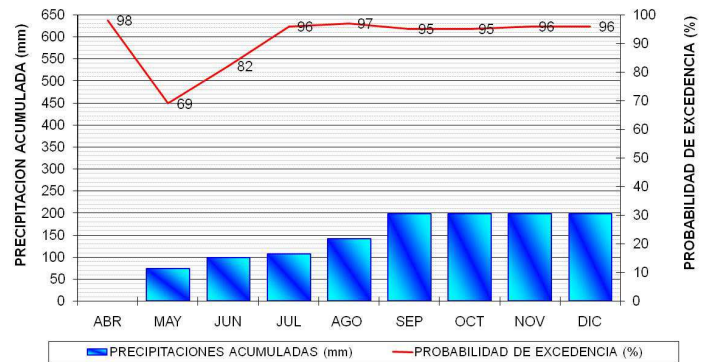


FIGURA 3.3
ANALISIS DE LAS PRECIPITACIONES DEL PERIODO
ABRIL- DICIEMBRE EN SAN FERNANDO

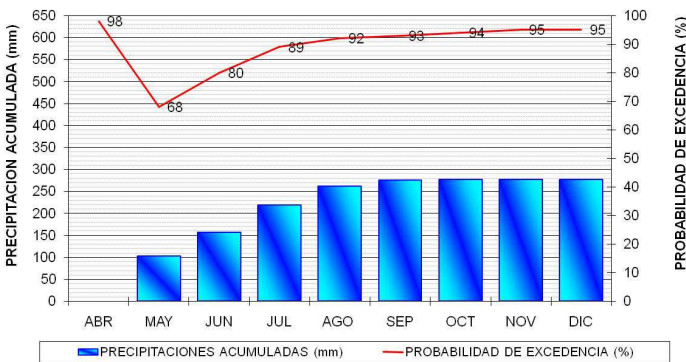


FIGURA 3.4
ANALISIS DE LAS PRECIPITACIONES DEL PERIODO
ABRIL- DICIEMBRE EN ARMERILLO

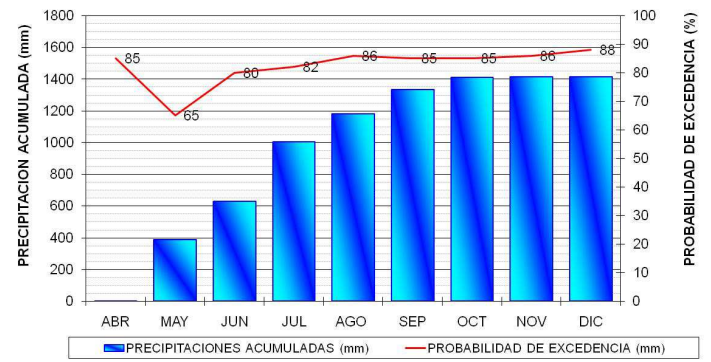


FIGURA 3.5
ANALISIS DE LAS PRECIPITACIONES DEL PERIODO
ABRIL- DICIEMBRE EN ABANICO

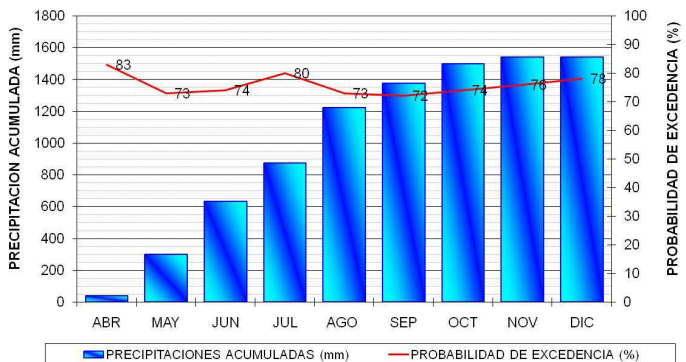
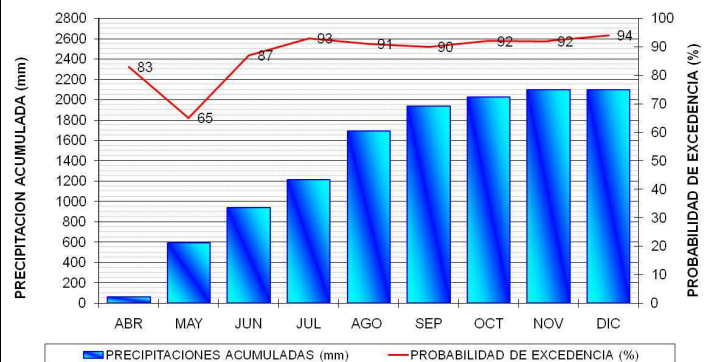


FIGURA 3.6
ANALISIS DE LAS PRECIPITACIONES DEL PERIODO
ABRIL- DICIEMBRE EN CENTRAL PANGUE



4. RESULTADOS DEL PRONÓSTICO DE DICIEMBRE

4.1 Resultados Obtenidos

En las Tablas 4.1 y 4.2, se consignan los resultados de los pronósticos adoptados para lo que resta de la temporada de deshielo, considerando las distribuciones a nivel mensual y semanal, respectivamente.

Para cada punto de control, en el Anexo I, se presenta una ficha que contiene la información anteriormente indicada, y además muestra en forma gráfica los resultados obtenidos. También, para el caso de los valores extremos (volúmenes mínimos y máximos), se han agregado los errores estándar típicos del modelo como indicadores de la posible dispersión de los resultados obtenidos.

En el Anexo II, se muestra una tabla con los valores extremos obtenidos del pronóstico en cada punto de control, de acuerdo a lo especificado en los términos de referencia.

**Tabla 4.1 Resumen de Pronósticos Caudales de Deshielo Temporada 2013/2014 (m³/s)
Cuencas Ríos Aconcagua, Colorado (Maipo), Rapel (y Tenó), Tinguiririca, Maule, Laja y Bío-Bío
Cuarto Pronóstico (Fines de diciembre)**

PUNTO DE PRONÓSTICO	VOLUMEN DE DESHIELO (Ene-Mar)			PROBILIDAD DE EXCEDENCIA		PRONÓSTICO DE CAUDALES MEDIOS MENSUALES (m ³ /s)					
	Vmáx (m ³ /s-mes)	Vmín (m ³ /s-mes)	Pronóstico (m ³ /s-mes)	P.DESHIELO (%)	ENE-MAR (%)	OCT ⁽¹⁾	NOV ⁽¹⁾	DIC ⁽¹⁾	ENE	FEB	MAR
a1. Juncal en BT C.Aconcagua	28.0	17.0	22.8	77%	89%	5.5	10.5	13.3	9.3	7.9	5.6
a2. Blanco en BT C.Aconcagua	29.0	18.0	23.9	85%	84%	5.7	7.9	12.1	10.7	8.0	5.2
a3. Colorado en BT Los Quilos	20.0	9.0	14.3	89%	85%	5.8	7.2	8.0	6.2	4.5	3.6
b1. Olivares en BT C.Alfalfal	47.0	32.0	39.6	75%	80%	2.8	5.8	13.6	16.7	14.0	9.0
b2. Colorado en BT C.Alfalfal	52.0	26.0	38.5	83%	91%	7.0	12.4	13.9	14.8	12.6	11.1
c1. Cachapoal en BT C.Sauzal (RN)	278.0	196.0	236.8	95%	91%	47.7	76.1	94.5	98.8	80.3	57.7
c2. Afluente a Embalse C.Rapel (S/Teno)	155.0	76.0	115.4	90%	78%	13.7	24.6	35.9	53.5	26.7	35.1
c3. Captación Río Tenó (RN)	37.0	10.0	14.2	95%	92%	14.6	17.4	7.0	6.1	4.5	3.6
d1. Rama Tinguiririca (BT Tinguiririca 1450, Ciruelo y La Gloria)	42.0	23.0	32.2	97%	91%	4.9	10.7	13.1	14.1	11.1	7.0
d2. Rama Portillo (BT Portillo 1450, Azufre, Los Humos y Riquelme)	75.0	57.0	65.9	94%	91%	6.4	15.6	26.2	30.7	22.2	13.0
d3. Rama Tinguiririca (BT Tricahue)	43.0	24.0	33.2	96%	92%	8.5	13.7	14.6	14.4	11.6	7.2
d4. Rama Azufre (BT La Puya y Los Helados)	80.0	58.0	68.6	93%	90%	8.7	18.3	30.0	32.1	23.1	13.5
e1. Afluentes Laguna Maule	24.0	16.0	21.0	95%	91%	7.4	11.4	9.1	8.8	7.3	4.8
e2. C.I. BT C.Isla - desagüe L.Maule	37.0	24.0	31.0	87%	91%	52.9	64.6	31.5	13.7	9.8	7.6
e3. Afluentes Laguna Invernada	78.0	52.0	65.0	92%	89%	26.4	38.0	34.4	25.0	21.1	18.9
e4. Maule en BT C.Pehuenche (RN)	197.0	121.0	158.0	90%	89%	102.1	136.6	90.0	63.0	52.1	42.9
e5. C.I. BT Maule C.Pehuenche-L.Invernada-L.Maule	95.0	53.0	72.0	87%	82%	68.2	87.2	46.5	29.2	23.6	19.2
e6. Afluentes E.Melado (RN)	113.0	73.0	92.0	87%	88%	134.1	141.6	71.1	37.9	31.6	22.5
e7. Claro en S.Carlos + E.Las Garzas	35.0	22.0	28.0	87%	85%	20.4	17.1	13.8	10.4	9.1	8.5
e8. Afluentes E.Colbún	372.0	226.0	299.0	88%	90%	267.3	309.7	193.9	119.9	100.1	79.0
e9. C.I. E.C.Colbún-Desagüe L.Invernada-L.Maule	270.0	158.0	213.0	87%	87%	233.4	260.3	150.4	86.1	71.6	55.3
e10. C.I. E.C.Colbún-Maule en Armerillo	27.0	10.0	21.0	90%	74%	6.9	7.7	14.8	8.5	7.3	5.1
f1. Afluentes L.Laja (RN) (S/Alto Polcura)	55.0	35.0	44.9	86%	92%	79.4	68.3	33.6	17.9	14.0	13.1
f2. Captación Alto Polcura (RN)	10.0	4.0	7.3	88%	95%	11.6	12.7	7.2	3.2	2.1	1.9
f3. Polcura en BT C.Antuco (RN)	45.0	27.0	36.2	86%	82%	50.8	47.1	31.0	16.5	11.3	8.4
f4. C.I. BT C.Abanico L.Laja (S/Filtrac. L.Laja)	19.0	9.0	13.8	36%	31%	6.5	5.9	5.2	5.1	4.5	4.2
f5. C.I. Rama Laja C.Antuco (S/Filtrac. L.Laja)	26.0	15.0	20.2	40%	40%	10.6	9.6	8.5	7.5	6.6	6.0
f6. C.I. Laja en Tucapel-Desagüe L.Laja-Capt. Alto Polcura	98.0	32.0	64.8	97%	95%	96.1	72.7	38.0	25.0	21.2	18.6
g1. Afluentes Embalse Ralco	227.0	107.0	167.2	91%	95%	305.4	232.2	122.1	72.5	56.1	38.6
g2. C. I. entre Ralco y Pangué (R.N.)	19.0	11.0	15.0	95%	95%	21.7	16.5	8.7	6.0	4.7	4.3
g3. BíoBío antes Junta Huirí Huirí	246.0	118.0	182.2	92%	95%	327.0	248.6	130.7	78.5	60.8	42.9

Notas

(1) Valores Observados

Fuente: Elaboración Propia CONIC-BF

**Tabla 4.2 Resumen de Pronóstico de Caudales de Deshielo Temporada 2013/2014
Distribución Semanal- Cuarto Pronóstico (Fines de diciembre)
Cuencas Ríos Aconcagua, Colorado (Maipo), Rapel (y Tenó), Tinguiririca, Maule, Laja y Bío-Bío.**

