

ANEXO F

UTILIZACION DEL AGUA

ANEXO F

UTILIZACION DEL AGUA

CONTENIDO

PARTE I PLAN MAESTRO

	Página
1 Utilización Regional del Agua.....	F-I- 1
1.1 Uso de Agua de Riego.....	F-I- 1
1.1.1 Área de Riego.....	F-I- 1
1.1.2 Requerimiento de Agua de los Cultivos	F-I- 1
1.1.3 Coeficiente de Cultivo.....	F-I- 2
1.1.4 Precipitación Efectiva.....	F-I- 2
1.1.5 Eficiencia de Riego	F-I- 2
1.1.6 Requerimiento de Agua.....	F-I- 2
1.2 Uso de Agua Potable.....	F-I- 4
1.3 Uso de Agua para Fines Industriales y de Minería.....	F-I- 5
2 Balance de Agua.....	F-I- 5
2.1 Modelo de Simulación del Estudio de Balance de Agua	F-I- 6
2.2 Calibración del modelo.....	F-I- 6
2.3 Resultados Simulados.....	F-I- 7

LISTA DE CUADROS

Cuadro. F-I.1	Evapotranspiración Potencial (Maipo - Melipilla)	F-I- 8
Cuadro. F-I.2	Evapotranspiración Potencial (Maipo - Cerro Clan).....	F-I- 9
Cuadro. F-I.3	Requerimiento de Agua para los Cultivos (Cerro Clan)	F-I- 10
Cuadro. F-I.4	Requerimiento de Agua para los Cultivos (Melipilla)	F-I- 11
Cuadro. F-I.5	Total de Requerimiento de Agua para Irrigación en las Subcuencas (Cerro Clan).....	F-I- 12
Cuadro. F-I.6	Total de Requerimiento de Agua para Irrigación en las Subcuencas (Melipilla).....	F-I- 13
Cuadro. F-I.7	Balance de Agua (Calibración Año 1994)	F-I- 14
Cuadro. F-I.8	Balance de Agua (Calibración Año 1995)	F-I- 19
Cuadro. F-I.9	Balance de Agua (Calibración Año 1996)	F-I- 24
Cuadro. F-I.10	Balance de Agua (Año Promedio)	F-I- 29
Cuadro. F-I.11	Balance de Agua (Año 85% Prabilidad).....	F-I- 34

LISTA DE FIGURAS

Fig. F-I.1	Diagrama de Bloques de la Cuenca	F-I- 39
Fig. F-I.2	Resultado de Calibración	F-I- 40

PARTE II ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

1 Volumen de Agua Requerido y Posible de Utilizar	F-II- 1
1.1 Volumen de Agua de Riego.....	F-II- 1
1.2 Volumen Requerido y Disponible de Uso del Agua	F-II- 1
1.2.1 Mallarauco.....	F-II- 1
1.2.2 Popeta.....	F-II- 1
1.3 Balance del Volumen Disponible de Agua a Utilizar.....	F-II- 2
1.3.1 Mallarauco.....	F-II- 2

1.3.2 Popeta.....	F-II- 2
2 Balance Hídrico en la Zona de Popeta	F-II- 2
2.1 Caudal de Chiñihue.....	F-II- 3
2.2 Caudal Derivado para el Sistema de Riego Existente.....	F-II- 3
2.3 Variación del Caudal Derivado.....	F-II- 3

LISTA DE CUADROS

Cuadro. F-II.1 Calendario de Cultivos.....	F-II- 6
Cuadro. F-II.2 Volumen de Agua Requerido para los Cultivos	F-II- 7
Cuadro. F-II.3 Volumen de Agua Requerido.....	F-II- 9
Cuadro. F-II.4 Volumen de Agua Requerido.....	F-II-10
Cuadro. F-II.5 Situación del Caudal para Riego (Cholqui).....	F-II-11
Cuadro. F-II.6 Situación del Caudal para Riego (Chocalan).....	F-II-12
Cuadro. F-II.7 Situación del Caudal para Riego (Culiprán).....	F-II-13
Cuadro. F-II.8 Situación del Caudal para Riego (Codigua).....	F-II-14
Cuadro. F-II.9 Situación del Caudal para Riego (Puangue).....	F-II-15
Cuadro. F-II.10 Situación del Caudal para Riego (Picano).....	F-II-16
Cuadro. F-II.11 Situación del Caudal para Riego (Carmen Alto)	F-II-17
Cuadro. F-II.12 Situación del Caudal para Riego (San José).....	F-II-18
Cuadro. F-II.13 Situación del Caudal para Riego (Popeta-Yali-Alhué)	F-II-19

ANEXO F UTILIZACION DEL AGUA

PARTE I PLAN MAESTRO

1 Utilización Regional del Agua

La utilización del agua en el área de estudio puede ser dividida ampliamente en tres categorías: agua de riego para más de 179.000 ha de tierras de cultivo; agua potable para 5.5 millones de habitantes incluyendo la Ciudad de Santiago; y la utilización industrial del agua. El uso de agua para riego a su vez puede ser dividido en uso de aguas subterráneas para un 14% del total del área de riego y uso de aguas superficiales para unas 156 ha. El flujo superficial del Río Maipo es fuente principal de abastecimiento de agua potable para la Ciudad de Santiago cuya población vive en su mayor parte en el área de estudio; sin embargo, la fuente de abastecimiento de agua potable en las áreas rurales depende totalmente del agua subterránea. Más de un 90% del uso de agua industrial utiliza fuentes de abastecimiento de agua subterráneas.

1.1 Uso de Agua de Riego

El actual uso de agua para riego se estima sobre la base del área de riego y el requerimiento de agua de los cultivos a lo largo de la subcuenca.

1.1.1 Area de Riego

En base al Censo de 1992 llevado a cabo por el INE, el área actual de riego en la subcuenca y según el cultivo se puede resumir de la siguiente manera:

		Unidad : ha						
	Subcuenca	Trigo	Maíz	Cebolla	Alfalfa	Vid	Viñas	Total
1	Río Maipo Alt	136,4	59,0	302,4	744,9	560,5	449,9	2.253,0
2	Río Clarillo	705,5	28,5	292,2	1.624,9	1.724,7	591,5	4.967,3
3	Río Mapocho Alto	1.146,0	539,3	3.428,5	2.542,5	1.338,7	423,7	9.418,8
4	Estero Lampa	880,8	161,8	7.261,7	3.594,9	5.284,5	107,8	17.291,5
5	Río Mapocho Bajo	3.818,7	1.002,1	5.254,1	5.714,5	9.939,4	839,6	26.568,2
6	Río Angostura	10.709,7	1.153,4	8.732,5	3.844,5	21.913,7	4.174,0	50.527,9
7	Estero Alhué	5.808,3	1.319,5	693,7	1.278,6	2.815,7	435,3	12.351,2
8	Melipilla	7.961,3	1.123,2	5.318,5	9.546,9	7.399,7	462,5	31.812,1
9	Río Puangue	3.009,4	1.678,6	3.493,4	4.068,0	2.253,3	362,9	14.865,7
10	Estero Yali	88,2	197,5	171,3	1.864,0	544,9	11,2	2.877,1
11	San Antonio	23,5	88,2	266,2	209,1	151,1	9,0	747,1
12	Estero Casablanca	220,6	19,0	465,7	2.757,8	509,2	1.308,4	5.280,7
	Total	34.508,5	7.370,0	35.680,2	37.790,6	54.435,4	9.175,9	178.960,5

1.1.2 Requerimiento de Agua de los Cultivos

El potencial de evapotranspiración (ET_o) de los cultivos se estima con el método Penman, empleándose datos meteorológicos de Melipilla y Cerro Galán para la estimación, tomando en cuenta las condiciones meteorológicas. Los datos de Melipilla se aplican para las áreas ubicadas desde las montañas costeras hasta la costa y de Cerro Galán para las áreas en la cuenca central del área de estudio. Los resultados de un cálculo detallado se muestran en el Cuadro F-I.1 y F-I.2 y un resumen a continuación:

Item	Unidad	Ene.	Feb.	Mar.	Abril	Mayo	Junio	Julio	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Año
Cerro Calan														
ET _o	Mm/días	6,45	5,72	4,13	2,72	1,79	1,39	1,45	1,89	2,56	3,73	5,01	6,26	mm
	Mm/mes	200,0	177,3	123,9	84,3	53,7	43,1	45,0	52,9	79,4	111,9	155,3	187,8	1.314,5
Melipilla														
ET _o	Mm/días	5,99	5,17	3,83	2,49	1,53	1,15	1,24	1,78	2,68	3,98	5,05	5,9	mm
	Mm/mes	185,7	160,3	114,9	77,2	45,9	35,7	38,4	49,8	83,1	119,4	156,6	177,0	1.243,9

1.1.3 Coeficiente de Cultivo

El coeficiente de cultivo varía con el tipo de cultivo, época de siembra y período de crecimiento del cultivo. Para el cálculo, el coeficiente de cultivo se hace referencia a la publicación “Requerimiento de Agua de Cultivos, Informe de Riego y Drenaje N° 24 de la FAO”. En el cálculo se emplea la práctica de cultivo actual para los patrones y calendarios de cultivo. El trigo y el maíz se emplean como cultivos representativos para los cereales, la cebolla para las verduras, la alfalfa para los cultivos forrajeros, y la uva y viñas para los cultivos frutales.

1.1.4 Precipitación Efectiva

La precipitación efectiva durante el riego se estima por mes utilizando el método SCS desarrollado por la USDA. El siguiente cuadro corresponde a la precipitación anual con un 85% de probabilidad de no excedente en Melipilla y Cerro Calán, y su distribución mensual.

Item	Ene	Feb	Mar	Abril	Mayo	Junio	Julio	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
Cerro Calan	0,5	1,3	3,2	14,5	37,5	49,4	61,1	38,4	24,2	11,9	6,5	4,2	252,7
Melipilla	0,1	0,1	1,6	9,4	40,4	50,3	57,0	30,6	13,5	5,8	3,2	0,7	212,7

En el método SCS, la precipitación efectiva es calculada con la relación entre la media mensual “Et cultivo” y la cantidad de precipitación en un mes. La relación entre ambos factores es la siguiente:

	Unidad: mm									
Et cultivo	25	50	75	100	125	150	175	200	225	
Precip.										
12,5	7,5	8,0	8,7	9,0	9,2	10,0	10,5	11,2	11,7	
25,0	15,0	16,2	17,5	18,0	18,5	19,7	20,5	22,0	24,5	
37,5	22,5	24,0	26,2	27,5	28,2	29,2	30,5	33,0	36,2	
50,0	25,0	32,2	34,5	35,7	36,7	39,0	40,5	43,7	47,0	
62,5		39,7	42,5	44,5	46,0	48,5	50,5	53,7	57,5	
75,0		46,2	49,7	52,7	55,0	57,5	60,2	63,7	67,5	

1.1.5 Eficiencia de Riego

La eficiencia de riego consiste de la eficiencia de aplicación y de transporte. La eficiencia de transporte se asume en un 80% para los canales sin revestimiento en el área de estudio. En el caso de riego por goteo empleando aguas subterráneas como fuente de agua, se emplea una eficiencia de sistema de 95% en lugar de eficiencia de transporte del sistema de riego. Se asume la siguiente eficiencia de aplicación a nivel campo en base al método de riego.

Método de Riego	Eficiencia de Aplicación
Tendido	0,30
Surcos	0,45
Goteo	0,90

1.1.6 Requerimiento de Agua

El requerimiento unitario de agua para los principales cultivos ha sido estimado con los factores antes mencionados, mostrándose en el cuadro F-I.3 y F-I.4. También en el mismo cuadro y en un resumen a continuación, se muestra el requerimiento de agua de desviación para cultivos (no se incluye la pérdida de transporte en los canales).

Cultivos	Eficiencia de Aplicación	Unidad	Requerimiento Unitario de Agua	
			Cerro Calan	Melipilla
Trigo	0,30	mm	1.390	1.416
Maíz	0,45	mm	1.869	1.770
Alfalfa	0,30	mm	3.207	3.110
	0,90	mm	-	1.037
Cebolla	0,45	mm	1.588	1.541
	0,90	mm	-	770
Vid	0,45	mm	2.453	2.115
	0,90	mm	973	1.058
Viñas	0,45	mm	1.962	1.692
	0,90	mm	-	846

Como se indicó en la sección anterior, el área total de riego en el área de estudio es de 178.960,5 ha en base al Censo de 1992 realizado por el INE. En el Censo también se muestran las áreas según el método de riego, como ser por gravedad, mecánico y/o micro riego. Estas áreas son las siguientes:

Subcuenca	Area de Riego Total (ha)	Método de Riego			
		Por Gravedad	Mecánico	Micro	Total
1. Río Maipo Alto	2252,9	2.153,2	25,9	73,8	99,7
2. Río Clarillo	4967,3	4.439,4	216,7	311,2	527,9
3. Río Mapocho Alto	9418,8	8.871,0	130,5	417,3	547,8
4. Estero Lampa	17.291,5	13.381,8	1.434,6	2.455,1	3.889,7
5. Río Mapocho Bajo	26.568,2	25.423,6	323,7	820,9	1.144,6
6. Río Angostura	50.527,9	45.105,7	163,3	3.958,9	5.422,2
7. Estero Alhué	12.351,2	11.070,8	112,4	1.168,0	1.280,4
8. Melipilla	31.812,1	28.690,6	413,6	2.707,9	3.121,5
9. Estero Puangue	14.865,7	13.412,3	695,6	757,8	1.453,4
10. Estero Yali	2.877,1	488,5	1.969,2	419,4	2.388,6
11. San Antonio	747,1	455,3	250,1	41,7	291,8
12. Estero Casablanca	5.280,7	3.026,0	1.203,0	1.051,7	2.254,7
Total	178.960,5	156.518,2	8.238,6	14.183,7	22.422,3

Como fuente de agua de cada método de riego se ha colocado el uso de agua superficial para el método de riego por gravedad, y el uso de aguas subterráneas para el método de riego mecánico y micro riego para estimar el volumen total de uso de agua de riego en el área de estudio. Se ha considerado un 0,8 de pérdida de agua por transporte para el uso de agua superficial y 0,95 para el uso de agua subterránea. En el Cuadro F-I.5 y F-I.6 se muestra el volumen requerido de agua basados al requerimiento y condiciones de agua de riego de los cultivos. El resumen es el siguiente:

Subcuenca	Area de Riego (ha)			Demanda de Riego (MMC)	
	Total	Flujo Superficial	Agua Subterránea	Flujo Superficial	Agua Subterránea
1. Río Maipo Alto	2252,9	2.153,2	99,7	64,78	1,02
2. Río Clarillo	4967,3	4.439,4	527,9	135,07	5,41
3. Río Mapocho Alto	9418,8	8.871,0	547,8	237,15	5,61
4. Estero Lampa	17.291,5	13.381,8	3.889,7	352,78	39,84
5. Río Mapocho Bajo	26.568,2	25.423,6	1.144,6	713,40	11,72
6. Río Angostura	50.527,9	45.105,7	5.422,2	1.148,49	55,53
7. Estero Alhué	12.351,2	11.070,8	1.280,4	244,87	14,25
8. Melipilla	31.812,1	28.690,6	3.121,5	762,22	34,75
9. Estero Puangue	14.865,7	13.412,3	1.453,4	344,65	16,18
10. Estero Yali	2.877,1	488,5	2.388,6	13,81	25,68
11. San Antonio	747,1	455,3	291,8	10,39	3,23
12. Estero Casablanca	5.280,7	3.026,0	2.254,7	103,50	22,09
Total	178.960,5	156.518,2	22.422,3	4.131,12	235,32

En el cuadro presentado anteriormente, la cantidad de agua para riego requerida en el área de estudio representa unos 4350 MMC de los cuales 4100 MMC dependen del flujo superficial y 250 MMC del subterráneo.

1.2 Uso de Agua Potable

Las siguientes empresas públicas y/o privadas proporcionan agua potable en el área de estudio.

Región	Empresa	Área de Cobertura	Subcuenca del Estudio Relacionada
Metropolitano	Empresa Metropolitana de Obras Sanitarias S. A. (EMOS)	Gran Santiago, Agua Potable Rural	Río Maipo Alto, Río Mapocho Alto, Río Mapocho Bajo, Est. Lampa, Melipilla, Río Angostura, Est. Puangue
	Servicio Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Maipú (SMAPA)	Maipú	Río Mapocho Alto
	Empresa Agua Potable Manquehue (EAPM)	Manquehue, La Dehesa Huechuraba, Chicureo	Río Mapocho Alto
	Aguas Cordillera S. A. (AC)	Las Condes, Vitacura	Río Mapocho Alto
	Servicomunal S.A. (SC)	Colina, Lampa	Est. Lampa
V	Empresa de Obras Sanitarias de Valparaíso (ESVAL)	Gran Valparaíso	Casablanca
	Aguas Quinta S.A. (AQ)	San Antonio	San Antonio, Casablanca
VI	Empresa de Servicios Sanitarias del Libertador (ESSEL)		Río Angostura

En base a la información relativa al valor de producción anual de agua potable y el valor de producción proyectado obtenido de cada empresa, el abastecimiento de agua potable actual y futuro de cada subcuenca en el área de estudio puede ser resumido de la siguiente manera. Algunas cifras se han tomado de informes tales como “Análisis Uso Actual y Futuro de los Recursos Hídricos de Chile - IPLA Ltda.” y “Modelo de Simulación Hidrológico Operacional Cuencas de los Ríos Maipo y mapocho - Informe Etapa II Demanda de Agua - AC Ingenieros Consultores Ltda.”

Subcuenca	Ciudades Principales	Abast.	Abastecimiento Actual Agua			Abastecimiento Proyectado		
			1997		Fuente de Agua	2010		Fuente de Agua
			Producción	Superficial	Subterránea	Producción	Superficial	Subterránea
1. Río Maipo Alt	San Gabriel	EMOS	0,09	-	0,09	0,12	-	0,12
	San José de Maipo	EMOS	1,05	-	1,05	1,36	-	1,36
	El Canelo-Las Vertientes	EMOS	2,05	-	2,05	2,65	-	2,65
	Total		3,19	-	3,19	4,13	-	4,13
2. Río Clarillo	Pirque		0,62	-	0,62	0,78	-	0,78
3. Río Mapocho Alt	Gran Santiago	EMOS	442,21	385,61	56,60	462,30	392,03	70,27
	Maipú	SMAPA	53,19	-	53,19	68,82	-	68,82
	Manquehue	EAPM	3,77	-	3,77	7,68	-	7,68
	Las Condes	AC	69,90	52,42	17,48	107,21	80,41	26,80
	Total		569,07	438,03	131,04	646,01	472,44	173,57
4. Estero Lampa	Lampa, Colina	SC	4,07	-	4,07	13,59	-	13,59
	Tiltil	EMOS	0,44	-	0,44	0,57	-	0,57
	Total		4,51	-	4,51	14,16	-	14,16
5. Río Mapocho Bajo	Talagante	EMOS	4,30	-	4,30	5,56	-	5,56
	El Monte	EMOS	1,69	-	1,69	2,19	-	2,19
	Padre Hurtado	EMOS	3,44	-	3,44	4,45	-	4,45
	Malloco Peñaflo	EMOS	5,40	-	5,40	6,99	-	6,99
	Total		14,83	-	14,83	19,19	-	19,19
6. Río Angostura	Isla de Maipo	EMOS	0,68	-	0,68	0,88	-	0,88
	Valdivia de Paine	EMOS	0,14	-	0,14	0,18	-	0,18
	Buín-Paine-Linderos	EMOS	6,98	-	6,98	9,03	-	9,03
	Graneros	ESSEL	1,38	-	1,38	1,78	-	1,78
	Total		9,18	-	9,18	11,87	-	11,87
7. Estero Alhué	Villa Alhué		0,15	-	0,15	0,19	-	0,19
	Las Cabras	ESSEL	0,43	-	0,43	0,56	-	0,56
	Total		0,58	-	0,58	0,75	-	0,75
8. Melipilla	Melipilla	EMOS	3,21	-	3,21	4,15	-	4,15
	Pomaire	EMOS	1,56	-	1,56	2,02	-	2,02

Pasa a la siguiente página

Total			4,77	-	4,77	6,17	-	6,17
9. Estero Puangue	Curacaví	EMOS	1,35	-	1,35	1,75	-	1,75
10. Estero Yali			0,69	-	0,69	0,89	-	0,89
11. San Antonio	San Antonio	AQ	7,30	4,74	2,56	9,04	5,85	3,19
	Cartagena	AQ	2,08	1,35	0,73	2,51	1,63	0,88
	El Taba	AQ	1,41	0,92	0,49	2,48	1,61	0,87
	Total		10,79	7,01	3,78	14,03	9,09	4,94
12. Estero Casablanca	Casablanca	ESVAL	0,82	-	0,82	1,07	-	1,07
	El Quisco	AQ	1,81	1,18	0,63	2,37	1,54	0,83
	Algarrobo	AQ	1,31	0,85	0,46	2,12	1,38	0,74
	Total		3,94	2,03	1,91	5,56	2,92	2,64
Gran Total			623,52	447,07	176,45	725,29	484,45	240,84

Conforme al cuadro anterior, el abastecimiento de agua potable en la situación actual en el área de estudio representa alrededor de 623 MMC, de los cuales 447 MMC dependen del flujo superficial y 176 MMC del subterráneo. En el futuro, se estima que el abastecimiento de agua potable se incrementará en alrededor de 102 MMC.

1.3 Uso de Agua para Fines Industriales y de Minería

El uso de agua para fines industriales y de minería en el área de estudio depende enteramente del agua subterránea. La mayoría de las fábricas se encuentran ubicadas en la cuenca del Río Mapocho y otras en las cuencas de los Ríos Estero Lampa y Angostura. Se han extraído datos básico del uso actual y futuro de agua de estos sectores económicos del Informe “Análisis Uso Actual y Futuro de los Recursos Hídricos de Chile - IPLA Ltda.”

	Industrial (MMC)		Minería (MMC)		Total (MMC)	
	1997	2010	1997	2010	1997	2010
1. Río Maipo Alto	-	-	-	-	-	-
2. Río Clarillo	-	-	-	-	-	-
3. Río Mapocho Alto	224,87	382,93	10,37	13,62	235,24	396,55
4. Estero Lampa	33,96	57,83	-	-	33,96	57,83
5. Río Mapocho Bajo	13,26	22,57	-	-	13,26	22,57
6. Río Angostura	0,55	0,93	-	-	0,55	0,93
7. Estero Alhué	-	-	-	-	-	-
8. Melipilla	0,40	0,68	-	-	0,40	0,68
9. Estero Puangue	-	-	-	-	-	-
10. Estero Yali	-	-	-	-	-	-
11. San Antonio	-	-	-	-	-	-
12. Estero Casablanca	6,91	9,73	-	-	6,91	9,73
Total	279,95	474,67	10,37	13,62	290,32	488,29

En base al cuadro que se presenta arriba, se puede estimar un uso de agua para fines industriales y de minería en el área de estudio de alrededor de 290 MMC. Para el año 2010, se estima que este tipo de uso del agua se incrementará en un 70%.

2 Balance de Agua

El modelo para el estudio del balance de agua ha sido construido para clarificar el uso de agua en el área de estudio. El modelo consiste de doce (12) bloques de cuenca, y estos bloques son equivalentes a la división de subcuencas del estudio. La expresión del balance de la oferta y demanda de agua en la subcuenca se realiza con el flujo de entrada (afluente) y de salida (efluente) de la subcuenca como variables. La siguiente ecuación de equilibrio entre precipitación y escorrentía se emplea básicamente para calcular el balance de agua.

$$P = D + E + G + M$$

P = Precipitación; D = Efluente; E = Evaporación;

G = abastecimiento de agua subterránea; M = incremento en la humedad del suelo.

2.1 Modelo de Simulación del Estudio de Balance de Agua

Las siguientes suposiciones básicas son aplicadas para el modelo del estudio del balance de agua:

(1) Flujo de entrada al bloque de la cuenca

Los registros de caudal son empleados como escurrentía de las montañas de Los Andes a cada bloque de cuenca relativo. Estos registros son del Río Maipo en el Manzano, Estero Arrayan en la Montosa, Río Mapocho en los Almendros y Colina en Compuerta Vargas.