PUNTO DE PRONÓSTICO	PRONÓSTICO DE CAUDALES MEDIOS SEMANALES (m ³ /s)																							
	OCT ⁽¹⁾				NOV				DIC				ENE				FEB				MAR			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
a1. Juncal en BT C.Aconcagua	3.0	5.6	6.4	6.8	8.3	9.9	13.2	10.8	12.8	13.0	13.0	14.5	10.4	9.4	8.8	8.4	8.5	8.2	7.7	7.1	6.5	5.9	5.4	4.8
a2. Blanco en BT C.Aconcagua	2.6	6.4	8.4	5.2	5.6	7.6	9.9	8.5	11.6	12.8	11.8	12.2	11.4	11.0	10.5	9.8	9.0	8.4	7.7	7.0	6.3	5.6	4.9	4.2
a3. Colorado en BT Los Quilós	3.6	5.8	7.0	6.8	7.1	7.3	7.3	7.0	8.5	8.0	7.9	7.8	6.9	6.4	6.0	5.6	5.0	4.6	4.3	4.1	3.9	3.7	3.5	3.3
b1. Olivares en BT C.Alfalfal	2.1	3.0	3.0	3.2	4.3	5.0	6.8	7.1	8.7	10.9	15.8	18.2	17.7	17.0	16.3	15.7	15.3	14.6	13.6	12.4	10.8	9.6	8.4	7.1
b2. Colorado en BT C.Alfalfal	5.1	6.7	8.0	8.0	9.7	11.4	14.2	14.1	14.5	13.9	14.1	13.3	14.8	15.1	14.9	14.3	13.3	12.8	12.3	12.0	11.7	11.3	10.9	10.6
c1. Cachapoal en BT C.Sauzal (RN)	36.3	50.8	53.7	48.5	64.4	68.9	89.4	81.8	85.6	88.8	100.0	102.3	100.1	101.2	99.4	94.6	87.8	83.2	78.0	72.3	66.2	60.5	54.8	49.2
c2. Afluente a Embalse C.Rapel (S/Teno)	12.3	7.9	15.8	18.6	23.1	16.7	25.3	33.1	9.8	9.7	35.1	85.9	67.4	54.8	48.5	43.5	31.6	25.8	23.9	25.7	32.0	34.1	36.2	38.3
c3. Captación Río Tenó (RN)	9.3	15.7	18.9	13.7	17.7	18.1	18.8	15.3	10.1	6.5	6.0	6.0	6.2	6.3	6.2	5.8	5.0	4.6	4.3	4.1	3.9	3.7	3.5	3.2
d1. Rama Tinguiririca (BT Tinguiririca 1450, Ciruelo y La Gloria)	3.1	5.5	5.5	5.4	8.9	9.6	13.5	10.8	12.0	12.7	13.5	14.4	14.2	14.5	14.2	13.4	12.4	11.6	10.7	9.7	8.5	7.5	6.5	5.5
d2. Rama Portillo (BT Portillo 1450, Azufre, Los Humos y Riquelme)	4.7	7.0	7.6	6.3	10.7	12.2	19.8	19.6	20.8	24.1	29.2	29.9	30.6	31.8	31.3	29.1	25.5	23.4	21.2	18.8	16.4	14.1	11.8	9.5
d3. Rama Tinguiririca (BT Tricahue)	6.3	9.4	9.2	8.7	12.3	12.7	16.5	13.6	14.5	14.9	15.0	13.9	14.8	14.7	14.4	13.7	12.9	12.2	11.3	10.2	8.8	7.7	6.6	5.5
d4. Rama Azufre (BT La Puya y Los Helados)	6.1	9.4	10.3	8.8	13.9	15.2	22.7	21.3	24.4	27.3	34.0	33.6	32.7	33.2	32.3	30.0	26.5	24.3	21.9	19.5	17.1	14.7	12.3	9.8
e1. Afluentes Laguna Maule	4.6	6.0	10.7	8.1	10.8	12.8	9.3	12.2	11.7	10.2	7.5	7.3	9.1	9.0	8.8	8.4	8.0	7.6	7.1	6.5	5.8	5.1	4.5	3.9
e2. C.I. BT C.Isla - desagüe L.Maule	36.0	54.8	59.7	58.9	73.4	64.3	69.5	52.8	41.6	34.1	27.6	24.0	18.1	14.1	11.7	10.8	11.0	10.0	9.3	8.7	8.4	7.9	7.3	6.8
e3. Afluentes Laguna Invernada	20.5	27.5	30.1	26.8	35.6	35.5	43.3	38.0	35.5	37.0	34.6	30.7	27.7	25.4	23.8	22.9	22.3	21.4	20.6	20.1	19.7	19.2	18.6	18.1
e4. Maule en BT C.Pehuenche (RN)	66.3	103.0	121.8	112.7	144.5	135.6	145.6	122.7	104.9	95.6	78.9	82.5	70.9	64.3	59.7	57.1	55.9	53.2	50.7	48.4	46.4	44.1	41.8	39.5
e5. C.I. BT Maule C.Pehuenche-L.Invernada-L.Maule	41.2	69.5	81.0	77.8	98.1	87.3	93.0	72.5	57.8	48.4	36.8	44.5	34.0	29.9	27.1	25.8	25.6	24.2	22.9	21.8	20.9	19.7	18.6	17.5
e6. Afluentes E.Melado (RN)	92.3	139.5	156.7	142.7	162.2	132.5	153.5	122.1	92.9	88.4	65.1	40.8	44.3	38.7	34.6	34.2	34.3	32.7	30.8	28.5	25.9	23.6	21.4	19.1
e7. Claro en S.Carlos + E.Las Garzas	18.0	20.8	22.7	19.8	20.8	18.5	16.5	12.9	12.9	15.3	13.7	13.1	11.4	10.6	10.0	9.7	9.5	9.1	8.9	8.8	8.7	8.6	8.4	8.3
e8. Afluentes E.Colbún	182.9	272.7	316.5	286.4	337.5	302.9	333.0	271.8	229.3	219.6	173.2	158.0	136.1	122.3	112.5	108.8	107.6	102.7	97.6	92.4	86.9	81.6	76.4	71.1
e9. C.I. E.C.Colbún-Desagüe L.Invernada-L.Maule	157.8	239.1	275.7	251.5	291.1	254.6	280.5	221.6	182.1	172.4	131.1	120.0	99.3	87.8	79.9	77.5	77.2	73.7	69.8	65.8	61.4	57.3	53.2	49.1
e10. C.I. E.C.Colbún-Maule en Armerillo	2.3	5.7	12.3	6.7	6.6	7.9	8.5	7.8	11.0	10.8	27.4	9.6	9.5	8.7	8.1	7.9	7.8	7.6	7.2	6.7	5.9	5.4	4.8	4.3
f1. Afluentes L.Laja (RN) (S/Alto Polcura)	51.2	74.2	108.0	80.6	81.3	72.3	68.5	52.7	45.0	37.1	29.6	24.0	21.9	18.3	16.1	15.2	15.0	14.1	13.5	13.3	13.4	13.2	12.9	12.7
f2. Captación Alto Polcura (RN)	7.3	11.0	14.9	12.8	13.7	12.6	13.7	11.1	9.4	7.9	6.3	5.4	4.3	3.4	2.8	2.6	2.4	2.2	2.0	2.0	1.9	1.9	1.8	1.8
f3. Polcura en BT C.Antuco (RN)	36.0	45.6	64.9	54.7	52.4	47.4	48.6	40.9	38.7	33.9	27.9	24.5	20.5	17.1	14.8	13.6	13.0	11.7	10.7	10.0	9.5	8.7	8.0	7.2
f4. C.I. BT C.Abanico L.Laja (S/Filtrac. L.Laja)	4.6	6.1	8.4	6.7	6.4	5.8	6.5	4.9	4.9	5.2	5.4	5.4	5.2	5.2	5.1	4.9	4.7	4.5	4.4	4.3	4.3	4.3	4.2	4.1
f5. C.I. Rama Laja C.Antuco (S/Filtrac. L.Laja)	7.5	10.0	13.7	11.0	10.5	9.5	10.6	8.0	8.0	8.4	8.9	8.8	7.9	7.6	7.4	7.2	6.9	6.7	6.5	6.4	6.3	6.1	6.0	5.8
f6. C.I. Laja en Tucapel-Desagüe L.Laja-Capt. Alto Polcura	71.2	83.9	125.3	100.9	82.8	75.4	74.5	59.7	46.6	41.4	34.2	30.9	28.5	25.4	23.4	22.5	22.4	21.5	20.7	20.1	19.6	19.0	18.3	17.7
g1. Afluentes Embalse Ralco	248.7	297.1	372.1	296.5	273.6	246.4	230.0	183.6	157.3	131.3	110.8	93.3	86.2	74.5	66.7	62.8	62.4	58.3	54.0	49.7	45.2	40.8	36.4	32.0
g2. C. I. entre Ralco y Pangué (R.N.)	17.6	21.1	26.4	21.0	19.4	17.5	16.3	13.0	11.2	9.3	7.9	6.6	6.8	6.2	5.7	5.4	5.0	4.7	4.5	4.4	4.5	4.4	4.3	4.1
g3. Biobío antes Junta Huirí Huirí	266.3	318.2	398.5	317.5	293.0	263.8	246.3	196.6	168.4	140.6	118.6	100.0	93.0	80.6	72.3	68.1	67.4	63.0	58.5	54.1	49.7	45.2	40.7	36.1

Notas

(1) Valores Observados

Fuente: Elaboración Propia CONIC-BF

4.2 Análisis de los Resultados

El efecto conjunto de las precipitaciones líquidas y sólidas observadas en la zona de interés, debería mostrar caudales en la época de deshielo compatibles con un año de características secas en la mayoría de las cuencas del área de estudio.

Como antecedente, para la confección del pronóstico se consideraron los caudales observados durante el mes de diciembre.

Como se muestra en la Tabla 4.1, en la cuenca del río Aconcagua se pronostican condiciones secas, con probabilidades de excedencia del orden del 83%¹ para todo el período de deshielo (octubre-marzo) y de 86% para el período remanente (enero-marzo). En relación al hidrograma de deshielo, considerando la distribución estadística en años similares, el peak se debería haber presentado durante el mes de diciembre en todos los puntos de pronóstico.

Para la cuenca del río Colorado, también se esperan condiciones secas, con una probabilidad de excedencia del orden del 79%⁽¹⁾ para todo el período de deshielo (octubre-marzo) y de 85%⁽¹⁾ para el período remanente (enero-marzo). En relación al hidrograma, el peak para los puntos b.1 y b.2, deberían presentarse durante enero.

La cuenca del río Rapel tendría condiciones secas, con una probabilidad de excedencia del orden de un 94%⁽¹⁾ para todo el período de deshielo (octubre-marzo) y de 87% para el período remanente (enero-marzo). En relación a los hidrogramas, los peaks se deberían presentar durante enero para el punto c.1 y se deberían haber presentado durante diciembre en el punto c.2, Afluente Embalse C. Rapel (S/Teno), y durante noviembre en el punto c.3, Captación río Teno.

Respecto de la captación del río Teno, se ha observado una caída importante entre los caudales observados entre la segunda y tercera semana de diciembre, de manera tal que se sugiere revisar la forma de cálculo de este punto.

Para la cuenca del río Tinguiririca se esperan condiciones secas, con una probabilidad de excedencia del orden de un 95%⁽¹⁾ para todo el período de deshielo (octubre-marzo) y de 91%⁽¹⁾ para el período remanente (enero-marzo). En relación a los hidrogramas, el peak se debería haber presentado durante diciembre en los puntos de pronóstico d.1 y d.3 y debería presentarse durante enero en los puntos d.2 y d.4.

Para la cuenca del río Maule, se pronostican probabilidades de excedencia del orden del 88%⁽¹⁾ para la temporada de deshielo (octubre-marzo) y para el período remanente (enero-marzo). En relación al hidrograma, el peak se debería haber presentado durante octubre en el punto e.7, durante noviembre en los puntos e.2, e.3, e.4, e.5, e.6, e.8 y e.9, y durante diciembre en el punto e.10.

En la cuenca del río Laja, en general se prevén probabilidades de excedencia del orden de 90%⁽¹⁾ (período octubre-marzo) y de 91%⁽¹⁾ para el período remanente (enero-marzo). En relación al hidrograma, los peaks se deberían haber presentado durante octubre en todos los puntos de pronóstico.

¹ Considerando el promedio ponderado de todos los puntos de estudio de esta cuenca.

Finalmente, en la cuenca del río Bío-Bío, se esperan probabilidades de excedencia del orden del 92%⁽¹⁾ para todo el período de deshielo (octubre-marzo) y de 95% para el período remanente (enero-marzo). Respecto al hidrograma, ya se debería haber presentado durante el mes de octubre en todos los puntos del pronóstico.

Se debe tener en cuenta que los caudales pronosticados presentan aún podrían presentar un cierto grado de incertidumbre, dado que se ha supuesto un valor para la precipitación asociada al resto de la temporada (período de febrero – marzo). Ello resulta especialmente significativo en las cuencas de los ríos Laja y Bío-Bío.

En las cuencas de más al sur (Maule, Laja y Bío-Bío), respecto del pronóstico de fines de noviembre se optó por reducir los volúmenes de deshielo para lo que resta de la temporada, teniendo en consideración los siguientes motivos:

- En el mes de diciembre se observó un comportamiento recesivo en los caudales por debajo de los caudales pronosticados a fines de noviembre.
- En el “Boletín de Tendencias Climáticas” que publica la Dirección Meteorológica de Chile (basada en pronósticos macroclimáticos tales como el ENOS), se pronostica que en la zona central y hasta la cuenca del río Maule, se produciría precipitación bajo lo normal y en torno a lo normal para la octava región.
- Respecto de los modelos, se debe hacer notar que éstos pronostican el volumen total asociado a período de deshielo (octubre a marzo) y que los valores se distribuyen estacionalmente de acuerdo con el comportamiento estadístico observado en años similares, de acuerdo a la selección dado por la banda entre los valores extremos pronosticados. Estos valores, dentro de las variables de predicción consideran la precipitación estacional durante el período primavera – verano y al internalizar las condiciones previstas para lo que resta de la temporada, predicen una atenuación en el volumen de deshielo.