La escurrentía de las áreas excepto de las montañas de Los Andes ha sido estimada por la precipitación de área del bloque de cuenca y un coeficiente de escurrentía de 0,27.

Afluente de agua del río y/o agua de los otros bloques de cuenca por canales.

Cuando los sub-bloques se encuentran ubicados en serie, la salida de agua del sub bloque superior se convierte en afluente del sub bloque ubicado justo río abajo.

(2) Balance de agua dentro del sub bloque

El abastecimiento de agua al bloque de cuenca es la suma del volumen de entrada (afluente) y el volumen total de uso de agua en riego, agua potable, industrial y de minería. El uso cuenta como demanda en el cálculo de balance de agua dentro del bloque de cuenca.

El balance de la oferta y la demanda de agua en el bloque de cuenca es expresado en su falta y/o excedente al deducir la cantidad total de demandas de agua de la cantidad de abastecimiento.

(3) Efluente del bloque de cuenca

Cuando el balance de la oferta y la demanda de agua muestra un excedente, el agua excedente se convierte en efluente del bloque de cuenca. En el caso en que el balance muestra una falta de agua, no hay un efluente del bloque de cuenca.

El volumen de flujo de retorno derivado de los diversos usos del agua en el bloque de cuenca ha sido estimado utilizando la proporción de flujo de retorno. La proporción de flujo de retorno es determinada con la calibración del modelo.

2.2 Calibración del Modelo

La calibración del modelo se realiza con la precipitación por mes y los registros de escurrentía de tres años, desde 1993 a 1995. La verificación entre caudal medido y caudal estimado se realiza en los siguientes puntos: Río Mapocho Rinconada de Maipú, Río Angostura en Valdivia de Paine y Río Maipo en Cabimbao. Un estandar de verificación es tomar 5% del nivel significativo en correlación entre caudal medido y estimado. A través de los procedimiento de calibración, la proporción de flujo de retorno se establece en 0,5 para el uso de agua para riego y 0,3 para uso de agua potable, e industrial y de minería en el área de estudio.

En la Figura F-I.7 se muestra un diagrama del bloque de subcuenca y los resultados de la calibración se muestran en el Cuadro F-I.7 y F-I.9 y en la Figura F-I.8. Haciendo uso del modelo calibrado, en el Cuadro F-I.10 y F-I.11 se muestran los resultados del cálculo para años promedio y de probabilidad de no excedente de 85% en precipitación y escurrentía.

2.3 Resultados Simulados

La escasez de agua para uso de riego y otros usos puede ser resumida como sigue a continuación utilizando los resultados simulados en años promedio y de probabilidad de no excedente de 85% para precipitación y escorrentía.

Subcuenca	Demanda (a) (MMC)		Promedio		85% probabilidad	
	Riego	Otros	Déficit (b)	Proporción(b/a)	Déficit (b)	Proporción (b/a)
1. Río Maipo Alto	66,979	0,620	0,000	0,00	0,000	0,00
2. Río Clarillo	147,706	0,606	0,000	0,00	3,048	0,02
3. Río Mapocho Alto	249,790	769,008	0,000	0,00	0,000	0,00
4. Estero Lampa	451,023	35,980	189,223	0,39	225,461	0,46
5. Río Mapocho Bajo	738,337	22,715	0,000	0,00	68,733	0,09
6. Río Angostura	1.279,517	9,097	627,724	0,49	725,290	0,56
7. Estero Alhué	271,792	0,584	199,597	0,73	214,339	0,79
8. Melipilla	828,231	3,560	549,432	0,66	564,150	0,68
9. Estero Puangue	375,629	1,479	126,089	0,33	131,313	0,35
10. Estero Yali	83,032	0,689	5,746	0,07	7,315	0,09
11. San Antonio	18,281	5,096	6,718	0,29	7,428	0,32
12. Estero Casablanca	151,960	7,455	48,354	0,30	54,164	0,34
Total	4.662,277	856,889	1.752,883		2.001,241	

Cabe señalar lo siguiente en relación al uso actual de agua en el área de estudio:

El uso de agua para riego ocupa más del 80% de la demanda del agua en el área de estudio.

La escasez de agua que se indica en el cuadro anterior surge del uso de riego. La demanda de riego ha sido estimada sobre la base del requerimiento teórico de los cultivos; por lo tanto, la proporción de déficit para riego puede ser considerada como la proporción de suficiencia contra el requerimiento teórico de agua de los cultivos.

La escasez de agua surge en la mayor parte de las subcuencas excepto en aquellas en que una subcuenca puede utilizar escorrentía del tramo superior del Río Maipo.

Cuadro F-I.1 Evapotranspiración Potencial

PROYECTO : Maipo (Melipilla)
 ALTITUD : 200 (m)
 LATITUD : 33,7 (°) 1 (if Norte = 0 , Sur = 1)
 LONGITUD: 71,2 (°)

Item	unidad	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
T min.	° C	7,4	7,2	5,3	2,9	1,2	0,4	0,0	0,2	1,4	2,7	4,4	6,3
T max.	° C	32,2	32,4	31,1	29,0	25,2	21,8	21,9	23,8	26,8	28,4	31,1	32,5
T medio	° C	19,1	18,9	17,7	15,1	12,6	10,7	10,1	11,0	12,6	14,5	16,5	18,4
ea	mbar	22,1	21,8	20,2	17,2	14,7	13,1	12,6	13,3	14,7	16,6	18,8	21,1
RHmedio	%	60,1	62,5	66,3	70,9	77,5	80,7	80,1	77,1	72,9	67,2	62,5	58,7
ed	mbar	13,3	13,6	13,4	12,2	11,4	10,6	10,1	10,3	10,7	11,2	11,8	12,4
ea-ed	mbar	8,8	8,2	6,8	5,0	3,3	2,5	2,5	3,0	4,0	5,4	7,1	8,7
U	Km/dias	52	41	28	17	17	23	27	24	30	37	46	53
U2	Km/dias	70	56	38	23	23	31	37	33	41	50	62	72
f(u)		0,46	0,42	0,37	0,33	0,33	0,35	0,37	0,36	0,38	0,41	0,44	0,46
(1-W)		0,33	0,33	0,34	0,37	0,41	0,44	0,45	0,44	0,41	0,38	0,36	0,34
W		0,67	0,67	0,66	0,63	0,59	0,56	0,55	0,57	0,59	0,62	0,65	0,66
Ra	mm/dias	17,80	16,12	13,55	10,56	8,08	6,88	7,28	9,26	12,06	14,93	17,12	18,19
n	hrs.	10,5	9,6	7,7	6,1	4,2	3,4	3,6	5,0	5,8	8,0	8,9	9,9
N	hrs.	13,9	13,2	12,4	11,5	10,6	10,2	10,4	11,1	12,0	12,9	13,6	14,0
n/N		0,76	0,73	0,62	0,53	0,40	0,33	0,35	0,45	0,48	0,62	0,65	0,71
(0,25+0,5· n/N)		0,63	0,61	0,56	0,52	0,45	0,42	0,42	0,48	0,49	0,56	0,58	0,60
Rs	mm/dias	11,17	9,89	7,59	5,44	3,62	2,86	3,08	4,40	5,93	8,36	9,88	10,98
Rns		8,38	7,42	5,69	4,08	2,71	2,15	2,31	3,30	4,45	6,27	7,41	8,23
f(T)		14,41	14,37	14,13	13,64	13,17	12,83	12,73	12,89	13,17	13,52	13,90	14,27
f(ed)		0,18	0,18	0,18	0,19	0,19	0,20	0,20	0,20	0,20	0,19	0,19	0,19
f(n/N)		0,78	0,75	0,66	0,58	0,46	0,40	0,41	0,51	0,54	0,66	0,69	0,74
Rnl		2,02	1,93	1,67	1,47	1,15	1,01	1,05	1,30	1,38	1,72	1,81	1,95
Rn		6,36	5,49	4,03	2,61	1,56	1,14	1,26	2,00	3,07	4,55	5,60	6,29
RHmáx (est.)	%	66	69	73	78	85	89	88	85	80	74	69	65
Udias (est.)	m/seg	0,7	0,6	0,4	0,2	0,2	0,3	0,4	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
Unoche (est.)	m/seg	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5
Udias/Unoche (est.)		1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
c		1,07	1,07	1,09	1,10	1,11	1,12	1,11	1,11	1,10	1,09	1,07	1,07
ETo	mm/dias	5,99	5,17	3,83	2,49	1,53	1,15	1,24	1,78	2,68	3,98	5,05	5,90
ETo	mm/mes	186	145	119	75	47	35	38	55	80	124	152	183

Cuadro F-I.2 Evapotranspiración Potencial

PROYECTO : Maipo (Cerro Clan)
 ALTITUD : 900 (m)
 LATITUD : 33,4 (°) 1 (if Norte = 0 , Sur = 1)
 LONGITUD: 70,5 (°)

Item	unidad	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
T min.	° C	10,2	9,8	7,9	5,5	3,2	1,0	0,6	1,0	1,9	3,4	5,4	8,1
T max.	° C	34,6	34,2	33,2	30,5	26,7	24,0	24,5	26,4	28,2	29,9	32,7	34,2
T medio	° C	22,2	21,8	20,1	16,6	13,2	11,1	10,5	11,3	12,6	15,3	18,2	20,8
ea	mbar	26,8	26,1	23,5	18,9	15,3	13,4	12,9	13,6	14,7	17,4	20,9	24,5
RHmedio	%	48,8	54,1	56,1	60,9	60,7	63	64,4	66,6	68,6	63,9	56,5	51
ed	mbar	13,1	14,1	13,2	11,5	9,3	8,4	8,3	9,1	10,1	11,1	11,8	12,5
ea-ed	mbar	13,7	12,0	10,3	7,4	6,0	5,0	4,6	4,5	4,6	6,3	9,1	12,0
U	Km/dias	32	30	26	23	19	20	23	19	19	21	28	33
U2	Km/dias	43	41	35	31	26	26	31	25	25	28	37	45
f(u)		0,39	0,38	0,37	0,35	0,34	0,34	0,35	0,34	0,34	0,35	0,37	0,39
(1-W)		0,29	0,29	0,31	0,35	0,40	0,43	0,44	0,43	0,41	0,37	0,34	0,30
W		0,71	0,71	0,69	0,65	0,60	0,57	0,56	0,57	0,59	0,63	0,66	0,70
Ra	mm/dias	17,80	16,13	13,59	10,62	8,15	6,95	7,35	9,32	12,12	14,96	17,13	18,17
n	hrs.	11,0	10,4	8,7	6,8	5,1	4,2	4,6	5,6	5,9	7,6	9,5	10,5
N	hrs.	13,9	13,2	12,4	11,5	10,6	10,2	10,4	11,1	12,0	12,9	13,6	14,0
n/N		0,79	0,79	0,70	0,59	0,48	0,41	0,44	0,50	0,49	0,59	0,70	0,75
(0,25+0,5· n/N)		0,65	0,64	0,60	0,55	0,49	0,46	0,47	0,50	0,50	0,54	0,60	0,63
Rs	mm/dias	11,49	10,39	8,16	5,79	4,00	3,17	3,46	4,68	6,01	8,15	10,27	11,36
Rns		8,62	7,79	6,12	4,35	3,00	2,38	2,60	3,51	4,51	6,11	7,70	8,52
f(T)		15,04	14,95	14,61	13,92	13,28	12,90	12,80	12,94	13,17	13,67	14,23	14,75
f(ed)		0,18	0,17	0,18	0,19	0,21	0,21	0,21	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18
f(n/N)		0,81	0,81	0,73	0,63	0,53	0,47	0,50	0,55	0,54	0,63	0,73	0,78
Rnl		2,21	2,11	1,93	1,68	1,46	1,29	1,36	1,49	1,43	1,67	1,96	2,11
Rn		6,41	5,68	4,20	2,67	1,54	1,09	1,24	2,02	3,08	4,44	5,74	6,41
RHmáx (est.)	%	54	60	62	67	67	69	71	73	75	70	62	56
Udias (est.)	m/seg	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,5
Unoche (est.)	m/seg	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3
Udias/Unoche (est.)		1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
c		1,06	1,07	1,02	1,03	1,03	1,03	1,03	1,04	1,04	1,03	1,01	1,06
ETo	mm/dias	6,45	5,72	4,13	2,72	1,79	1,39	1,45	1,89	2,56	3,73	5,01	6,26
ETo	mm/mes	200	160	128	82	55	42	45	59	77	116	150	194

Cuadro F-I.3 Requerimiento de Agua para los Cultivos

CERRO CALAN													
Item	Unidad	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Días de Irrigación	días	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
ET _{o1}	mm/m	200,0	177,3	123,9	84,3	53,7	43,1	45,0	52,9	79,4	111,9	155,3	187,8
ET _o	mm/días	6,45	5,72	4,13	2,72	1,79	1,39	1,45	1,89	2,56	3,73	5,01	6,26
Precipitación	mm/m	0,5	1,3	3,2	14,5	37,5	49,4	61,1	38,4	24,2	11,9	6,5	4,2
Trigo													
1. Coeficiente de Cultivo Expresado (Kc)						0,6	0,7	0,79	0,76	0,95	1,07	0,87	0,37
2. ET neta de los cultivos (ET _{o1} *Kc)	mm					32,22	30,16	35,51	40,22	75,39	119,73	135,12	69,49
3. Precipitación útil (Er)	mm					22,93	26,31	30,83	23,84	16,94	0,00	0,00	0,00
4. Requerimiento neto (ET _o *Kc -Er)	mm					9,29	3,85	4,68	16,38	58,45	119,73	135,12	69,49
5. Requerimiento de Desviación (30%)	mm					30,97	12,84	15,60	54,60	194,84	399,11	450,40	231,62
Maíz													
1. Coeficiente de Cultivo Expresado (Kc)		1,08	1,03	0,68							0,62	0,65	1,00
2. ET neta de los cultivos (ET _{o1} *Kc)	mm	215,95	182,64	84,25							69,38	100,95	187,80
3. Precipitación útil (Er)	mm	0,00	0,00	0,00							0,00	0,00	0,00
4. Requerimiento neto (ET _o *Kc -Er)	mm	215,95	182,64	84,25							69,38	100,95	187,80
5. Requerimiento de Desviación (45%)	mm	479,88	405,87	187,23							154,17	224,34	417,33
Alfalfa													
1. Coeficiente de Cultivo Expresado (Kc)		0,90	0,90	0,90	0,80	0,60	0,60	0,60	0,60	0,65	0,80	0,90	0,90
2. ET neta de los cultivos (ET _{o1} *Kc)	mm	179,96	159,59	111,51	67,46	32,22	25,85	26,97	31,75	51,58	89,52	139,78	169,02
3. Precipitación útil (Er)	mm	0,00	0,00	0,00	9,87	22,93	25,12	26,09	23,20	15,75	0,00	0,00	0,00
4. Requerimiento neto (ET _o *Kc -Er)	mm	179,96	159,59	111,51	57,59	9,29	0,73	0,88	8,55	35,83	89,52	139,78	169,02
5. Requerimiento de Desviación (30%)	mm	599,85	531,96	371,70	191,95	30,97	2,45	2,93	28,51	119,45	298,40	465,93	563,40
Cebolla													
1. Coeficiente de Cultivo Expresado (Kc)		0,95	0,65							0,59	0,56	0,81	1,01
2. ET neta de los cultivos (ET _{o1} *Kc)	mm	189,95	115,26							46,82	62,66	125,80	189,68
3. Precipitación útil (Er)	mm	0,00	0,00							15,53	0,00	0,00	0,00
4. Requerimiento neto (ET _o *Kc -Er)	mm	189,95	115,26							31,29	62,66	125,80	189,68
5. Requerimiento de Desviación (45%)	mm	422,12	256,13							69,54	139,25	279,56	421,51
Vid													
1. Coeficiente de Cultivo Expresado (Kc)		0,99	0,99	0,98	0,76				0,65	0,52	0,59	0,92	0,99
2. ET neta de los cultivos (ET _{o1} *Kc)	mm	197,95	175,55	121,42	64,08				34,40	41,27	66,02	142,89	185,92
3. Precipitación útil (Er)	mm	0,00	0,00	0,00	9,76				23,40	15,27	0,00	0,00	0,00
4. Requerimiento neto (ET _o *Kc -Er)	mm	197,95	175,55	121,42	54,32				11,00	26,00	66,02	142,89	185,92
5. Requerimiento de Desviación (45%)	mm	494,88	438,87	303,56	135,81				27,50	64,99	165,05	357,21	464,81
Requerimiento de Desviación (90%)	mm	197,05	174,65	120,52	53,42				10,10	25,10	65,12	141,99	185,02
Viñas													
1. Coeficiente de Cultivo Expresado (Kc)		0,99	0,99	0,98	0,76				0,65	0,52	0,59	0,92	0,99
2. ET neta de los cultivos (ET _{o1} *Kc)	mm	197,95	175,55	121,42	64,08				34,40	41,27	66,02	142,89	185,92
3. Precipitación útil (Er)	mm	0,00	0,00	0,00	9,76				23,40	15,27	0,00	0,00	0,00
4. Requerimiento neto (ET _o *Kc -Er)	mm	197,95	175,55	121,42	54,32				11,00	26,00	66,02	142,89	185,92
3*80%	mm	158,36	140,44	97,14	43,46				8,80	20,80	52,82	114,31	148,74
5. Requerimiento de Desviación (45%)	mm	395,90	351,09	242,84	108,65				22,00	51,99	132,04	285,77	371,84

Cuadro F-I.4 Requerimiento de Agua para los Cultivos

Melipilla													
Item	Unidad	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Días de Irrigación	días	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
ETo1	mm/m	185,7	160,3	114,9	77,2	45,9	35,7	38,4	49,8	83,1	119,4	156,6	177,0
ETo	mm/días	5,99	5,17	3,83	2,49	1,53	1,15	1,24	1,78	2,68	3,98	5,05	5,90
Precipitación	mm/m	0,1	0,1	1,6	9,4	40,4	50,3	57,0	30,6	13,5	5,8	3,2	0,7
Trigo													
1. Coeficiente de Cultivo Expresado (Kc)						0,6	0,7	0,79	0,76	0,95	1,07	0,87	0,37
2. ET neta de los cultivos (ETo1*Kc)	mm					27,54	24,96	30,37	37,88	78,93	127,76	136,20	65,49
3. Precipitación útil (Er)	mm					23,37	24,96	27,45	19,05	9,45	0,00	0,00	0,00
4. Requerimiento neto (Eto*Kc -Er)	mm					4,17	0,00	2,92	18,83	69,48	127,76	136,20	65,49
5. Requerimiento de Desviación (30%)	mm					13,90	0,00	9,73	62,76	231,59	425,86	454,00	218,30
Maíz													
1. Coeficiente de Cultivo Expresado (Kc)		1,08	1,03	0,68							0,62	0,65	1,00
2. ET neta de los cultivos (ETo1*Kc)	mm	200,55	165,08	78,13							74,03	101,76	177,00
3. Precipitación útil (Er)	mm	0,00	0,00	0,00							0,00	0,00	0,00
4. Requerimiento neto (Eto*Kc -Er)	mm	200,55	165,08	78,13							74,03	101,76	177,00
5. Requerimiento de Desviación (45%)	mm	445,66	366,84	173,63							164,51	226,13	393,33
Alfalfa													
1. Coeficiente de Cultivo Expresado (Kc)		0,90	0,90	0,90	0,80	0,60	0,60	0,60	0,60	0,65	0,80	0,90	0,90
2. ET neta de los cultivos (ETo1*Kc)	mm	167,12	144,24	103,41	61,75	27,54	21,39	23,06	29,90	54,00	95,52	140,90	159,30
3. Precipitación útil (Er)	mm	0,00	0,00	0,00	0,00	23,37	21,39	23,06	18,62	8,78	0,00	0,00	0,00
4. Requerimiento neto (Eto*Kc -Er)	mm	167,12	144,24	103,41	61,75	4,17	0,00	0,00	11,28	45,22	95,52	140,90	159,30
5. Requerimiento de Desviación (30%)	mm	557,07	480,81	344,70	205,84	13,90	0,00	0,01	37,61	150,74	318,40	469,65	531,00
Requerimiento de Desviación (90%)	mm	185,69	160,27	114,90	68,61	4,63	0,00	0,00	12,54	50,25	106,13	156,55	177,00
Cebolla													
1. Coeficiente de Cultivo Expresado (Kc)		0,95	0,65							0,59	0,56	0,81	1,01
2. ET neta de los cultivos (ETo1*Kc)	mm	176,41	104,18							49,02	66,86	126,81	178,77
3. Precipitación útil (Er)	mm	0,00	0,00							8,63	0,00	0,00	0,00
4. Requerimiento neto (Eto*Kc -Er)	mm	176,41	104,18							40,39	66,86	126,81	178,77
5. Requerimiento de Desviación (45%)	mm	392,01	231,50							89,75	148,59	281,79	397,27
Requerimiento de Desviación (90%)	mm	196,01	115,75							44,87	74,29	140,90	198,63
Vid													
1. Coeficiente de Cultivo Expresado (Kc)		0,99	0,99	0,98	0,76				0,65	0,52	0,59	0,92	0,99
2. ET neta de los cultivos (ETo1*Kc)	mm	183,83	158,67	112,60	58,66				32,40	43,20	70,45	144,03	175,23
3. Precipitación útil (Er)	mm	0,00	0,00	0,00	0,00				18,75	8,50	0,00	0,00	0,00
4. Requerimiento neto (Eto*Kc -Er)	mm	183,83	158,67	112,60	58,66				13,65	34,70	70,45	144,03	175,23
5. Requerimiento de Desviación (45%)	mm	408,52	352,59	250,23	130,37				30,32	77,11	156,55	320,06	389,40
Requerimiento de Desviación (90%)	mm	204,26	176,30	125,11	65,18				15,16	38,56	78,27	160,03	194,70
Viñas													
1. Coeficiente de Cultivo Expresado (Kc)		0,99	0,99	0,98	0,76				0,65	0,52	0,59	0,92	0,99
2. ET neta de los cultivos (ETo1*Kc)	mm	183,83	158,67	112,60	58,66				32,40	43,20	70,45	144,03	175,23
3. Precipitación útil (Er)	mm	0,00	0,00	0,00	0,00				18,75	8,50	0,00	0,00	0,00
4. Requerimiento neto (Eto*Kc -Er)	mm	183,83	158,67	112,60	58,66				13,65	34,70	70,45	144,03	175,23
'3*80%		147,07	126,93	90,08	46,93				10,92	27,76	56,36	115,22	140,18
5. Requerimiento de Desviación (45%)	mm	326,81	282,08	200,18	104,29				24,26	61,69	125,24	256,05	311,52
Requerimiento de Desviación (90%)	mm	163,41	141,04	100,09	52,15				12,13	30,85	62,62	128,02	155,76