En resumen, en general en la mayoría de las cuencas en estudio se ha observado un déficit de precipitaciones y de la nieve acumulada, principalmente en las cuencas de más al norte, lo que ha incidido en los resultados del análisis, pronosticándose en la mayoría de los puntos de pronóstico volúmenes de deshielo con probabilidades entre 79 y 95%.

Finalmente, a partir de diciembre, muchas de las cuencas en estudio han entrado en fase de recesión, lo cual, en el corto plazo, se debería extender a la totalidad de los puntos del pronóstico.

ANEXO I

RESULTADOS DE LOS PRONÓSTICOS

ANEXO I: Resultados de los Pronósticos

En este anexo se presenta, para cada punto de pronóstico, una ficha en la cual se indican los valores adoptados junto con una representación gráfica.

En la Tabla identificada como “Volúmenes Pronosticados para la Temporada” se muestran los resultados en $\text{m}^3/\text{s} - \text{mes}$ y en $\text{m}^3 \times 10^6$, de manera de facilitar su interpretación. Además, se consignan los volúmenes máximos, mínimos y de pronóstico, calculados de acuerdo a lo indicado en el punto 2 del informe. Además se agregan dos indicadores de la posible dispersión de los resultados, correspondientes al error de la estimación media calculado para un intervalo de confianza del 95% ($E_{95\%}$) y al error estándar de los residuos (E_{STD}), empleado para definir la banda de valores extremos del pronóstico. Complementando la tabla, se han agregado las probabilidades de excedencia para el período de deshielo total, que corresponderían tanto al tipo de año pronosticado como los del máximo y mínimo evaluados (P_{exc}).

Por otro lado, en la tabla identificada como “Distribución del Volumen Pronosticado”, se muestran los caudales promedio de cada mes, junto con su distribución semanal.

Finalmente, en cada gráfico se indica con barras la distribución mensual de los caudales, y en líneas la semanal.

QUINTO PRONOSTICO DE DESHIELO TEMPORADA 2013/2014

FECHA: 06/01/2014

CUENCA: Aconcagua

PUNTO: 1. Juncal en BT C.Aconcagua

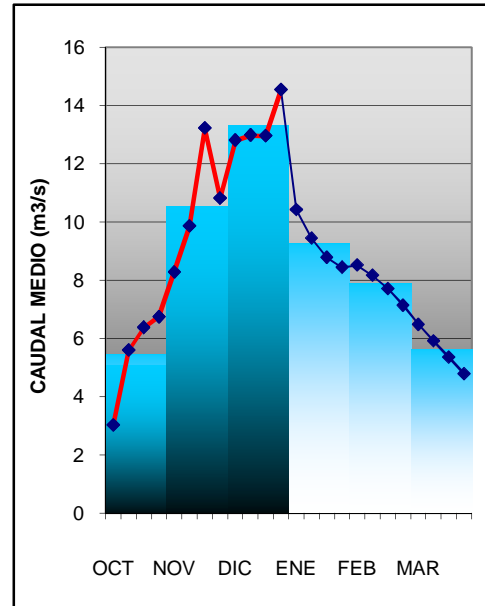
VOLUMENES (Σ OCT-MZ) PRONOSTICADOS
PARA LA TEMPORADA

UNIDAD	VOLUMEN (OCT-MAR)				
	MAX	MIN	PRON	E _{STD}	E _{95%}
m ³ /s - mes	57	46	52	-	-
m ³ x 10 ⁶	150	122	137	-	-
P exc. (1)	68%	86%	77%		

(1) Corresponde al período de deshielo

DISTRIBUCION DEL VOLUMEN
PRONOSTICADO

MES	CAUDAL (m ³ /s)				
	SEMANA				MEDIO MENSUAL
	1	2	3	4	
OCT	3.0	5.6	6.4	6.8	5.4
NOV	8.3	9.9	13.2	10.8	10.5
DIC	12.8	13.0	13.0	14.5	13.3
ENE	10.4	9.4	8.8	8.4	9.3
FEB	8.5	8.2	7.7	7.1	7.9
MAR	6.5	5.9	5.4	4.8	5.6



CUENCA: Aconcagua

PUNTO: 2. Blanco en BT C.Aconcagua

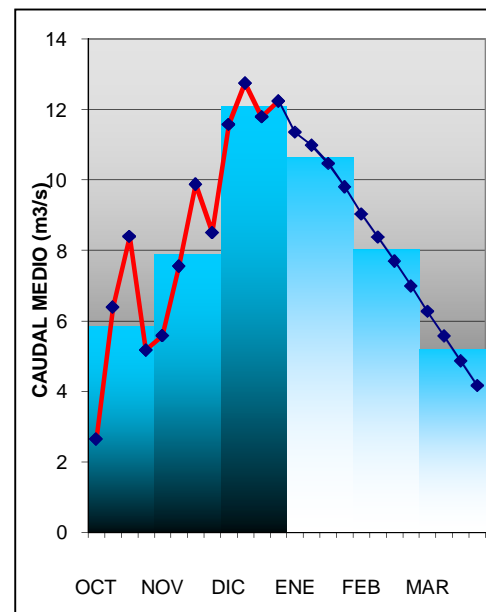
VOLUMENES (Σ OCT-MZ) PRONOSTICADOS
PARA LA TEMPORADA

UNIDAD	VOLUMEN (OCT-MAR)				
	MAX	MIN	PRON	E _{STD}	E _{95%}
m ³ /s - mes	55	44	50	11	7
m ³ x 10 ⁶	143	115	130	28	19
P exc. (1)	78%	91%	85%		

(1) Corresponde al período de deshielo

DISTRIBUCION DEL VOLUMEN
PRONOSTICADO

MES	CAUDAL (m ³ /s)				
	SEMANA				MEDIO MENSUAL
	1	2	3	4	
OCT	2.6	6.4	8.4	5.2	5.7
NOV	5.6	7.6	9.9	8.5	7.9
DIC	11.6	12.8	11.8	12.2	12.1
ENE	11.4	11.0	10.5	9.8	10.7
FEB	9.0	8.4	7.7	7.0	8.0
MAR	6.3	5.6	4.9	4.2	5.2



QUINTO PRONOSTICO DE DESHIELO TEMPORADA 2013/2014

FECHA: 06/01/2014

CUENCA: Aconcagua

PUNTO: 3. Colorado en BT Los Quilos

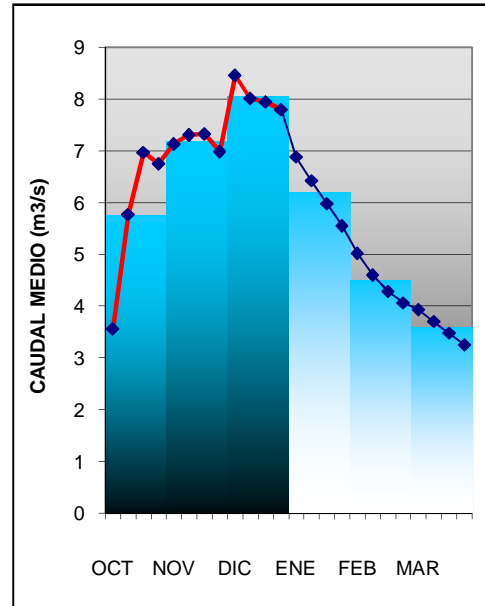
VOLUMENES (ΣOCT-MZ) PRONOSTICADOS
PARA LA TEMPORADA

UNIDAD	VOLUMEN (OCT-MAR)				
	MAX	MIN	PRON	E _{STD}	E _{95%}
m ³ /s - mes	41	30	35	-	-
m ³ x 10 ⁶	108	79	93	-	-
P exc. (1)	84%	93%	89%		

(1) Corresponde al período de deshielo

DISTRIBUCION DEL VOLUMEN
PRONOSTICADO

MES	CAUDAL (m ³ /s)				
	SEMANA				MEDIO MENSUAL
	1	2	3	4	
OCT	3.6	5.8	7.0	6.8	5.8
NOV	7.1	7.3	7.3	7.0	7.2
DIC	8.5	8.0	7.9	7.8	8.1
ENE	6.9	6.4	6.0	5.6	6.2
FEB	5.0	4.6	4.3	4.1	4.5
MAR	3.9	3.7	3.5	3.3	3.6



QUINTO PRONOSTICO DE DESHIELO TEMPORADA 2013/2014

FECHA: 06/01/2014

CUENCA: Colorado

PUNTO: 1. Olivares en BT C.Alfalfal

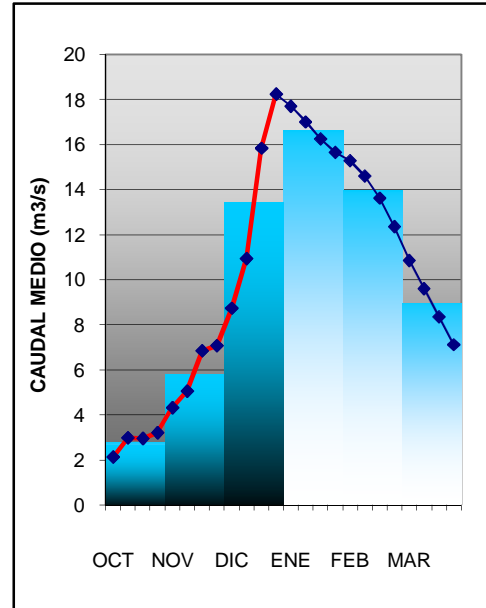
VOLUMENES (ΣOCT-MZ) PRONOSTICADOS
PARA LA TEMPORADA

UNIDAD	VOLUMEN (OCT-MAR)				
	MAX	MIN	PRON	E _{STD}	E _{95%}
m ³ /s - mes	69	54	62	11	9
m ³ x 10 ⁶	182	142	162	29	24
P exc. (1)	60%	88%	75%		

(1) Corresponde al período de deshielo

DISTRIBUCION DEL VOLUMEN
PRONOSTICADO

MES	CAUDAL (m ³ /s)				
	SEMANA				MEDIO MENSUAL
	1	2	3	4	
OCT	2.1	3.0	3.0	3.2	2.8
NOV	4.3	5.0	6.8	7.1	5.8
DIC	8.7	10.9	15.8	18.2	13.4
ENE	17.7	17.0	16.3	15.7	16.7
FEB	15.3	14.6	13.6	12.4	14.0
MAR	10.8	9.6	8.4	7.1	9.0



CUENCA: Colorado

PUNTO: 2. Colorado en BT C.Alfalfal

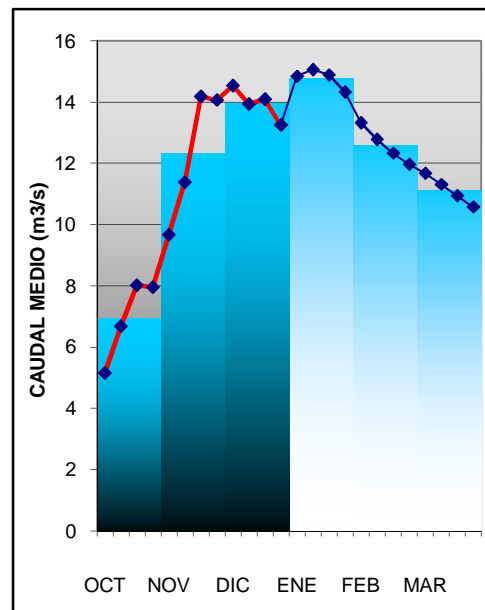
VOLUMENES (ΣOCT-MZ) PRONOSTICADOS
PARA LA TEMPORADA

UNIDAD	VOLUMEN (OCT-MAR)				
	MAX	MIN	PRON	E _{STD}	E _{95%}
m ³ /s - mes	85	59	72	23	23
m ³ x 10 ⁶	224	155	188	61	60
P exc. (1)	70%	93%	83%		

(1) Corresponde al período de deshielo

DISTRIBUCION DEL VOLUMEN
PRONOSTICADO

MES	CAUDAL (m ³ /s)				
	SEMANA				MEDIO MENSUAL
	1	2	3	4	
OCT	5.1	6.7	8.0	8.0	6.9
NOV	9.7	11.4	14.2	14.1	12.3
DIC	14.5	13.9	14.1	13.3	14.0
ENE	14.8	15.1	14.9	14.3	14.8
FEB	13.3	12.8	12.3	12.0	12.6
MAR	11.7	11.3	10.9	10.6	11.1