Cuadro F-I.5 Total de Requerimiento de Agua para Irrigación en las Sub-cuencas

CERRO CALAN	Requerimiento de Agua	Cultivos		Unidad	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	ANO
		Trigo	Loss		mm	0,0	0,0	0,0	0,0	31,0	12,8	15,6	54,6	194,8	399,1	450,4	231,6
		Maiz		mm	479,9	405,9	187,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	154,2	224,3	417,3	1868,8
		Alfalfa		mm	599,9	532,0	371,7	192,0	31,0	2,4	2,9	28,5	119,4	298,4	465,9	563,4	3207,5
		Cebolla		mm	422,1	256,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	69,5	139,3	279,6	421,5	1588,1
		Vid (45%)		mm	494,9	438,9	303,6	135,8	0,0	0,0	0,0	27,5	65,0	165,1	357,2	464,8	2452,7
		Vid (90%)		mm	197,1	174,6	120,5	53,4	0,0	0,0	0,0	10,1	25,1	65,1	142,0	185,0	973,0
		Viñas (45%)		mm	395,9	351,1	242,8	108,6	0,0	0,0	0,0	22,0	52,0	132,0	285,8	371,8	1962,1
Sub-Cuenca	Cultivos	Area (ha)	Loss														
1	Trigo	136,3	0,80	MMC	0,000	0,000	0,000	0,000	0,053	0,022	0,027	0,093	0,332	0,680	0,768	0,395	2,369
Río Maipo	Maiz	59,0	0,80	MMC	0,354	0,299	0,138	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,114	0,165	0,308	1,378
Alt	Alfalfa	744,9	0,80	MMC	5,585	4,953	3,461	1,787	0,288	0,023	0,027	0,265	1,112	2,778	4,338	5,246	29,866
	Cebolla	302,4	0,80	MMC	1,596	0,968	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,263	0,526	1,057	1,593	6,003
	Vid	560,5	0,80	MMC	2,850	2,528	1,748	0,782	0,000	0,000	0,000	0,158	0,374	0,951	2,058	2,677	14,127
		460,8	0,80	MMC	0,207	0,183	0,126	0,056	0,000	0,000	0,000	0,011	0,026	0,068	0,149	0,194	1,021
		99,7	0,95	MMC	2,226	1,974	1,366	0,611	0,000	0,000	0,000	0,124	0,292	0,743	1,607	2,091	11,034
	Vinas	449,9	0,80	MMC	2,226	1,974	1,366	0,611	0,000	0,000	0,000	0,124	0,292	0,743	1,607	2,091	11,034
	Total	2.253,0		MMC	12,818	10,906	6,840	3,237	0,341	0,045	0,054	0,651	2,400	5,860	10,142	12,504	65,798
2	Trigo	705,5	0,80	MMC	0,000	0,000	0,000	0,000	0,273	0,113	0,138	0,481	1,718	3,520	3,972	2,043	12,258
Río Clarillo	Maiz	28,5	0,80	MMC	0,171	0,145	0,067	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,055	0,080	0,149	0,666	
	Alfalfa	1.624,9	0,80	MMC	12,184	10,805	7,550	3,899	0,629	0,050	0,060	0,579	2,426	6,061	9,464	11,443	65,148
	Cebolla	292,2	0,80	MMC	1,542	0,936	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,254	0,509	1,021	1,540	5,801
	Vid	1.724,7	0,80	MMC	7,403	6,565	4,541	2,032	0,000	0,000	0,000	0,411	0,972	2,469	5,344	6,953	36,692
		1196,8	0,80	MMC	1,095	0,970	0,670	0,297	0,000	0,000	0,000	0,056	0,139	0,362	0,789	1,028	5,407
		527,9	0,95	MMC	2,927	2,596	1,796	0,803	0,000	0,000	0,000	0,163	0,384	0,976	2,113	2,749	14,508
	Vinas	591,5	0,80	MMC	2,927	2,596	1,796	0,803	0,000	0,000	0,000	0,163	0,384	0,976	2,113	2,749	14,508
	Total	4.967,3		MMC	25,322	22,017	14,623	7,031	0,902	0,163	0,197	1,691	5,895	13,951	22,782	25,905	140,478
3	Trigo	1.146,0	0,80	MMC	0,000	0,000	0,000	0,000	0,444	0,184	0,223	0,782	2,791	5,717	6,452	3,318	19,911
Río Mapocho	Maiz	539,3	0,80	MMC	3,235	2,736	1,262	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,039	1,512	2,813	12,598
Alt	Alfalfa	2.542,5	0,80	MMC	19,064	16,906	11,813	6,101	0,984	0,078	0,093	0,906	3,796	9,484	14,808	17,906	101,938
	Cebolla	3.428,5	0,80	MMC	18,090	10,977	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,980	5,968	11,981	18,064	68,060
	Vid	1.338,7	0,80	MMC	4,892	4,339	3,001	1,343	0,000	0,000	0,000	0,272	0,643	1,632	3,531	4,595	24,248
		790,9	0,80	MMC	1,136	1,007	0,695	0,308	0,000	0,000	0,000	0,058	0,145	0,376	0,819	1,067	5,610
		547,8	0,95	MMC	2,097	1,859	1,286	0,575	0,000	0,000	0,000	0,116	0,275	0,699	1,514	1,969	10,392
	Vinas	423,7	0,80	MMC	2,097	1,859	1,286	0,575	0,000	0,000	0,000	0,116	0,275	0,699	1,514	1,969	10,392
	Total	9.418,7		MMC	48,515	37,824	18,057	8,327	1,428	0,262	0,317	2,135	10,630	24,915	40,617	49,733	242,758
4	Trigo	880,8	0,80	MMC	0,000	0,000	0,000	0,000	0,341	0,141	0,172	0,601	2,145	4,394	4,959	2,550	15,304
Río Estero	Maiz	161,8	0,80	MMC	0,971	0,821	0,379	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,312	0,454	0,844	3,780	
Lampa	Alfalfa	3.594,9	0,80	MMC	26,955	23,904	16,703	8,626	1,392	0,110	0,132	1,281	5,367	13,409	20,937	25,317	144,133
	Cebolla	7.261,7	0,80	MMC	38,316	23,249	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	6,312	12,640	25,376	38,261	144,154
	Vid	5.284,5	0,80	MMC	8,628	7,652	5,292	2,368	0,000	0,000	0,000	0,479	1,133	2,878	6,228	8,104	42,762
		1394,8	0,80	MMC	8,068	7,151	4,935	2,187	0,000	0,000	0,000	0,413	1,028	2,666	5,813	7,576	39,837
		3889,7	0,95	MMC	0,533	0,473	0,327	0,146	0,000	0,000	0,000	0,030	0,070	0,178	0,385	0,501	2,644
	Vinas	107,8	0,80	MMC	0,533	0,473	0,327	0,146	0,000	0,000	0,000	0,030	0,070	0,178	0,385	0,501	2,644
	Total	17.291,5		MMC	83,471	63,250	27,636	13,327	1,732	0,251	0,304	2,805	16,056	36,477	64,152	83,152	392,614
5	Trigo	3.818,7	0,80	MMC	0,000	0,000	0,000	0,000	1,478	0,613	0,745	2,606	9,300	19,051	21,499	11,056	66,349
Río Mapocho	Maiz	1.002,1	0,80	MMC	6,011	5,084	2,345	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,931	2,810	5,228	23,409
Bajo	Alfalfa	5.714,5	0,80	MMC	42,848	37,999	26,551	13,711	2,212	0,175	0,210	2,036	8,532	21,315	33,282	40,244	229,115
	Cebolla	5.254,1	0,80	MMC	27,723	16,822	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	4,567	9,146	18,360	27,683	104,301
	Vid	9.939,4	0,80	MMC	54,404	48,247	33,371	14,930	0,000	0,000	0,000	3,023	7,145	18,145	39,270	51,098	269,634
		8794,8	0,80	MMC	2,374	2,104	1,452	0,644	0,000	0,000	0,000	0,122	0,302	0,785	1,711	2,229	11,723
		1144,6	0,95	MMC	4,155	3,685	2,549	1,140	0,000	0,000	0,000	0,231	0,546	1,386	2,999	3,903	20,593
	Vinas	839,6	0,80	MMC	4,155	3,685	2,549	1,140	0,000	0,000	0,000	0,231	0,546	1,386	2,999	3,903	20,593
	Total	26.568,4		MMC	137,516	113,940	66,268	30,425	3,690	0,788	0,954	8,018	30,393	71,758	119,932	141,441	725,123
6	Trigo	10.709,7	0,80	MMC	0,000	0,000	0,000	0,000	4,146	1,719	2,089	7,309	26,083	53,429	60,295	31,007	186,078
Río Angostura	Maiz	1.153,4	0,80	MMC	6,919	5,852	2,699	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,223	3,234	6,017	26,944	
	Alfalfa	3.844,5	0,80	MMC	28,827	25,564	17,863	9,225	1,488	0,118	0,141	1,370	5,740	14,340	22,391	27,075	154,140
	Cebolla	8.732,5	0,80	MMC	46,077	27,958	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	7,591	15,200	30,516	46,010	173,351
	Vid	21.913,7	0,80	MMC	102,016	90,470	62,576	27,996	0,000	0,000	0,000	5,668	13,398	34,025	73,637	95,817	505,602
		16492	0,80	MMC	11,247	9,968	6,879	3,049	0,000	0,000	0,000	0,576	1,432	3,717	8,104	10,560	55,533
		5422,2	0,95	MMC	11,247	9,968	6,879	3,049	0,000	0,000	0,000	0,576	1,432	3,717	8,104	10,560	55,533
	Vinas	4.174,0	0,80	MMC	20,656	18,318	12,670	5,669	0,000	0,000	0,000	1,148	2,713	6,889	14,910	19,401	102,374
	Total	50.527,8		MMC	215,740	178,130	102,687	45,938	5,634	1,837	2,230	16,071	56,957	129,823	213,087	235,887	1204,022

Cuadro F-I.7 Balance de Agua (Calibración Año 1994)

Valle	Item	Descripción	Unidad	Año 1994												ANO	
				Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.		
	Escorrentia (Observado)	Manzano	Dias	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	31	3687,725
		Accion	Ratio	0,003													
		Río Maipo Alto	25,74	0,003	1,034	0,934	0,772	0,540	0,488	0,467	0,614	0,609	0,638	0,787	1,001	1,034	8,919
		Clarillo	653,18	0,080	26,242	23,703	20,592	14,412	13,006	12,462	16,370	16,242	17,004	20,999	25,396	26,242	232,669
		Lampa	411,00	0,051	16,512	14,914	13,127	9,187	8,292	7,945	10,436	10,354	10,840	13,387	15,980	16,512	147,486
		Río Mapocho Alto	2.455,72	0,302	98,661	89,113	77,733	54,403	49,099	47,045	61,798	61,313	64,188	79,270	95,478	98,661	876,764
		(EMOS)	1.189,18	0,146	47,776	43,153	37,580	26,301	23,737	22,744	29,876	29,641	31,031	38,323	46,235	47,776	424,173
		Río Mapocho Bajo (1)	1.701,28	0,209	68,351	61,736	53,795	37,650	33,979	32,558	42,768	42,432	44,422	54,859	66,146	68,351	607,045
		(2)		0,000	61,335	54,887	49,500	35,618	33,765	32,530	42,734	42,023	42,914	51,179	59,777	60,498	566,758
		Angostura	1.696,90	0,209	68,175	61,577	53,795	37,650	33,979	32,558	42,768	42,432	44,422	54,859	65,975	68,175	606,364
		Total	8.133,00	1,000	326,751	295,130	257,394	180,144	162,579	155,779	204,630	203,023	212,544	262,483	316,211	326,751	2903,420
I. Río Maipo Alto	Abastecimiento	Escorrentia		MMC	0,000	0,000	0,093	1,772	3,325	3,714	8,574	0,649	1,474	1,012	0,000	0,240	20,851
		Subterranea	Riego	MMC	0,207	0,183	0,126	0,056	0,000	0,000	0,000	0,011	0,026	0,068	0,149	0,194	1,021
			Agua Potable	MMC	0,266	0,266	0,266	0,266	0,266	0,266	0,266	0,266	0,266	0,266	0,266	0,266	3,190
			Industriales	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Mineras	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Flujo Entrante	Río Maipo Alto	MMC	1,034	0,934	0,772	0,540	0,488	0,467	0,614	0,609	0,638	0,787	1,001	1,034	8,919
			Río Mapocho Bajo (1)	MMC	7,016	6,849	4,295	2,033	0,214	0,028	0,034	0,409	1,507	3,680	6,369	7,853	40,287
		1 Total		MMC	8,523	8,232	5,553	4,667	4,293	4,475	9,487	1,943	3,911	5,813	7,785	9,887	74,268
		Demanda	Riego	MMC	12,818	10,906	6,840	3,237	0,341	0,045	0,054	0,651	2,400	5,860	10,142	12,504	65,798
			San Jose de Maipo	MMC	4,768	4,057	2,544	1,204	0,127	0,017	0,020	0,242	0,893	2,180	3,773	4,652	24,477
			Puente Alto	MMC	8,050	6,849	4,295	2,033	0,214	0,028	0,034	0,409	1,507	3,680	6,369	7,853	41,321
			Agua Potable	MMC	0,266	0,266	0,266	0,266	0,266	0,266	0,266	0,266	0,266	0,266	0,266	0,266	3,190
			Industriales	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Mineras	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Flujo Saliente	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2 Total		MMC	8,316	7,115	4,561	2,298	0,480	0,294	0,300	0,675	1,773	3,946	6,635	8,118	44,511
		Balance	1-2	MMC	0,207	1,117	0,991	2,369	3,813	4,181	9,188	1,268	2,138	1,867	1,150	1,468	29,757
		Flujo Saliente	Flujo Retorno	MMC	3,960	3,367	2,108	0,999	0,107	0,014	0,017	0,201	0,745	1,819	3,138	3,865	20,340
			Agua Potable	MMC	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,957
			Industriales	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Mineras	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Flujo Saliente	MMC	262,497	48,396	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	101,101	372,311	784,305
			de Valle	MMC	0,167	1,101	1,032	2,479	3,980	4,348	9,355	1,425	2,278	1,966	1,168	1,441	30,739
		Total	a Río Maipo	MMC	266,536	51,843	2,188	1,078	0,187	0,094	0,097	0,281	0,825	1,898	104,318	376,256	805,602
2. Río Clarillo	Abastecimiento	Escorrentia		MMC	0,000	0,000	0,007	5,167	8,892	9,808	22,584	1,492	4,175	1,075	0,035	0,943	54,179
		Subterranea	Riego	MMC	1,095	0,970	0,670	0,297	0,000	0,000	0,000	0,056	0,139	0,362	0,789	1,028	5,407
			Agua Potable	MMC	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,620
			Industriales	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Mineras	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Flujo Entrante	Riego	MMC	26,242	23,703	20,592	14,412	13,006	12,462	16,370	16,242	17,004	20,999	25,396	26,242	232,669
		1 Total		MMC	27,389	24,725	21,320	19,927	21,950	22,322	39,006	17,842	21,370	22,487	26,271	28,265	292,875
		Demanda	Riego	MMC	25,322	22,017	14,623	7,031	0,902	0,163	0,197	1,691	5,895	13,951	22,782	25,905	140,478
			Agua Potable	MMC	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,620
			Industriales	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Mineras	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Flujo Saliente	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2 Total		MMC	25,374	22,068	14,674	7,082	0,954	0,215	0,249	1,742	5,946	14,003	22,834	25,957	141,098
		Balance	1-2	MMC	2,015	2,656	6,646	12,845	20,997	22,108	38,757	16,100	15,424	8,484	3,437	2,308	151,776
		Flujo Saliente	Flujo Retorno	MMC	12,113	10,523	6,977	3,367	0,451	0,081	0,099	0,817	2,878	6,795	10,997	12,438	67,536
			Agua Potable	MMC	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,186
			Industriales	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Mineras	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Flujo Saliente	MMC	2,015	2,656	6,646	12,845	20,997	22,108	38,757	16,100	15,424	8,484	3,437	2,308	151,776
		Total	a Río Maipo	MMC	14,144	13,195	13,638	16,227	21,463	22,205	38,871	16,932	18,317	15,295	14,449	14,762	219,498