QUINTO PRONOSTICO DE DESHIELO TEMPORADA 2013/2014

FECHA: 06/01/2014

CUENCA: Rapel

PUNTO: 1. Cachapoal en BT C.Sauzal (RN)

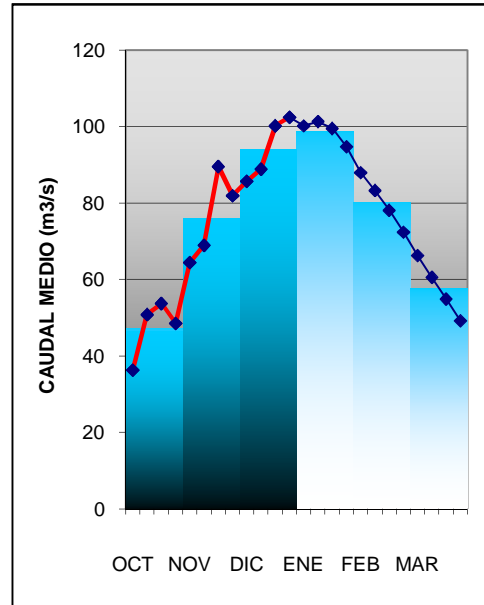
VOLUMENES (ΣOCT-MZ) PRONOSTICADOS
PARA LA TEMPORADA

UNIDAD	VOLUMEN (OCT-MAR)				
	MAX	MIN	PRON	E _{STD}	E _{95%}
m ³ /s - mes	496	414	455	-	-
m ³ x 10 ⁶	1300	1086	1192	-	-
P exc. (1)	90%	97%	95%		

(1) Corresponde al período de deshielo

DISTRIBUCION DEL VOLUMEN
PRONOSTICADO

MES	CAUDAL (m ³ /s)					MEDIO MENSUAL
	SEMANA					
	1	2	3	4		
OCT	36.3	50.8	53.7	48.5		47.3
NOV	64.4	68.9	89.4	81.8		76.1
DIC	85.6	88.8	100.0	102.3		94.2
ENE	100.1	101.2	99.4	94.6		98.8
FEB	87.8	83.2	78.0	72.3		80.3
MAR	66.2	60.5	54.8	49.2		57.7



CUENCA: Rapel

PUNTO: 2. Afluente a Embalse C.Rapel (S/Teno)

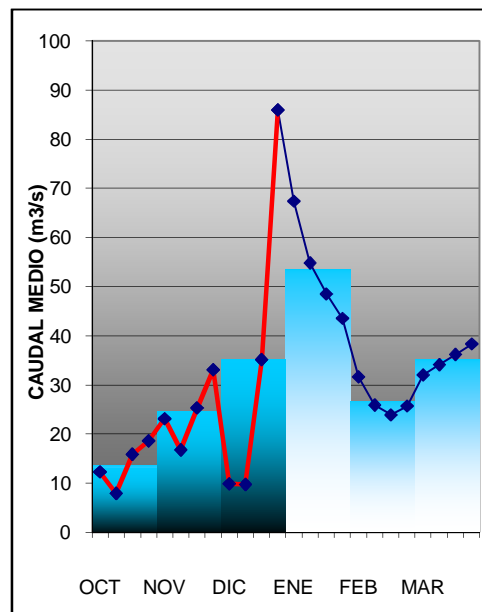
VOLUMENES (ΣOCT-MZ) PRONOSTICADOS
PARA LA TEMPORADA

UNIDAD	VOLUMEN (OCT-MAR)				
	MAX	MIN	PRON	E _{STD}	E _{95%}
m ³ /s - mes	229	150	190	65	135
m ³ x 10 ⁶	601	394	497	170	353
P exc. (1)	87%	93%	90%		

(1) Corresponde al período de deshielo

DISTRIBUCION DEL VOLUMEN
PRONOSTICADO

MES	CAUDAL (m ³ /s)					MEDIO MENSUAL
	SEMANA					
	1	2	3	4		
OCT	12.3	7.9	15.8	18.6		13.6
NOV	23.1	16.7	25.3	33.1		24.5
DIC	9.8	9.7	35.1	85.9		35.1
ENE	67.4	54.8	48.5	43.5		53.5
FEB	31.6	25.8	23.9	25.7		26.7
MAR	32.0	34.1	36.2	38.3		35.1



QUINTO PRONOSTICO DE DESHIELO TEMPORADA 2013/2014

FECHA: 06/01/2014

CUENCA: Rapel

PUNTO: 3. Captación Rio Teno (RN)

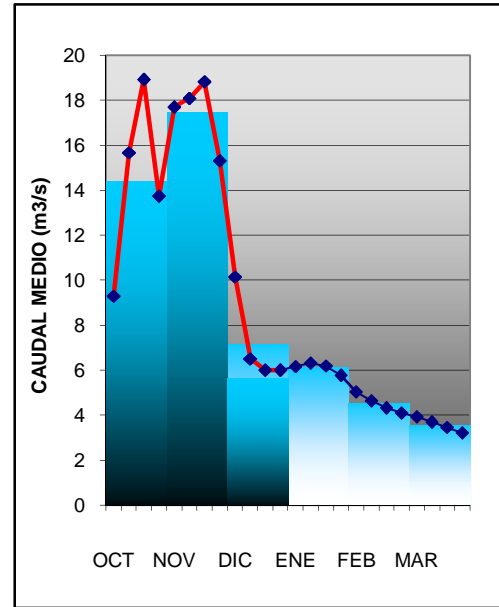
VOLUMENES (ΣOCT-MZ) PRONOSTICADOS
PARA LA TEMPORADA

UNIDAD	VOLUMEN (OCT-MAR)				
	MAX	MIN	PRON	E _{STD}	E _{95%}
m ³ /s - mes	75	48	52	83	58
m ³ x 10 ⁶	195	125	136	-	-
P exc. (1)	88%	95%	94%		

(1) Corresponde al período de deshielo

DISTRIBUCION DEL VOLUMEN
PRONOSTICADO

MES	CAUDAL (m ³ /s)					MEDIO MENSUAL
	SEMANA					
	1	2	3	4		
OCT	9.3	15.7	18.9	13.7		14.4
NOV	17.7	18.1	18.8	15.3		17.5
DIC	10.1	6.5	6.0	6.0		7.2
ENE	6.2	6.3	6.2	5.8		6.1
FEB	5.0	4.6	4.3	4.1		4.5
MAR	3.9	3.7	3.5	3.2		3.6



QUINTO PRONOSTICO DE DESHIELO TEMPORADA 2013/2014

FECHA: 06/01/2014

CUENCA: Tinguirirca

d1. Rama Tinguiririca (BT Tinguiririca 1450, PUNTO: Ciruelo y La Gloria)

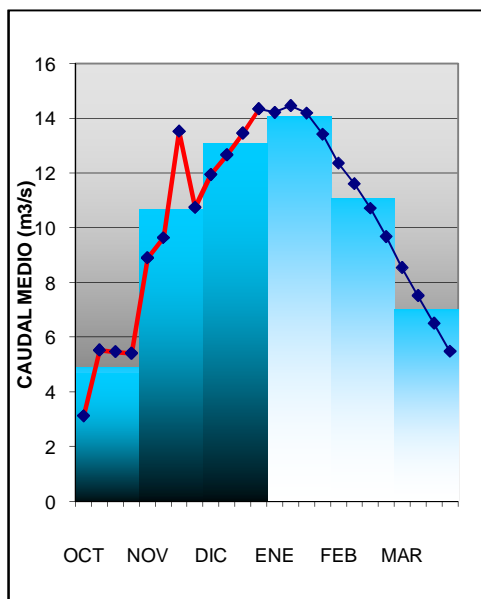
VOLUMENES (ΣOCT-MZ) PRONOSTICADOS PARA LA TEMPORADA

UNIDAD	VOLUMEN (OCT-MAR)				
	MAX	MIN	PRON	E _{STD}	E _{95%}
m ³ /s - mes	71	52	61	17	20
m ³ x 10 ⁶	185	136	160	44	52
P exc. (1)	93%	>98%	97%		

(1) Corresponde al período de deshielo

DISTRIBUCION DEL VOLUMEN PRONOSTICADO

MES	CAUDAL (m ³ /s)					MEDIO MENSUAL
	SEMANA				MEDIO MENSUAL	
	1	2	3	4		
OCT	3.1	5.5	5.5	5.4	4.9	
NOV	8.9	9.6	13.5	10.8	10.7	
DIC	12.0	12.7	13.5	14.4	13.1	
ENE	14.2	14.5	14.2	13.4	14.1	
FEB	12.4	11.6	10.7	9.7	11.1	
MAR	8.5	7.5	6.5	5.5	7.0	



CUENCA: Tinguirirca

d2. Rama Portillo (BT Portillo 1450, Azufre, PUNTO: Los Humos y Riquelme)

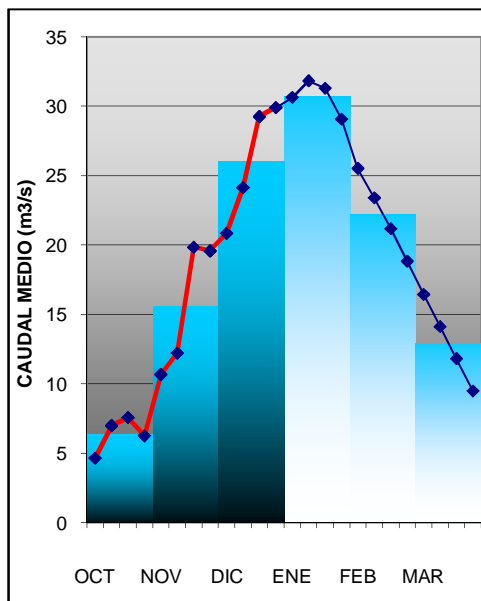
VOLUMENES (ΣOCT-MZ) PRONOSTICADOS PARA LA TEMPORADA

UNIDAD	VOLUMEN (OCT-MAR)				
	MAX	MIN	PRON	E _{STD}	E _{95%}
m ³ /s - mes	123	105	114	14	16
m ³ x 10 ⁶	323	276	299	37	43
P exc. (1)	90%	96%	94%		

(1) Corresponde al período de deshielo

DISTRIBUCION DEL VOLUMEN PRONOSTICADO

MES	CAUDAL (m ³ /s)					MEDIO MENSUAL
	SEMANA				MEDIO MENSUAL	
	1	2	3	4		
OCT	4.7	7.0	7.6	6.3	6.4	
NOV	10.7	12.2	19.8	19.6	15.6	
DIC	20.8	24.1	29.2	29.9	26.0	
ENE	30.6	31.8	31.3	29.1	30.7	
FEB	25.5	23.4	21.2	18.8	22.2	
MAR	16.4	14.1	11.8	9.5	13.0	



QUINTO PRONOSTICO DE DESHIELO TEMPORADA 2013/2014

FECHA: 06/01/2014

CUENCA: Tinguirirca

PUNTO: d3. Rama Tinguiririca (BT Tricahue)

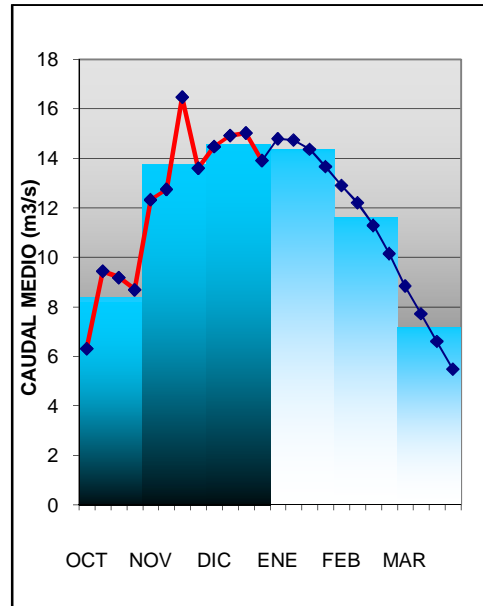
VOLUMENES (ΣOCT-MZ) PRONOSTICADOS
PARA LA TEMPORADA

UNIDAD	VOLUMEN (OCT-MAR)				
	MAX	MIN	PRON	E _{STD}	E _{95%}
m ³ /s - mes	80	61	70	19	21
m ³ x 10 ⁶	209	159	183	49	55
P exc. (1)	93%	>98%	96%		

(1) Corresponde al período de deshielo

DISTRIBUCION DEL VOLUMEN
PRONOSTICADO

MES	CAUDAL (m ³ /s)				
	SEMANA				MEDIO MENSUAL
	1	2	3	4	
OCT	6.3	9.4	9.2	8.7	8.4
NOV	12.3	12.7	16.5	13.6	13.8
DIC	14.5	14.9	15.0	13.9	14.6
ENE	14.8	14.7	14.4	13.7	14.4
FEB	12.9	12.2	11.3	10.2	11.6
MAR	8.8	7.7	6.6	5.5	7.2