Balance de Agua (Calibración Año 1994)

Valle		Item	Descripción	MMC	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	ANO
4. Estero Lampa	Abastecimiento	Escorrentia Subterranea	Riego	MMC	0,986	0,644	0,699	12,071	28,734	21,010	57,191	7,972	16,341	7,611	3,595	3,723	160,575
			Agua Potable	MMC	8,068	7,151	4,935	2,187	0,000	0,000	0,413	1,028	2,666	5,813	7,576	39,837	
Colina Lampa	Abastecimiento	Escorrentia Subterranea	Industriales	MMC	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	4,510
			Mineras	MMC	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830
Tilti	Abastecimiento	Flujo Entrante	Riego	MMC	16,512	14,914	13,127	9,187	8,292	7,945	10,436	10,354	10,840	13,387	15,980	16,512	147,486
			Aconagua	MMC	5,625	4,838	4,821	0,000	0,000	2,592	2,678	4,018	3,888	4,821	5,184	5,357	39,837
	Demanda	1 Total		MMC	34,397	30,753	26,788	26,651	40,231	34,752	73,511	25,963	35,302	31,691	33,778	36,374	430,190
			Riego	MMC	83,471	63,250	27,636	13,327	1,732	0,251	0,304	2,805	16,056	36,477	64,152	83,152	392,614
	Demanda	2 Total	Agua Potable	MMC	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	4,510
			Industriales	MMC	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830
	Balance	1-2		MMC	86,677	66,456	30,842	16,533	4,938	3,457	3,509	6,010	19,261	39,683	67,358	86,358	431,084
				MMC	-52,281	-35,703	-4,054	10,118	35,293	31,295	70,002	19,952	16,041	-7,992	-33,580	-49,984	-0,893
	Flujo Saliente	Flujo Retorno	Riego	MMC	11,561	10,198	9,324	5,570	0,866	0,126	0,152	1,196	7,514	12,910	12,379	12,796	84,591
			Agua Potable	MMC	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	1,353
	Flujo Saliente	de Valle	Industriales	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Mineras	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Flujo Saliente	Total		MMC	0,000	0,000	0,000	10,118	35,293	31,295	70,002	19,952	16,041	0,000	0,000	0,000	182,700
				MMC	11,674	10,311	9,436	15,801	36,272	31,533	70,267	21,261	23,667	13,022	12,492	12,909	268,645

Valle		Item	Descripción	MMC	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	ANO
3. Río Mapocho Alto	Abastecimiento	Escorrentia Subterranea	Riego	MMC	20,511	11,237	9,463	14,976	23,633	20,295	49,318	20,910	29,875	30,294	33,456	29,153	293,119
			Agua Potable	MMC	1,136	1,007	0,695	0,308	0,000	0,000	0,058	0,145	0,376	0,819	1,067	5,610	
Santiago	Abastecimiento	Flujo Entrante	Industriales	MMC	10,920	10,920	10,920	10,920	10,920	10,920	10,920	10,920	10,920	10,920	10,920	10,920	131,040
			Mineras	MMC	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739
	Demanda	1 Total	Riego	MMC	98,661	89,113	77,733	54,403	49,099	47,045	61,798	61,313	64,188	79,270	95,478	98,661	876,764
			EMOS(1)	MMC	47,776	43,153	37,580	26,301	23,737	22,744	29,876	29,641	31,031	38,323	46,235	47,776	424,173
	Demanda	2 Total	EMOS(2) YESO de Lampa	MMC	0,000	0,000	0,000	10,201	12,766	13,759	6,627	6,861	5,471	0,000	0,000	0,000	55,685
				MMC	11,674	10,311	9,436	15,801	36,272	31,533	70,267	21,261	23,667	13,022	12,492	12,909	268,645
	Demanda	1 Total	Riego	MMC	210,282	185,344	165,430	152,515	176,029	165,899	248,408	170,567	184,901	191,808	219,003	220,089	2,290,277
			Agua Potable	MMC	48,515	37,824	18,057	8,327	1,428	0,262	0,317	2,135	10,630	24,915	40,617	49,733	242,758
	Demanda	2 Total	Industriales	MMC	47,423	47,423	47,423	47,423	47,423	47,423	47,423	47,423	47,423	47,423	47,423	47,423	569,070
			Mineras	MMC	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739
	Balance	1-2	Flujo Saliente a Esrero Puangue a Melipilla	MMC	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	10,370
				MMC	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462
	Flujo Saliente	Flujo Retorno	Riego	MMC	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	257,126
			Agua Potable	MMC	166,430	155,740	135,973	126,242	119,343	118,177	118,232	120,050	128,545	142,830	158,532	167,648	1,657,743
	Flujo Saliente	de Valle	Industriales	MMC	43,852	29,604	29,457	26,273	56,686	47,722	130,176	50,517	56,355	48,978	60,471	52,442	632,533
			Mineras	MMC	23,689	18,409	8,681	4,009	0,714	0,131	0,158	1,038	5,243	12,270	19,899	24,333	118,574
	Flujo Saliente	Total		MMC	14,227	14,227	14,227	14,227	14,227	14,227	14,227	14,227	14,227	14,227	14,227	14,227	170,721
				MMC	5,622	5,622	5,622	5,622	5,622	5,622	5,622	5,622	5,622	5,622	5,622	5,622	67,461
	Flujo Saliente	a Valle	Mineras	MMC	0,259	0,259	0,259	0,259	0,259	0,259	0,259	0,259	0,259	0,259	0,259	0,259	3,111
			Esrero Puangue	MMC	83,468	73,843	79,270	77,162	107,576	98,612	181,066	101,407	107,245	98,047	101,628	92,057	1,201,380
	Flujo Saliente	Melipilla		MMC	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	353,549
				MMC	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	257,126
	Balance	1-2		MMC	76,375	61,470	57,169	50,390	77,508	67,961	150,442	71,663	81,706	79,535	90,745	85,608	950,572
				MMC	84,370	67,254	64,282	46,397	49,818	67,133	96,690	99,101	84,758	71,513	92,016	97,226	920,557
Observado Q Río Mapocho Rinconada de Maipu				MMC	84,370	67,254	64,282	46,397	49,818	67,133	96,690	99,101	84,758	71,513	92,016	97,226	920,557

Balance de Agua (Calibración Año 1994)

Valle	Item	Descripción	MMC	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	ANO			
9. Estero Puange	Abastecimiento	Escorrentia	MMC	0,000	0,000	0,000	11,284	37,521	17,567	34,274	4,257	4,145	0,787	0,000	2,150	111,985			
		Subterranea	MMC	3,125	2,697	1,914	0,997	0,000	0,000	0,000	0,232	0,590	1,197	2,448	2,979	16,180			
Maria Pinto		Agua Potable	MMC	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	1,350			
		Industriales	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Curacavi		Mineras	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		Flujo Entrante	MMC	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	353,549		
Demanda	1	Total	MMC	32,700	32,272	31,489	41,856	67,095	47,142	63,849	34,064	34,310	31,559	32,023	34,704	483,063			
		Riego	MMC	63,488	49,758	26,495	13,241	1,230	0,000	0,367	4,919	21,937	45,481	64,820	69,099	360,834			
		Agua Potable	MMC	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	1,350			
		Industriales	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		Mineras	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		Flujo Saliente	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		2	Total	MMC	63,601	49,870	26,608	13,353	1,342	0,113	0,479	5,031	22,049	45,594	64,932	69,212	362,184		
		Balance	1-2	MMC	-30,901	-17,5982	4,88126	28,503	65,7532	47,0296	63,3696	29,0325	12,2608	-14,035	-32,9089	-34,5079	120,879		
		Flujo Saliente	Flujo Retorno	Riego	0,5	MMC	14,731	14,731	12,291	6,122	0,615	0,000	0,183	2,343	10,673	15,125	14,731	15,806	107,352
				Agua Potable	0,3	MMC	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,405
Industriales	0,3			MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Mineras	0,3			MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Flujo Saliente de Valle	MMC			0,000	0,000	4,881	28,503	65,753	47,030	63,370	29,033	12,261	0,000	0,000	0,000	0,000	250,830		
Total	MMC	14,765	14,765	17,206	34,659	66,402	47,063	63,587	31,410	22,968	15,158	14,765	15,840	358,587					