CUENCA: Tinguirirca

PUNTO: d4. Rama Azufre (BT La Puya y Los Helados)

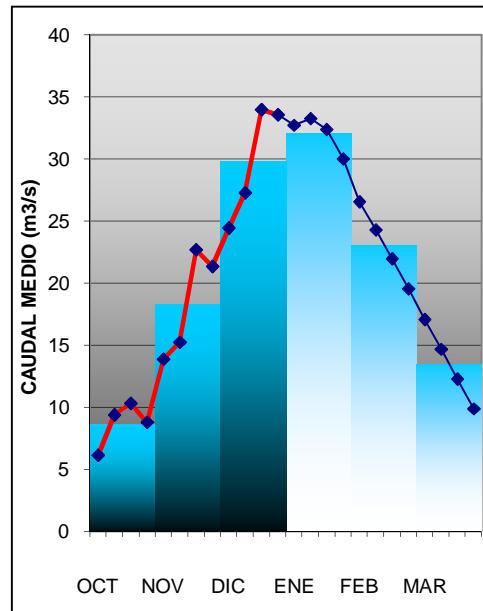
VOLUMENES (ΣOCT-MZ) PRONOSTICADOS
PARA LA TEMPORADA

UNIDAD	VOLUMEN (OCT-MAR)				
	MAX	MIN	PRON	E _{STD}	E _{95%}
m ³ /s - mes	137	115	126	19	22
m ³ x 10 ⁶	359	301	329	51	57
P exc. (1)	88%	96%	93%		

(1) Corresponde al período de deshielo

DISTRIBUCION DEL VOLUMEN
PRONOSTICADO

MES	CAUDAL (m ³ /s)				
	SEMANA				MEDIO MENSUAL
	1	2	3	4	
OCT	6.1	9.4	10.3	8.8	8.6
NOV	13.9	15.2	22.7	21.3	18.3
DIC	24.4	27.3	34.0	33.6	29.8
ENE	32.7	33.2	32.3	30.0	32.1
FEB	26.5	24.3	21.9	19.5	23.1
MAR	17.1	14.7	12.3	9.8	13.5



QUINTO PRONOSTICO DE DESHIELO TEMPORADA 2013/2014

FECHA: 06/01/2014

CUENCA: Maule

PUNTO: 1. Afluente Laguna Maule

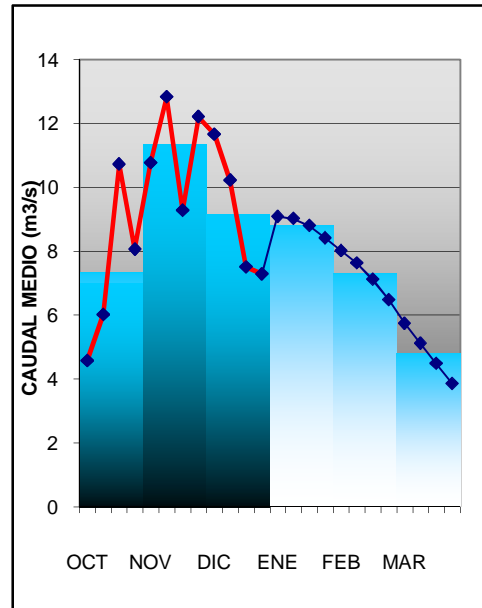
VOLUMENES (ΣOCT-MZ) PRONOSTICADOS
PARA LA TEMPORADA

UNIDAD	VOLUMEN (OCT-MAR)				
	MAX	MIN	PRON	E _{STD}	E _{95%}
m ³ /s - mes	52	44	49	8	8
m ³ x 10 ⁶	136	115	128	22	20
P exc. (1)	94%	97%	95%		

(1) Corresponde al período de deshielo

DISTRIBUCION DEL VOLUMEN
PRONOSTICADO

MES	CAUDAL (m ³ /s)					MEDIO MENSUAL
	SEMANA					
	1	2	3	4		
OCT	4.6	6.0	10.7	8.1		7.4
NOV	10.8	12.8	9.3	12.2		11.3
DIC	11.7	10.2	7.5	7.3		9.2
ENE	9.1	9.0	8.8	8.4		8.8
FEB	8.0	7.6	7.1	6.5		7.3
MAR	5.8	5.1	4.5	3.9		4.8



CUENCA: Maule

PUNTO: 2. C.I. BT C.Isla - desagüe L.Maule

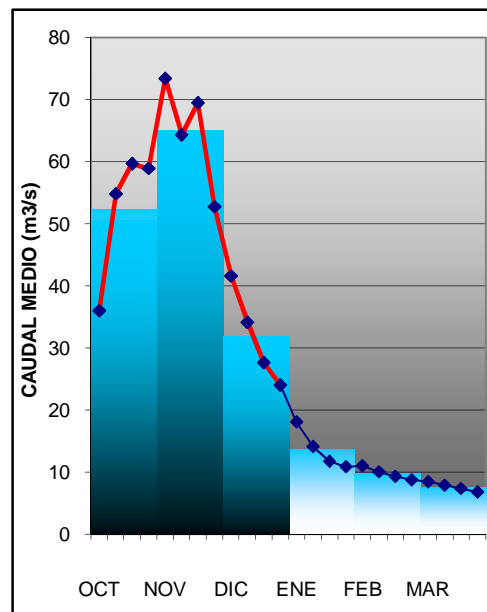
VOLUMENES (ΣOCT-MZ) PRONOSTICADOS
PARA LA TEMPORADA

UNIDAD	VOLUMEN (OCT-MAR)				
	MAX	MIN	PRON	E _{STD}	E _{95%}
m ³ /s - mes	186	173	180	53	37
m ³ x 10 ⁶	487	453	472	138	97
P exc. (1)	86%	89%	87%		

(1) Corresponde al período de deshielo

DISTRIBUCION DEL VOLUMEN
PRONOSTICADO

MES	CAUDAL (m ³ /s)					MEDIO MENSUAL
	SEMANA					
	1	2	3	4		
OCT	36.0	54.8	59.7	58.9		52.4
NOV	73.4	64.3	69.5	52.8		65.0
DIC	41.6	34.1	27.6	24.0		31.8
ENE	18.1	14.1	11.7	10.8		13.7
FEB	11.0	10.0	9.3	8.7		9.8
MAR	8.4	7.9	7.3	6.8		7.6



QUINTO PRONOSTICO DE DESHIELO TEMPORADA 2013/2014

FECHA: 06/01/2014

CUENCA: Maule

PUNTO: 3. Afluente Laguna Invernada

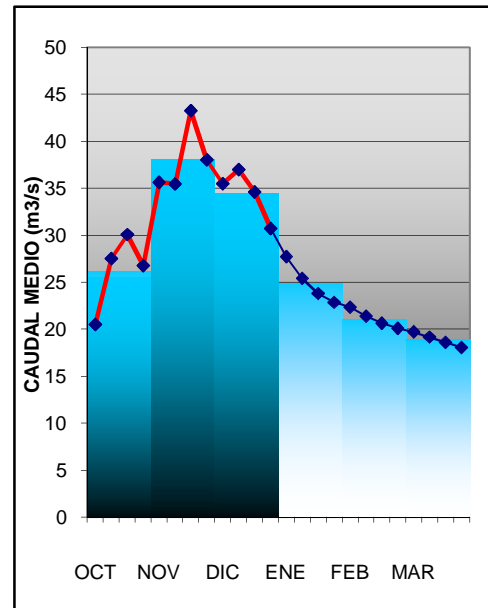
VOLUMENES (ΣOCT-MZ) PRONOSTICADOS
PARA LA TEMPORADA

UNIDAD	VOLUMEN (OCT-MAR)				
	MAX	MIN	PRON	E _{STD}	E _{95%}
m ³ /s - mes	177	151	164	20	20
m ³ x 10 ⁶	464	395	429	52	51
P exc. (1)	89%	94%	92%		

(1) Corresponde al período de deshielo

DISTRIBUCION DEL VOLUMEN
PRONOSTICADO

MES	CAUDAL (m ³ /s)					MEDIO MENSUAL
	SEMANA					
	1	2	3	4		
OCT	20.5	27.5	30.1	26.8		26.2
NOV	35.6	35.5	43.3	38.0		38.1
DIC	35.5	37.0	34.6	30.7		34.5
ENE	27.7	25.4	23.8	22.9		25.0
FEB	22.3	21.4	20.6	20.1		21.1
MAR	19.7	19.2	18.6	18.1		18.9



CUENCA: Maule

PUNTO: 4. Maule en BT C.Pehuenche (RN)

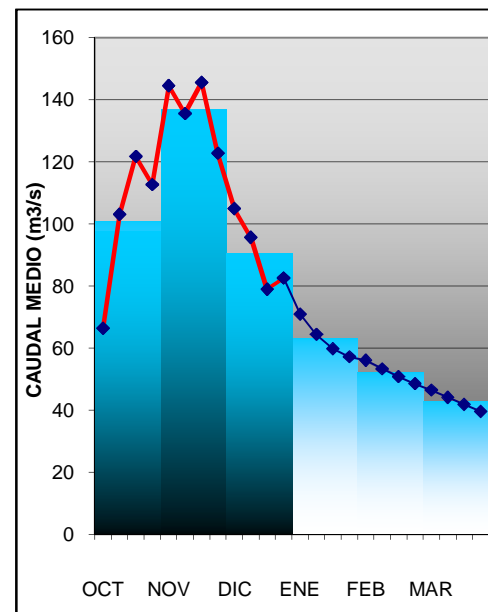
VOLUMENES (ΣOCT-MZ) PRONOSTICADOS
PARA LA TEMPORADA

UNIDAD	VOLUMEN (OCT-MAR)				
	MAX	MIN	PRON	E _{STD}	E _{95%}
m ³ /s - mes	526	450	487	100	71
m ³ x 10 ⁶	1378	1179	1276	263	185
P exc. (1)	87%	92%	90%		

(1) Corresponde al período de deshielo

DISTRIBUCION DEL VOLUMEN
PRONOSTICADO

MES	CAUDAL (m ³ /s)					MEDIO MENSUAL
	SEMANA					
	1	2	3	4		
OCT	66.3	103.0	121.8	112.7		100.9
NOV	144.5	135.6	145.6	122.7		137.1
DIC	104.9	95.6	78.9	82.5		90.5
ENE	70.9	64.3	59.7	57.1		63.0
FEB	55.9	53.2	50.7	48.4		52.1
MAR	46.4	44.1	41.8	39.5		42.9



QUINTO PRONOSTICO DE DESHIELO TEMPORADA 2013/2014

FECHA: 06/01/2014

CUENCA: Maule

PUNTO:

5. C.I. BT Maule C.Pehuenche-L.Invernada-L.Maule

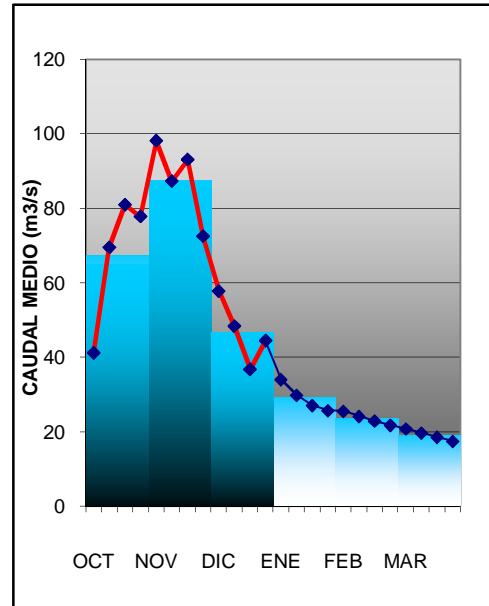
VOLUMENES (Σ OCT-MZ) PRONOSTICADOS
PARA LA TEMPORADA

UNIDAD	VOLUMEN (OCT-MAR)				
	MAX	MIN	PRON	E _{STD}	E _{95%}
m ³ /s - mes	297	255	274	-	-
m ³ x 10 ⁶	778	668	718	-	-
P exc. (1)	84%	89%	87%		

(1) Corresponde al período de deshielo

DISTRIBUCION DEL VOLUMEN
PRONOSTICADO

MES	CAUDAL (m ³ /s)					MEDIO MENSUAL
	SEMANA					
	1	2	3	4		
OCT	41.2	69.5	81.0	77.8		67.4
NOV	98.1	87.3	93.0	72.5		87.7
DIC	57.8	48.4	36.8	44.5		46.8
ENE	34.0	29.9	27.1	25.8		29.2
FEB	25.6	24.2	22.9	21.8		23.6
MAR	20.9	19.7	18.6	17.5		19.2



CUENCA: Maule

PUNTO: 6.Afluentes E.Melado (RN)

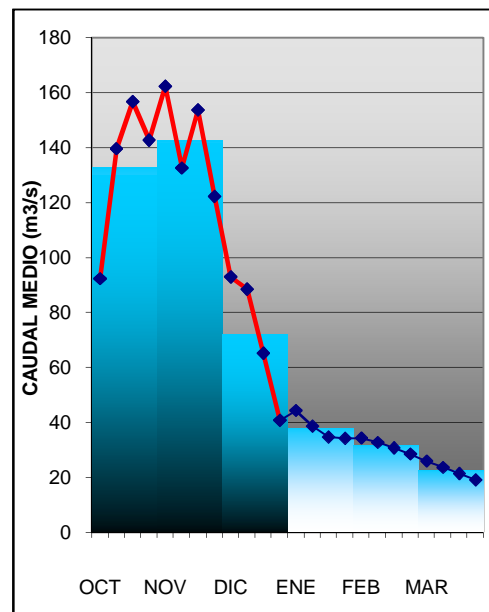
VOLUMENES (Σ OCT-MZ) PRONOSTICADOS
PARA LA TEMPORADA

UNIDAD	VOLUMEN (OCT-MAR)				
	MAX	MIN	PRON	E _{STD}	E _{95%}
m ³ /s - mes	460	420	439	149	130
m ³ x 10 ⁶	1205	1100	1150	390	341
P exc. (1)	85%	89%	87%		

(1) Corresponde al período de deshielo

DISTRIBUCION DEL VOLUMEN
PRONOSTICADO

MES	CAUDAL (m ³ /s)					MEDIO MENSUAL
	SEMANA					
	1	2	3	4		
OCT	92.3	139.5	156.7	142.7		132.8
NOV	162.2	132.5	153.5	122.1		142.6
DIC	92.9	88.4	65.1	40.8		71.8
ENE	44.3	38.7	34.6	34.2		37.9
FEB	34.3	32.7	30.8	28.5		31.6
MAR	25.9	23.6	21.4	19.1		22.5



QUINTO PRONOSTICO DE DESHIELO TEMPORADA 2013/2014

FECHA: 06/01/2014

CUENCA: Maule

PUNTO: 7. Claro en S.Carlos + E.Las Garzas

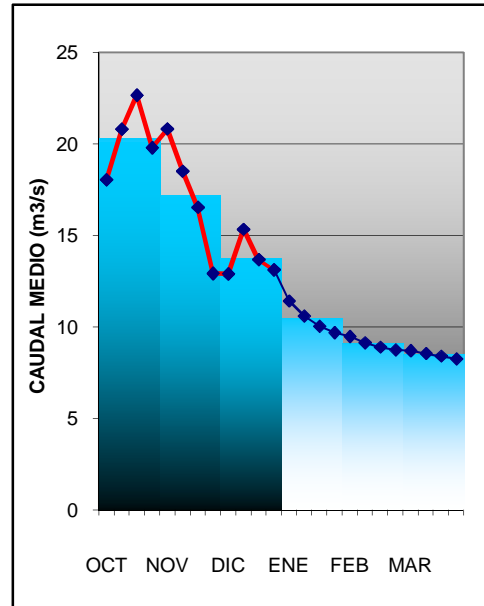
VOLUMENES (ΣOCT-MZ) PRONOSTICADOS
PARA LA TEMPORADA

UNIDAD	VOLUMEN (OCT-MAR)				
	MAX	MIN	PRON	E _{STD}	E _{95%}
m ³ /s - mes	86	73	79	24	21
m ³ x 10 ⁶	226	192	208	62	56
P exc. (1)	84%	90%	87%		

(1) Corresponde al período de deshielo

DISTRIBUCION DEL VOLUMEN
PRONOSTICADO

MES	CAUDAL (m ³ /s)					MEDIO MENSUAL
	SEMANA					
	1	2	3	4		
OCT	18.0	20.8	22.7	19.8		20.3
NOV	20.8	18.5	16.5	12.9		17.2
DIC	12.9	15.3	13.7	13.1		13.7
ENE	11.4	10.6	10.0	9.7		10.4
FEB	9.5	9.1	8.9	8.8		9.1
MAR	8.7	8.6	8.4	8.3		8.5



CUENCA: Maule

PUNTO: 8. Afluentes E.Colbún

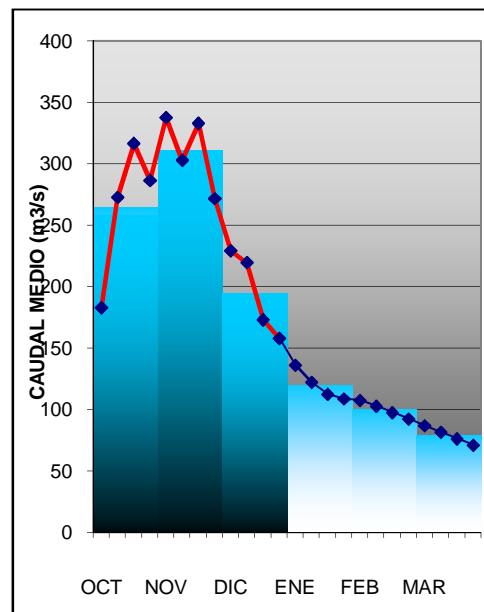
VOLUMENES (ΣOCT-MZ) PRONOSTICADOS
PARA LA TEMPORADA

UNIDAD	VOLUMEN (OCT-MAR)				
	MAX	MIN	PRON	E _{STD}	E _{95%}
m ³ /s - mes	1143	997	1070	-	-
m ³ x 10 ⁶	2996	2613	2804	-	-
P exc. (1)	86%	90%	88%		

(1) Corresponde al período de deshielo

DISTRIBUCION DEL VOLUMEN
PRONOSTICADO

MES	CAUDAL (m ³ /s)					MEDIO MENSUAL
	SEMANA					
	1	2	3	4		
OCT	182.9	272.7	316.5	286.4		264.6
NOV	337.5	302.9	333.0	271.8		311.3
DIC	229.3	219.6	173.2	158.0		195.0
ENE	136.1	122.3	112.5	108.8		119.9
FEB	107.6	102.7	97.6	92.4		100.1
MAR	86.9	81.6	76.4	71.1		79.0



QUINTO PRONOSTICO DE DESHIELO TEMPORADA 2013/2014

FECHA: 06/01/2014

CUENCA: Maule

PUNTO: 9. C.I. E.C.Colbun-desagüe L.Invernada-L.Maule

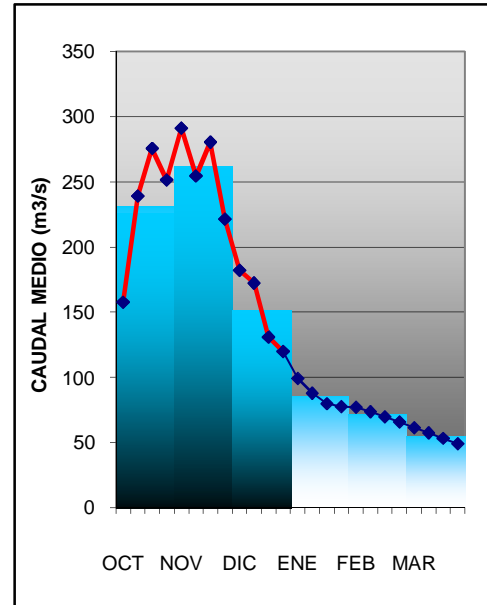
VOLUMENES (ΣOCT-MZ) PRONOSTICADOS
PARA LA TEMPORADA

UNIDAD	VOLUMEN (OCT-MAR)				
	MAX	MIN	PRON	E _{STD}	E _{95%}
m ³ /s - mes	914	802	857	206	155
m ³ x 10 ⁶	2396	2102	2247	539	406
P exc. (1)	84%	89%	87%		

(1) Corresponde al período de deshielo

DISTRIBUCION DEL VOLUMEN
PRONOSTICADO

MES	CAUDAL (m ³ /s)					MEDIO MENSUAL
	SEMANA					
	1	2	3	4		
OCT	157.8	239.1	275.7	251.5		231.0
NOV	291.1	254.6	280.5	221.6		261.9
DIC	182.1	172.4	131.1	120.0		151.4
ENE	99.3	87.8	79.9	77.5		86.1
FEB	77.2	73.7	69.8	65.8		71.6
MAR	61.4	57.3	53.2	49.1		55.3



CUENCA: Maule

PUNTO: 10. C.I. E.C.Colbún-Maule en Armerillo

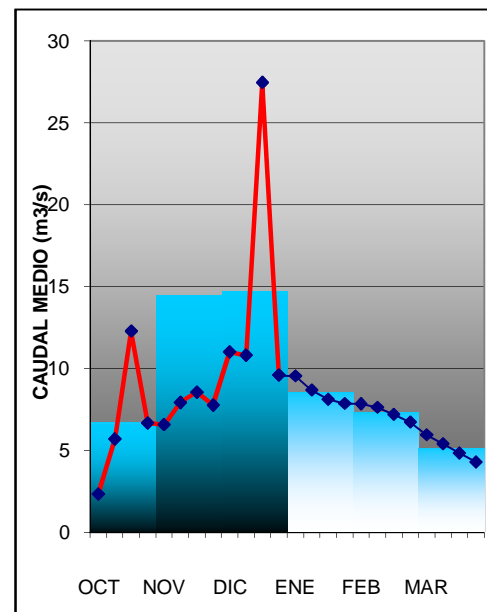
VOLUMENES (ΣOCT-MZ) PRONOSTICADOS
PARA LA TEMPORADA

UNIDAD	VOLUMEN (OCT-MAR)				
	MAX	MIN	PRON	E _{STD}	E _{95%}
m ³ /s - mes	56	39	50	23	20
m ³ x 10 ⁶	148	103	132	59	51
P exc. (1)	87%	94%	90%		

(1) Corresponde al período de deshielo

DISTRIBUCION DEL VOLUMEN
PRONOSTICADO

MES	CAUDAL (m ³ /s)					MEDIO MENSUAL
	SEMANA					
	1	2	3	4		
OCT	2.3	5.7	12.3	6.7		6.7
NOV	6.6	7.9	8.5	7.8		7.7
DIC	11.0	10.8	27.4	9.6		14.7
ENE	9.5	8.7	8.1	7.9		8.5
FEB	7.8	7.6	7.2	6.7		7.3
MAR	5.9	5.4	4.8	4.3		5.1



QUINTO PRONOSTICO DE DESHIELO TEMPORADA 2013/2014

FECHA: 06/01/2014

CUENCA: Laja

PUNTO: 1. Afluentes L.Laja (RN) (S/Alto Polcura)

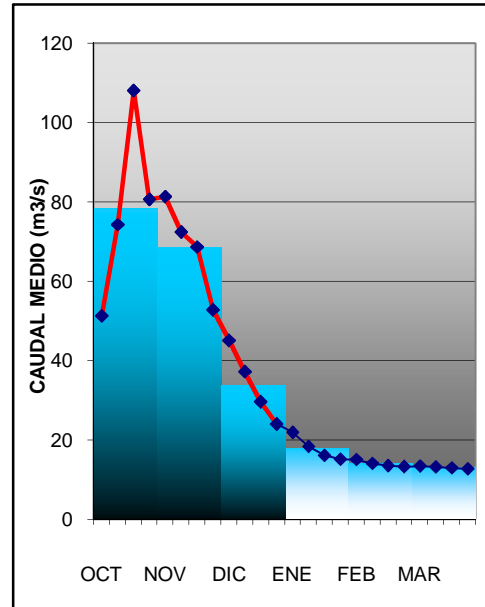
VOLUMENES (ΣOCT-MZ) PRONOSTICADOS
PARA LA TEMPORADA

UNIDAD	VOLUMEN (OCT-MAR)				
	MAX	MIN	PRON	E _{STD}	E _{95%}
m ³ /s - mes	236	216	226	48	41
m ³ x 10 ⁶	619	567	593	125	107
P exc. (1)	84%	88%	86%		

(1) Corresponde al período de deshielo

DISTRIBUCION DEL VOLUMEN
PRONOSTICADO

MES	CAUDAL (m ³ /s)					MEDIO MENSUAL
	SEMANA					
	1	2	3	4		
OCT	51.2	74.2	108.0	80.6		78.5
NOV	81.3	72.3	68.5	52.7		68.7
DIC	45.0	37.1	29.6	24.0		33.9
ENE	21.9	18.3	16.1	15.2		17.9
FEB	15.0	14.1	13.5	13.3		14.0
MAR	13.4	13.2	12.9	12.7		13.1



CUENCA: Laja

PUNTO: 2. Captación Alto Polcura (RN)