Valle	Item	Descripción	MMC	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	ANO			
8. Melipilla	Abastecimiento	Escorrentia	MMC	0,000	0,000	0,000	17,703	37,780	25,074	34,264	3,368	4,619	1,615	0,000	1,815	126,238			
		Subterranea	MMC	6,712	5,793	4,111	2,142	0,000	0,000	0,498	1,267	2,572	5,258	6,397	34,750				
Melipilla		Agua Potable	MMC	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	4,770			
		Industriales	MMC	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,398			
		Mineras	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		Flujo Entrante	MMC	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	257,126		
Demanda	1	Total	MMC	24,106	21,773	24,106	23,328	24,106	23,328	24,106	24,106	23,328	24,106	23,328	24,106	24,106	358,587		
		Riego	MMC	14,765	14,765	17,206	34,659	66,402	47,063	63,587	31,410	22,968	15,158	14,765	15,840	358,587			
		Agua Potable	MMC	28,569	27,651	25,969	41,703	59,638	46,932	56,122	25,724	27,743	26,045	27,116	30,070	423,282			
		Industriales	MMC	129,245	104,198	62,223	34,280	3,042	0,000	0,969	12,995	52,749	104,232	146,989	146,048	796,971			
		Mineras	MMC	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	4,770		
		Flujo Saliente	MMC	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,398		
		2	Total	MMC	129,675	104,629	62,653	34,711	3,473	0,431	1,400	13,425	53,180	104,663	147,420	146,478	802,139		
		Balance	1-2	MMC	-101,106	-76,978	-36,685	6,992	56,165	46,501	54,721	12,299	-25,437	-78,618	-120,304	-116,408	-378,857		
		Flujo Saliente	Flujo Retorno	Riego	0,5	MMC	30,149	28,982	29,056	16,069	1,521	0,000	0,485	6,248	25,741	31,153	29,760	31,594	230,759
				Agua Potable	0,3	MMC	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	1,431
Industriales	0,3			MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Mineras	0,3			MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Flujo Saliente de Valle	MMC			0,000	0,000	4,627	64,978	146,673	116,892	142,414	67,814	20,859	0,000	0,000	0,000	0,000	564,257		
Total	MMC	30,268	29,102	33,802	81,167	148,313	117,012	143,018	74,181	46,720	31,272	29,879	31,713	796,447					

Calculado Q Río Maipo en Cabimbao 1,00 MMC 402,728 174,217 134,992 207,840 366,806 301,533 510,823 229,006 193,916 162,417 261,118 524,616 3470,012

Observado Q Río Maipo en Cabimbao MMC 361,584 177,811 205,433 204,768 318,730 313,632 474,077 369,619 214,877 181,060 331,776 474,077 3627,444

Balance de Agua (Calibración Año 1995)

Valle	Item	Descripción	MMC	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	ANO			
4. Estero Lampa	Abastecimiento	Escorrentía Subterránea	MMC	1,110	1,193	0,699	10,056	5,628	39,505	38,589	19,053	16,665	2,446	3,258	1,754	139,955			
		Riego	MMC	8,068	7,151	4,935	2,187	0,000	0,000	0,000	0,413	1,028	2,666	5,813	7,576	39,837			
	Demanda	Flujo Entrante	Agua Potable	MMC	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	4,510		
			Industriales	MMC	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	33,960	
			Mineras	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Flujo Entrante	Riego	MMC	16,512	14,914	13,359	9,994	8,237	8,090	7,568	7,827	10,298	12,362	15,980	16,512	141,653		
			Aconagua	MMC	5,625	4,838	4,821	0,000	0,000	2,592	2,678	4,018	3,888	4,821	5,184	5,357	-	-	
			Total	MMC	34,521	31,302	27,020	25,443	17,071	53,393	52,041	34,517	35,084	25,501	33,441	34,405	403,738		
		1	Riego	17291,5 ha	MMC	83,471	63,250	27,636	13,327	1,732	0,251	0,304	2,805	16,056	36,477	64,152	83,152	392,614	
				Agua Potable	4,51 MMC	MMC	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	4,510	
				Industriales	33,96 MMC	MMC	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	33,960	
		2	Flujo Saliente	Mineras	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
				Flujo Saliente	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
				Total	MMC	86,677	66,456	30,842	16,533	4,938	3,457	3,509	6,010	19,261	39,683	67,358	86,358	431,084	
		Balance	1-2	MMC	-52,157	-35,153	-3,822	8,910	12,132	49,936	48,532	28,507	15,823	-14,182	-33,917	-51,953	-27,346		
		Flujo Saliente	Flujo Retorno	Riego	0,5	MMC	11,623	10,473	9,440	5,570	0,866	0,126	0,152	1,196	7,514	9,814	12,211	11,812	80,796
				Agua Potable	0,3	MMC	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	1,353
				Industriales	0,3	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				Mineras	0,3	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Flujo Saliente	de Valle	MMC	0,000	0,000	0,000	8,910	12,132	49,936	48,532	28,507	15,823	0,000	0,000	0,000	163,839	
Total	MMC			11,736	10,586	9,553	14,592	13,111	50,174	48,796	29,815	23,450	9,927	12,323	11,924	245,988			

Valle	Item	Descripción	MMC	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	ANO			
3. Río Mapocho Alto	Abastecimiento	Escorrentía Subterránea	MMC	20,517	10,244	7,322	12,336	9,070	30,961	29,332	21,196	26,306	19,381	23,956	15,851	226,473			
		Riego	MMC	1,136	1,007	0,695	0,308	0,000	0,000	0,000	0,000	0,058	0,145	0,376	0,819	1,067	5,610		
	Demanda	Flujo Entrante	Agua Potable	MMC	10,920	10,920	10,920	10,920	10,920	10,920	10,920	10,920	10,920	10,920	10,920	10,920	131,040		
			Industriales	MMC	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	224,870	
			Mineras	MMC	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	10,370	
		1	Flujo Entrante	Riego	MMC	98,661	89,113	79,108	59,178	48,775	47,906	44,812	46,349	60,979	73,203	95,478	98,661	842,224	
				EMOS(1)	MMC	47,776	43,153	38,244	28,609	23,580	23,160	21,664	22,407	29,480	35,390	46,235	47,776	407,476	
				EMOS(2) YESO de Lampa	MMC	0,000	0,000	0,000	7,893	12,922	13,342	14,839	14,096	7,023	1,113	0,000	0,000	0,000	71,227
		2	Flujo Saliente	Total	MMC	11,736	10,586	9,553	14,592	13,111	50,174	48,796	29,815	23,450	9,927	12,323	11,924	245,988	
				Riego	9418,7 ha	MMC	210,350	184,626	165,446	153,441	137,982	196,067	189,966	164,444	177,905	169,913	209,335	205,803	2165,279
				Agua Potable	569,1 MMC	MMC	48,515	37,824	18,057	8,327	1,428	0,262	0,317	2,135	10,630	24,915	40,617	49,733	242,758
		3	Flujo Saliente	Industriales	224,9 MMC	MMC	47,423	47,423	47,423	47,423	47,423	47,423	47,423	47,423	47,423	47,423	47,423	569,070	
				Mineras	10,4 MMC	MMC	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	224,870
				Flujo Saliente	a Esrero Puangué a Melipilla	MMC	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	10,370
		Balance	1-2	MMC	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	353,549		
		Flujo Saliente	Flujo Retorno	Riego	0,5	MMC	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	257,126	
				Agua Potable	0,3	MMC	166,430	155,740	135,973	126,242	119,343	118,177	118,232	120,050	128,545	142,830	158,532	167,648	1657,743
				Industriales	0,3	MMC	43,920	28,886	29,473	27,199	18,639	77,890	71,734	44,394	49,360	27,083	50,803	38,155	507,536
				Mineras	0,3	MMC	23,689	18,409	8,681	4,009	0,714	0,131	0,158	1,038	5,243	12,270	19,899	24,333	118,574
			Flujo Saliente	de Valle	MMC	14,227	14,227	14,227	14,227	14,227	14,227	14,227	14,227	14,227	14,227	14,227	14,227	170,721	
Esrero Puangué Melipilla	MMC			5,622	5,622	5,622	5,622	5,622	5,622	5,622	5,622	5,622	5,622	5,622	5,622	5,622	67,461		
	Total	a Bajo	MMC	0,259	0,259	0,259	0,259	0,259	0,259	0,259	0,259	0,259	0,259	0,259	0,259	3,111			
		de Valle	MMC	83,535	73,125	78,621	78,088	69,529	128,780	122,623	95,283	100,250	77,972	91,960	77,770	1077,538			
Observado Q	Río Mapocho Rinconada de Maipu	Esrero Puangué	MMC	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	353,549			
		Melipilla	MMC	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	257,126			
		Total	MMC	76,443	60,752	56,520	51,316	39,461	98,129	92,000	65,540	74,710	59,460	81,077	71,321	826,729			
				MMC	84,102	65,560	60,532	53,395	47,408	67,910	84,370	83,834	78,019	59,996	99,274	97,494	881,893		

Balance de Agua (Calibración Año 1995)

Valle	Item	Descripción	MMC	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	ANO		
9. Estero Puange	Abastecimiento	Escorrentia Subterranea	Riego	MMC	0,000	0,378	0,000	5,175	0,184	24,824	46,413	25,701	3,655	1,309	0,367	0,000	108,007	
			Agua Potable	MMC	3,125	2,697	1,914	0,997	0,000	0,000	0,000	0,232	0,590	1,197	2,448	2,979	-	16,180
Maria Pinto Curacavi	Demanda	Flujo Entrante	Riego	MMC	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	1,350	
			Industriales	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Mineras	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Riego	MMC	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	353,549
			Total	MMC	32,700	32,650	31,489	35,747	29,759	54,399	75,988	55,508	33,820	32,082	32,391	32,554	32,554	479,086
			Riego	MMC	63,488	49,758	26,495	13,241	1,230	0,000	0,367	4,919	21,937	64,820	69,099	69,099	69,099	360,834
			Agua Potable	MMC	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	1,350
			Industriales	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Mineras	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Flujo Saliente	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Total	MMC	63,601	49,870	26,608	13,353	1,342	0,113	0,479	5,031	22,049	45,594	64,932	69,212	69,212	362,184
			Balance	1-2	MMC	-30,901	-17,2206	4,88126	22,394	28,417	54,2861	75,5092	50,4768	11,7709	-13,5122	-32,5415	-36,6583	116,902
Flujo Saliente	Flujo Retorno	Riego	0,5	MMC	14,731	14,920	12,291	6,122	0,615	0,000	0,183	2,343	10,673	15,386	14,915	14,731	106,910	
		Agua Potable	0,3	MMC	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,405	
		Industriales	0,3	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Mineras	0,3	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		de Valle	MMC	0,000	0,000	4,881	22,394	28,417	54,286	75,509	50,477	11,771	0,000	0,000	0,000	0,000	247,735	
		Total	MMC	14,765	14,954	17,206	28,550	29,066	54,320	75,726	52,854	22,478	15,420	14,949	14,765	355,051		

Valle	Item	Descripción	MMC	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	ANO		
8. Melipilla	Abastecimiento	Escorrentia Subterranea	Riego	MMC	0,000	0,550	0,000	11,694	0,023	42,575	41,858	19,469	3,204	2,176	0,217	0,000	121,766	
			Agua Potable	MMC	6,712	5,793	4,111	2,142	0,000	0,000	0,000	0,498	1,267	2,572	5,258	6,397	34,750	
Melipilla	Demanda	Flujo Entrante	Riego	MMC	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	4,770	
			Industriales	MMC	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,398	
			Mineras	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Riego	MMC	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	257,126
			Total	MMC	24,106	21,773	24,106	23,328	24,106	23,328	24,106	24,106	24,106	23,328	24,106	23,328	24,106	24,106
			Riego	MMC	14,765	14,954	17,206	28,550	29,066	54,320	75,726	52,854	22,478	15,420	14,949	14,765	355,051	
			Agua Potable	MMC	28,569	28,201	25,969	35,693	21,881	64,433	63,715	41,825	26,329	26,605	27,333	28,255	418,810	
			Industriales	MMC	129,245	104,198	62,223	34,280	3,042	0,000	0,969	12,995	52,749	104,232	146,989	146,048	796,971	
			Mineras	MMC	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	4,770
			Flujo Saliente	MMC	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,398
			Total	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Total	MMC	129,675	104,629	62,653	34,711	3,473	0,431	1,400	13,425	53,180	104,663	147,420	146,478	802,139	
Balance	1-2	MMC	-101,106	-76,428	-36,685	0,982	18,408	64,003	62,315	28,400	-26,851	-78,057	-120,087	-118,223	-383,329			
Flujo Saliente	Flujo Retorno	Riego	0,5	MMC	30,149	29,352	29,056	16,069	1,521	0,000	0,485	6,248	25,741	31,564	29,961	30,149	230,295	
		Agua Potable	0,3	MMC	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	1,431	
		Industriales	0,3	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Mineras	0,3	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		de Valle	MMC	0,000	0,000	4,627	52,860	71,579	141,650	162,147	105,359	18,955	0,000	0,000	0,000	557,177		
		Total	MMC	30,268	29,471	33,802	69,048	73,219	141,770	162,751	111,726	44,815	31,683	30,080	30,268	788,903		