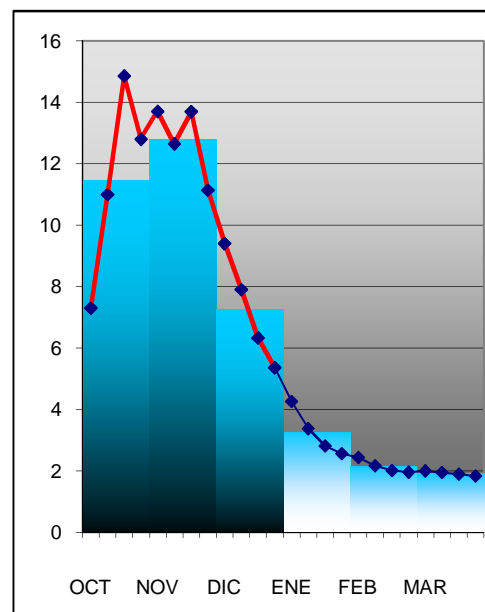
VOLUMENES (ΣOCT-MZ) PRONOSTICADOS
PARA LA TEMPORADA

UNIDAD	VOLUMEN (OCT-MAR)				
	MAX	MIN	PRON	E _{STD}	E _{95%}
m ³ /s - mes	42	36	39	13	8
m ³ x 10 ⁶	109	93	102	34	21
P exc. (1)	86%	91%	88%		

(1) Corresponde al período de deshielo

DISTRIBUCION DEL VOLUMEN
PRONOSTICADO

MES	CAUDAL (m ³ /s)					MEDIO MENSUAL
	SEMANA					
	1	2	3	4		
OCT	7.3	11.0	14.9	12.8		11.5
NOV	13.7	12.6	13.7	11.1		12.8
DIC	9.4	7.9	6.3	5.4		7.2
ENE	4.3	3.4	2.8	2.6		3.2
FEB	2.4	2.2	2.0	2.0		2.1
MAR	2.0	1.9	1.9	1.8		1.9



QUINTO PRONOSTICO DE DESHIELO TEMPORADA 2013/2014

02/10/2013

FECHA: 06/01/2014

CUENCA: Laja

PUNTO: 3. Polcura en BT C.Antuco (RN)

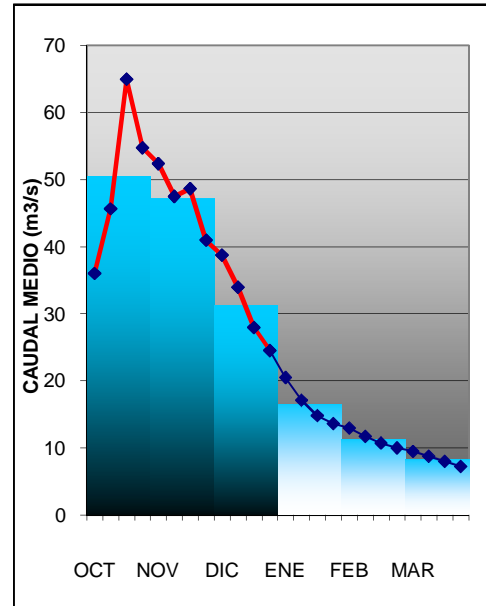
VOLUMENES (ΣOCT-MZ) PRONOSTICADOS
PARA LA TEMPORADA

UNIDAD	VOLUMEN (OCT-MAR)				
	MAX	MIN	PRON	E _{STD}	E _{95%}
m ³ /s - mes	174	156	165	40	34
m ³ x 10 ⁶	456	409	433	105	90
P exc. (1)	83%	88%	86%		

(1) Corresponde al período de deshielo

DISTRIBUCION DEL VOLUMEN
PRONOSTICADO

MES	CAUDAL (m ³ /s)					MEDIO MENSUAL
	SEMANA					
	1	2	3	4		
OCT	36.0	45.6	64.9	54.7		50.3
NOV	52.4	47.4	48.6	40.9		47.3
DIC	38.7	33.9	27.9	24.5		31.3
ENE	20.5	17.1	14.8	13.6		16.5
FEB	13.0	11.7	10.7	10.0		11.3
MAR	9.5	8.7	8.0	7.2		8.4



CUENCA: Laja

PUNTO: 4. C.I. BT C.Abanico L.Laja (S/Filtrac. L.Laja)

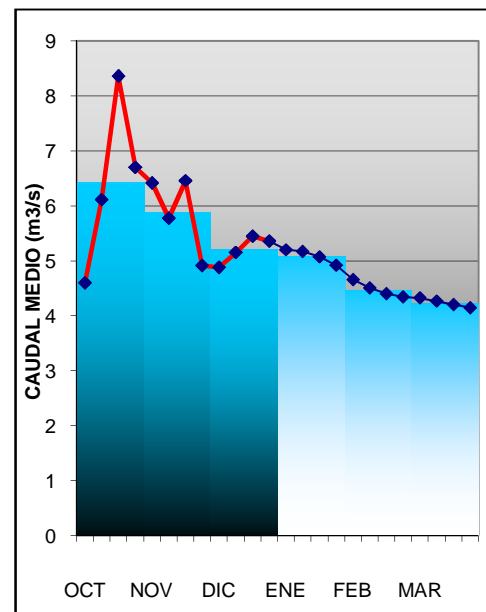
VOLUMENES (ΣOCT-MZ) PRONOSTICADOS
PARA LA TEMPORADA

UNIDAD	VOLUMEN (OCT-MAR)				
	MAX	MIN	PRON	E _{STD}	E _{95%}
m ³ /s - mes	37	27	31	10	8
m ³ x 10 ⁶	96	70	82	-	-
P exc. (1)	21%	55%	36%		

(1) Corresponde al período de deshielo

DISTRIBUCION DEL VOLUMEN
PRONOSTICADO

MES	CAUDAL (m ³ /s)					MEDIO MENSUAL
	SEMANA					
	1	2	3	4		
OCT	4.6	6.1	8.4	6.7		6.4
NOV	6.4	5.8	6.5	4.9		5.9
DIC	4.9	5.2	5.4	5.4		5.2
ENE	5.2	5.2	5.1	4.9		5.1
FEB	4.7	4.5	4.4	4.3		4.5
MAR	4.3	4.3	4.2	4.1		4.2



QUINTO PRONOSTICO DE DESHIELO TEMPORADA 2013/2014

FECHA: 06/01/2014

CUENCA: Laja

PUNTO: 5. C.I. Rama Laja C.Antuco (S/Filtrac. L.Laja)

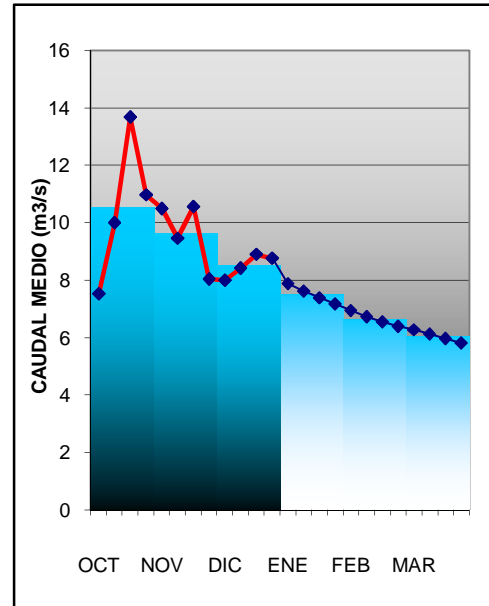
VOLUMENES (ΣOCT-MZ) PRONOSTICADOS
PARA LA TEMPORADA

UNIDAD	VOLUMEN (OCT-MAR)				
	MAX	MIN	PRON	E _{STD}	E _{95%}
m ³ /s - mes	55	44	49	-	-
m ³ x 10 ⁶	144	115	128	-	-
P exc. (1)	27%	54%	40%		

(1) Corresponde al período de deshielo

DISTRIBUCION DEL VOLUMEN
PRONOSTICADO

MES	CAUDAL (m ³ /s)					MEDIO MENSUAL
	SEMANA					
	1	2	3	4		
OCT	7.5	10.0	13.7	11.0	10.5	
NOV	10.5	9.5	10.6	8.0	9.6	
DIC	8.0	8.4	8.9	8.8	8.5	
ENE	7.9	7.6	7.4	7.2	7.5	
FEB	6.9	6.7	6.5	6.4	6.6	
MAR	6.3	6.1	6.0	5.8	6.0	



CUENCA: Laja

PUNTO: 6. C.I. Laja en Tucapel-desagüe L.Laja-capt Alto Polcura

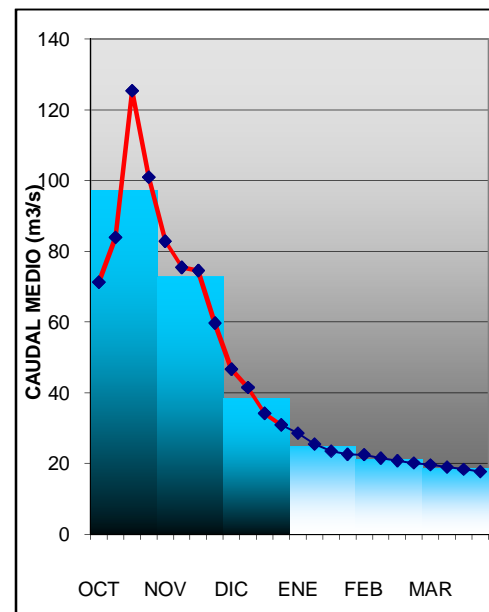
VOLUMENES (ΣOCT-MZ) PRONOSTICADOS
PARA LA TEMPORADA

UNIDAD	VOLUMEN (OCT-MAR)				
	MAX	MIN	PRON	E _{STD}	E _{95%}
m ³ /s - mes	305	239	272	-	-
m ³ x 10 ⁶	799	626	712	-	-
P exc. (1)	94%	98%	97%		

(1) Corresponde al período de deshielo

DISTRIBUCION DEL VOLUMEN
PRONOSTICADO

MES	CAUDAL (m ³ /s)					MEDIO MENSUAL
	SEMANA					
	1	2	3	4		
OCT	71.2	83.9	125.3	100.9	95.3	
NOV	82.8	75.4	74.5	59.7	73.1	
DIC	46.6	41.4	34.2	30.9	38.3	
ENE	28.5	25.4	23.4	22.5	25.0	
FEB	22.4	21.5	20.7	20.1	21.2	
MAR	19.6	19.0	18.3	17.7	18.6	



QUINTO PRONOSTICO DE DESHIELO TEMPORADA 2013/2014

FECHA: 06/01/2014

CUENCA: Bío-bío

PUNTO: 1. Afluentes Embalse Ralco

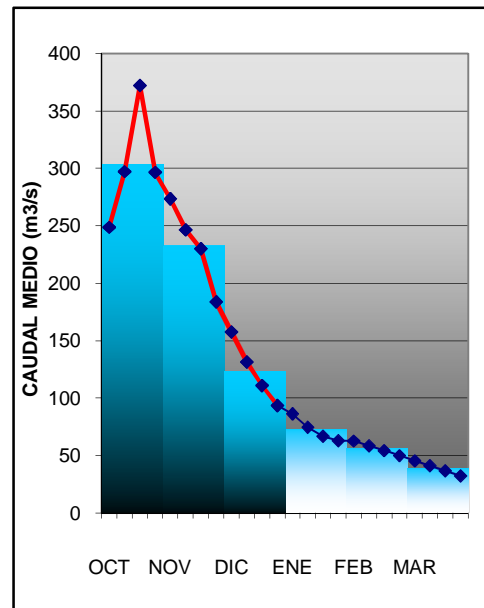
VOLUMENES (ΣOCT-MZ) PRONOSTICADOS
PARA LA TEMPORADA

UNIDAD	VOLUMEN (OCT-MAR)				
	MAX	MIN	PRON	E _{STD}	E _{95%}
m ³ /s - mes	887	767	827	295	352
m ³ x 10 ⁶	2324	2009	2167	774	922
P exc. (1)	89%	93%	91%		

(1) Corresponde al período de deshielo

DISTRIBUCION DEL VOLUMEN
PRONOSTICADO

MES	CAUDAL (m ³ /s)					MEDIO MENSUAL
	SEMANA					
	1	2	3	4		
OCT	248.7	297.1	372.1	296.5		303.6
NOV	273.6	246.4	230.0	183.6		233.4
DIC	157.3	131.3	110.8	93.3		123.2
ENE	86.2	74.5	66.7	62.8		72.5
FEB	62.4	58.3	54.0	49.7		56.1
MAR	45.2	40.8	36.4	32.0		38.6



CUENCA: Bío-bío

PUNTO: 2. C. I. entre Ralco y Pangue (R.N.)

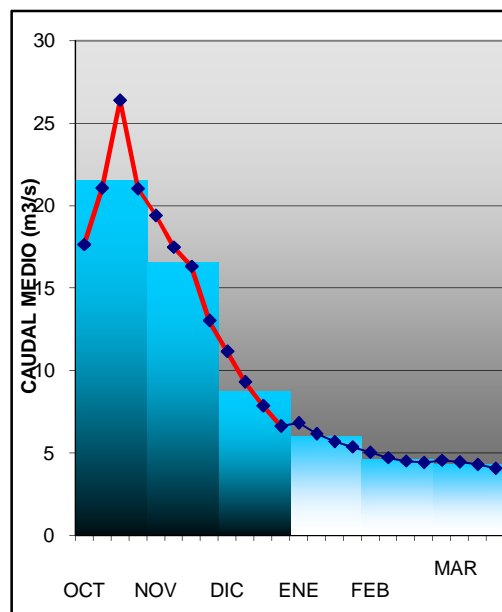
VOLUMENES (ΣOCT-MZ) PRONOSTICADOS
PARA LA TEMPORADA

UNIDAD	VOLUMEN (OCT-MAR)				
	MAX	MIN	PRON	E _{STD}	E _{95%}
m ³ /s - mes	66	58	62	-	-
m ³ x 10 ⁶	172	151	162	-	-
P exc. (1)	93%	97%	95%		

(1) Corresponde al período de deshielo

DISTRIBUCION DEL VOLUMEN
PRONOSTICADO

MES	CAUDAL (m ³ /s)					MEDIO MENSUAL
	SEMANA					
	1	2	3	4		
OCT	17.6	21.1	26.4	21.0		21.5
NOV	19.4	17.5	16.3	13.0		16.5
DIC	11.2	9.3	7.9	6.6		8.7
ENE	6.8	6.2	5.7	5.4		6.0
FEB	5.0	4.7	4.5	4.4		4.7
MAR	4.5	4.4	4.3	4.1		4.3



QUINTO PRONOSTICO DE DESHIELO TEMPORADA 2013/2014

FECHA: 06/01/2014

CUENCA: Bío-bío

VOLUMENES (ΣOCT-MZ) PRONOSTICADOS
PARA LA TEMPORADA

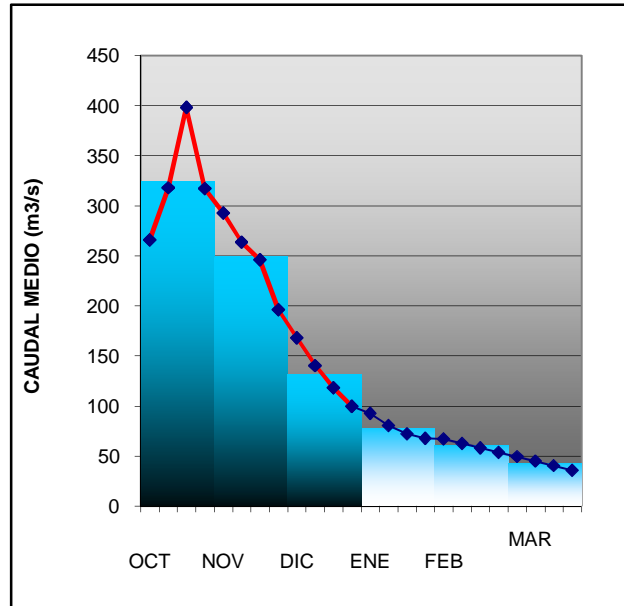
UNIDAD	VOLUMEN (OCT-MAR)				
	MAX	MIN	PRON	E _{STD}	E _{95%}
m ³ /s - mes	952	824	889	-	-
m ³ x 10 ⁶	2496	2161	2329	-	-
P exc. (1)	90%	94%	92%		

(1) Corresponde al período de deshielo

DISTRIBUCION DEL VOLUMEN
PRONOSTICADO

MES	CAUDAL (m ³ /s)					MEDIO MENSUAL
	SEMANA					
	1	2	3	4		
OCT	266.3	318.2	398.5	317.5		325.1
NOV	293.0	263.8	246.3	196.6		249.9
DIC	168.4	140.6	118.6	100.0		131.9
ENE	93.0	80.6	72.3	68.1		78.5
FEB	67.4	63.0	58.5	54.1		60.8
MAR	49.7	45.2	40.7	36.1		42.9

PUNTO: 3. Bío-bío antes Junta Huirí Huirí



ANEXO II

VALORES EXTREMOS DE LOS PRONÓSTICOS

ANEXO II: Valores Extremos de los Pronósticos

**Tabla II.1 Valores Extremos Caudales de Deshielo Temporada 2013/2014
(m³/s-mes)**

PUNTO DE PRONÓSTICO	VOLUMEN DE DESHIELO (Oct-Mar)			EXTREMOS SEGÚN MODELOS (Oct-Mar)	
	V _{máx} (m ³ /s-mes)	V _{mín} (m ³ /s-mes)	Pronóstico (m ³ /s-mes)	V _{máx} (m ³ /s-mes)	V _{mín} (m ³ /s-mes)
1. Juncal en BT C.Hornitos	57	46	52	57	46
2. Blanco en BT C.Aconcagua	55	44	50	70	38
3. Colorado en BT C. Los Quilos	41	30	35	41	30
1. Olivares en BT C.Alfalfal	69	54	62	73	51
2. Colorado en BT C.Alfalfal	85	59	72	86	50
1. Cachapoal en BT C.Sauzal (RN)	496	414	455	496	414
2. Afluente a Embalse C.Rapel (S/Teno)	229	150	190	302	113
3. Captación Río Teno (RN)	75	48	52	135	48
1. Rama Tinguiririca (BT Tinguiririca 1450, Ciruelo y La Gloria)	71	52	61	87	49
2. Rama Portillo (BT Portillo 1450, Azufre, Los Humos y Riquelme)	123	105	114	136	99
3. Rama Tinguiririca (BT Tricahue)	80	61	70	82	60
4. Rama Azufre (BT La Puya y Los Helados)	137	115	126	153	105
1. Afluentes Laguna Maule	52	44	49	52	44
2. C.I. BT C.Isla - desagüe L.Maule	186	173	180	230	124
3. Afluentes Laguna Invernada	177	151	164	193	123
4. Maule en BT C.Pehuenche (RN)	526	450	487	554	386
5. C.I. BT Maule C.Pehuenche-L. Invernada-L.Maule	297	255	274	297	255
6. Afluentes E.Melado (RN)	460	420	439	553	328
7. Claro en S.Carlos + E.Las Garzas	86	73	79	125	70
8. Afluentes E.Colbún	1143	997	1070	1143	997
9. C.I. E. C.Colbún-Desagüe L. Invernada-L.Maule	914	802	857	1059	648
10. C.I. E. C.Colbún-Maule en Armerillo	56	39	50	56	39
1. Afluentes L.Laja (RN) (S/Alto Polcura)	236	216	226	295	192
2. Captación Alto Polcura (RN)	42	36	39	51	26
3. Polcura en BT C.Antuco (RN)	174	156	165	232	132
4. C.I. BT C.Abanico L.Laja (S/Filtrac. L.Laja)	37	27	31	37	22
5. C.I. Rama Laja C.Antuco (S/Filtrac. L.Laja)	55	44	49	55	44
6. C.I. Laja en Tucapel-Desagüe L.Laja-Capt. Alto Polcura	305	239	272	305	239
1. Afluentes Embalse Ralco	887	767	827	1574	532
2. C. I. entre Ralco y Pangue (R.N.)	66	58	62	66	58
3. Biobío antes Junta Huirí Huirí	952	824	889	952	824

Fuente: Elaboración Propia CONIC-BF

ANEXO III

INFORMACIÓN PLUVIOMÉTRICA Y NIVOMÉTRICA

ANEXO III: Información Pluviométrica y Nivométrica

Tabla III.1 Precipitaciones Mensuales año Hidrológico 2013/2014 [mm]

ESTACION	FUENTE	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Riecillo	DGA	0.0	77.9	19.1	9.9	25.8	2.5	0.0	0.0	0.0
San José	DGA	0.0	73.8	24.6	9.0	34.4	55.8	0.6	0.0	0.0
Queltehues	CDEC-SIC	0.0	131.0	49.5	9.5	97.0	31.0	0.0	0.0	0.0
Sauzal	CDEC-SIC	0.0	134.6	43.1	25.0	67.8	11.0	1.2	0.0	0.0
Rapel	CDEC-SIC	0.0	111.4	69.3	85.8	41.8	4.0	0.0	0.0	0.0
Rengo (*)	DGA	0.0	73.5	37.2	41.1	29.5	10.0	1.3	0.0	0.0
San Fernando	DGA	0.0	103.2	53.4	62.9	42.3	14.0	1.8	0.0	0.0
La Rufina	DGA	0.0	124.6	72.8	94.3	115.2	20.6	2.5	0.0	0.0
Los Queñes	DGA	0.0	141.5	82.7	107.1	130.8	45.7	18.5	0.0	0.0
Armerillo	DGA	0.0	364.8	273.4	378.1	175.6	152.5	66.5	3.0	0.0
Cipreses	CDEC-SIC	0.0	204.4	146.0	180.9	121.5	106.9	34.5	1.0	0.0
Tucapel	DGA	17.0	165.9	215.1	178.0	249.9	95.9	61.2	19.0	0.0
Abanico	CDEC-SIC	39.5	259.6	331.9	241.5	348.8	156.0	128.7	33.5	0.0
Pangue	CDEC-SIC	61.8	528.4	348.5	275.6	477.8	247.4	100.2	56.2	0.0

(*) Valor Estimado por Correlación con Estación San Fernando

Fuente: Elaboración Propia CONIC-BF

Tabla III.2 Precipitaciones Mensuales Acumuladas año Hidrológico 2013/2014 [mm]

ESTACION	FUENTE	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	P exc %
Riecillo	DGA	0.0	77.9	97.0	106.9	132.7	135.2	135.2	135.2	135.7	97
San José	DGA	0.0	73.8	98.4	107.4	141.8	197.6	198.2	198.2	198.2	96
Queltehues	CDEC-SIC	0.0	131.0	180.5	190.0	287.0	318.0	318.0	318.0	318.0	89
Sauzal	CDEC-SIC	0.0	134.6	177.7	202.7	270.5	281.5	282.7	282.7	282.7	-
Rapel	CDEC-SIC	0.0	111.4	180.7	266.5	308.3	312.3	312.3	312.3	312.3	-
Rengo (*)	DGA	0.0	73.5	110.7	151.9	181.4	191.4	192.7	192.7	192.7	97
San Fernando	DGA	0.0	103.2	156.6	219.5	261.8	275.8	277.6	277.6	277.6	95
La Rufina	DGA	0.0	124.6	197.4	291.7	406.8	427.4	429.9	429.9	429.9	97
Los Queñes	DGA	0.0	141.5	224.2	331.3	462.1	507.8	526.3	526.3	526.3	98
Armerillo (DGA)	DGA	0.0	364.8	638.2	1016.3	1191.9	1344.4	1410.9	1413.9	1413.9	88
Cipreses	CDEC-SIC	0.0	204.4	350.4	531.3	652.8	759.7	794.2	795.2	795.2	91
Tucapel	DGA	17.0	182.9	398.0	576.0	825.9	921.8	982.9	1001.9	1001.9	94
Abanico	CDEC-SIC	39.5	299.1	631.0	872.5	1221.3	1377.3	1506.0	1539.5	1539.5	78
Pangue	CDEC-SIC	61.8	590.2	938.7	1214.3	1692.1	1939.5	2039.7	2095.9	2095.9	94

(*) Valor Estimado por Correlación con Estación San Fernando

Fuente: Elaboración Propia CONIC-BF

Tabla III.3 Rutas de Nieve Campañas de Terreno 2013/2014

CUENCA	RUTA	FECHA CAMPAÑA	EQUIVALENTE EN AGUA (mm)	PROFUNDIDAD MEDIA (cm)	DENSIDAD MEDIA (%)	P exc (%)
Aconcagua	Portillo	16-Ago-13	377.0			75
Colorado	Laguna Negra	28-Ago-13	387.0			68
Maule	Meseta Barroso	13-Jul-13	466.0	138.1	33.8	85
		15-Ago-13	633.0	165.8	38.2	73
		14-Sep-13	432.0	101.8	42.4	86
Maule	Lo Aguirre	13-Jul-13	604.0	186.8	32.3	81
		15-Ago-13	774.0	212.0	36.5	70
		14-Sep-13	660.0	145.2	45.5	78
Laja	Meseta El Toro	14-Jul-13	-	-	-	-
		16-Ago-13	699.0	146.5	47.7	52
		15-Sep-13	317.0	74.8	42.3	83
Laja	Alto Mallines	14-Jul-13	528.0	120.7	43.7	76
		16-Ago-13	793.0	184.4	43.0	45
		15-Sep-13	502.0	101.8	49.3	78

Fuente: Elaboración Propia CONIC-BF