Calculado Q Río Maipo en Cabimbao 1,00 MMC 306,974 142,950 136,127 196,014 174,270 417,723 411,752 281,251 182,251 131,988 269,940 342,904 2994,144

Observado Q Río Maipo en Cabimbao MMC 294,624 168,376 165,793 187,661 262,215 318,816 372,298 372,298 236,390 113,028 204,509 294,624 2990,632

Balance de Agua (Calibración Año 1995)

Valle	Item	Descripción	MMC	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	ANO		
10. Estero Yali Santo Domingo San Pedro	Abastecimiento	Escorrentia	MMC	0,000	0,138	0,000	1,893	0,067	9,078	16,973	9,399	1,337	0,479	0,134	0,000	39,498		
		Subterranea	MMC	4,791	4,039	2,739	1,580	0,081	0,000	0,000	0,308	1,184	2,446	3,925	4,588	25,681		
	Demanda	Riego	Agua Potable	MMC	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,690	
			Industriales	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Flujo Entrante	Mineras	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			Total	MMC	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
		Riego	Agua Potable	MMC	4,849	4,235	2,796	3,530	0,206	9,136	17,031	9,764	2,579	2,983	4,116	4,646	65,869	
			Industriales	MMC	7,304	6,164	4,041	2,102	0,132	0,000	0,011	0,472	1,822	4,129	6,174	7,146	39,495	
			Mineras	MMC	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,690	
			Flujo Saliente	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			Total	MMC	7,361	6,221	4,099	2,159	0,189	0,058	0,068	0,530	1,879	4,186	6,231	7,204	40,185	
			1-2	MMC	-2,512	-1,986	-1,302	1,371	0,017	9,078	16,963	9,234	0,699	-1,204	-2,115	-2,558	25,684	
	Flujo Saliente	Flujo Retorno	Riego 0,5	MMC	0,000	0,069	0,000	0,261	0,025	0,000	0,005	0,082	0,319	0,239	0,067	0,000	1,068	
		Agua Potable	Industriales	0,3	MMC	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,207
			Mineras	0,3	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			de Valle	0,3	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Total	MMC	0,000	0,000	0,000	1,371	0,017	9,078	16,963	9,234	0,699	0,000	0,000	0,000	0,000	37,362	
Flujo Saliente a Mar	MMC	0,017	0,086	0,017	1,649	0,059	9,095	16,985	9,334	1,035	0,257	0,084	0,017	0,000	38,637			

Valle	Item	Descripción	MMC	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	ANO		
11. San Antonio San Antonio Cartagena El Tabo	Abastecimiento	Escorrentia	MMC	0,000	0,000	0,000	6,162	0,045	17,181	21,613	11,178	1,533	1,603	0,074	0,000	59,389		
		Subterranea	MMC	0,603	0,521	0,371	0,206	0,007	0,000	0,000	0,043	0,135	0,281	0,488	0,575	3,230		
	Demanda	Riego	Agua Potable	MMC	0,584	0,584	0,584	0,584	0,584	0,584	0,584	0,584	0,584	0,584	0,584	0,584	7,010	
			Industriales	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Flujo Entrante	Mineras	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			Total	MMC	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
		Riego	Agua Potable	MMC	1,187	1,105	0,955	6,952	0,636	17,765	22,197	11,806	2,252	2,468	1,146	1,159	69,629	
			Industriales	MMC	2,918	2,144	0,884	0,398	0,024	0,000	0,003	0,097	0,643	1,378	2,247	2,890	13,625	
			Mineras	MMC	0,584	0,584	0,584	0,584	0,584	0,584	0,584	0,584	0,584	0,584	0,584	0,584	7,010	
			Flujo Saliente	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			Total	MMC	3,503	2,728	1,468	0,982	0,608	0,584	0,587	0,681	1,227	1,963	2,831	3,474	20,635	
			1-2	MMC	-2,315	-1,623	-0,513	5,971	0,028	17,181	21,610	11,125	1,025	0,505	-1,684	-2,315	48,995	
	Flujo Saliente	Flujo Retorno	Riego 0,5	MMC	0,000	0,000	0,000	0,096	0,009	0,000	0,001	0,027	0,254	0,549	0,037	0,000	0,972	
		Agua Potable	Industriales	0,3	MMC	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	2,103
			Mineras	0,3	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			de Valle	0,3	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Total	MMC	0,000	0,000	0,000	5,971	0,028	17,181	21,610	11,125	1,025	0,505	0,000	0,000	0,000	57,445	
Flujo Saliente a Mar	MMC	0,175	0,175	0,175	6,242	0,212	17,356	21,787	11,327	1,454	1,230	0,212	0,175	0,000	60,520			

Valle	Item	Descripción	MMC	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	ANO	
12. Casablanca Casablanca El Quisco Algarrobo	Abastecimiento	Escorrentia	MMC	0,000	0,000	0,000	8,117	0,163	14,081	33,787	21,019	2,598	3,126	0,004	0,000	82,894	
		Reservoir	MMC	5,800	5,800	5,800	0,000	-0,163	-14,081	-26,356	0,000	5,800	5,800	5,800	5,800	5,800	0,000
	Demanda	Riego	Agua Potable	MMC	4,200	3,625	2,578	1,383	0,021	0,000	0,000	0,306	0,863	1,770	3,341	4,003	22,090
			Industriales	MMC	0,328	0,328	0,328	0,328	0,328	0,328	0,328	0,328	0,328	0,328	0,328	0,328	0,328
		Flujo Entrante	Mineras	MMC	0,576	0,576	0,576	0,576	0,576	0,576	0,576	0,576	0,576	0,576	0,576	0,576	6,909
			Total	MMC	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		Riego	Agua Potable	MMC	10,904	10,329	9,282	10,404	0,925	0,904	8,335	22,229	10,165	11,600	10,049	10,707	115,833
			Industriales	MMC	22,747	19,007	12,618	7,354	0,463	0,000	0,027	1,570	6,397	13,085	19,911	22,415	125,595
			Mineras	MMC	0,328	0,328	0,328	0,328	0,328	0,328	0,328	0,328	0,328	0,328	0,328	0,328	3,940
			Flujo Saliente	MMC	0,576	0,576	0,576	0,576	0,576	0,576	0,576	0,576	0,576	0,576	0,576	0,576	6,909
			Total	MMC	23,652	19,911	13,522	8,259	1,367	0,904	0,931	2,474	7,301	13,989	20,815	23,319	136,444
			1-2	MMC	-12,748	-9,582	-4,241	2,146	-0,442	0,000	7,404	19,754	2,864	-2,389	-10,766	-12,612	-20,611
	Flujo Saliente	Flujo Retorno	Riego 0,5	MMC	2,900	2,900	2,900	2,986	0,000	0,000	0,014	0,632	2,767	4,463	2,902	2,900	25,363
		Agua Potable	Industriales	0,3	MMC	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	1,182
			Mineras	0,3	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			de Valle	0,3	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total	MMC	0,000	0,000	0,000	2,146	0,000	0,000	7,404	19,754	2,864	0,000	0,000	0,000	0,000	32,168
Flujo Saliente a Mar	MMC	2,999	2,999	2,999	5,230	0,099	0,099	7,516	20,485	5,729	4,561	3,001	2,999	0,000	58,713		

Balance de Agua (Calibración Año 1996)

Valle		Item	Descripción	MMC	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	ANO
4. Estero Lampa	Abastecimiento	Escorrientia Subterranca	Riego	MMC	1,523	0,644	0,699	21,924	5,099	23,555	16,394	30,052	4,285	5,584	2,354	4,307	116,419
			Agua Potable	MMC	8,068	7,151	4,935	2,187	0,000	0,000	0,000	0,413	1,028	2,666	5,813	7,576	39,837
Colina Lampa	Abastecimiento	Escorrientia Subterranca	Industriales	MMC	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	4,510
			Mineras	MMC	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830
Tilitil	Demanda	Flujo Entrante	Riego	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Aconacagua	MMC	16,512	13,818	13,223	9,187	6,830	5,658	5,642	5,273	5,050	6,652	15,980	13,641	117,465
		1 Total		MMC	34,934	29,657	26,883	36,504	15,135	35,010	27,919	42,962	17,456	22,930	32,537	34,085	356,014
		Riego	17291.5 ha	MMC	83,471	63,250	27,636	13,327	1,732	0,251	0,304	2,805	16,056	36,477	64,152	83,152	392,614
		Agua Potable	4.51 MMC	MMC	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	4,510
		Industriales	33.96 MMC	MMC	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	33,960
		Mineras	-	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Flujo Saliente	-	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2 Total		MMC	86,677	66,456	30,842	16,533	4,938	3,457	3,509	6,010	19,261	39,683	67,358	86,358	431,084
		Balance	1-2	MMC	-51,743	-36,799	-3,958	19,971	10,196	31,553	24,410	36,951	-1,805	-16,753	-34,821	-52,273	-75,070
	Flujo Saliente	Flujo Retorno	Riego	0,5 MMC	11,830	9,650	9,371	5,570	0,866	0,126	0,152	1,196	6,612	8,529	11,759	11,652	77,312
			Agua Potable	0,3 MMC	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113
		Industriales	0,3 MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Mineras	0,3 MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Flujo Saliente	de Valle	MMC	0,000	0,000	0,000	19,971	10,196	31,553	24,410	36,951	0,000	0,000	0,000	0,000	123,082
		Total	a Bajo	MMC	11,943	9,763	9,484	25,654	11,175	31,791	24,675	38,260	6,724	8,642	11,871	11,765	201,747

Valle		Item	Descripción	MMC	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	ANO	
3. Río Mapocho Alto	Abastecimiento	Escorrientia Subterranca	Riego	MMC	14,742	10,239	6,669	19,338	6,845	18,135	31,681	19,841	5,504	8,354	4,745	9,198	155,291	
			Agua Potable	MMC	1,136	1,007	0,695	0,308	0,000	0,000	0,058	0,145	0,376	0,819	1,067	5,610		
Santiago	Abastecimiento	Escorrientia Subterranca	Industriales	MMC	10,920	10,920	10,920	10,920	10,920	10,920	10,920	10,920	10,920	10,920	10,920	10,920	10,920	131,040
			Mineras	MMC	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739
	Demanda	Flujo Entrante	Riego	MMC	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	10,370
			Mineras	MMC	98,661	81,827	78,299	54,403	40,444	33,503	33,407	31,223	29,902	39,392	95,478	80,774	697,314	
		EMOS(1)	YESO	MMC	47,776	39,559	37,853	26,301	19,552	16,197	16,150	15,094	14,456	19,044	46,235	39,050	337,269	
		EMOS(2)	de Lampa	MMC	0,000	0,000	0,000	10,201	16,950	20,306	20,352	21,408	22,046	17,459	0,000	0,000	128,723	
		1 Total		MMC	11,943	9,763	9,484	25,654	11,175	31,791	24,675	38,260	6,724	8,642	11,871	11,765	201,747	
		Riego	9418,7 ha	MMC	204,782	172,918	163,524	166,729	125,490	150,456	156,788	156,407	109,301	123,790	189,672	172,377	1,892,234	
		Agua Potable	569.1 MMC	MMC	48,515	37,824	18,057	8,327	1,428	0,262	0,317	2,135	10,630	24,915	40,617	49,733	242,758	
		Industriales	224.9 MMC	MMC	47,423	47,423	47,423	47,423	47,423	47,423	47,423	47,423	47,423	47,423	47,423	47,423	569,070	
		Mineras	10.4 MMC	MMC	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	224,870	
		Flujo Saliente	a Esrero Puangue	MMC	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	10,370	
		2 Total	a Melipilla	MMC	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	18,323	18,441	29,462	29,462	331,387	
		Balance	1-2	MMC	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	13,323	13,408	21,427	21,427	241,003	
	Flujo Saliente	Flujo Retorno	Riego	0,5 MMC	166,430	155,740	135,973	126,242	119,343	118,177	118,232	120,050	109,301	123,790	158,532	167,648	1,619,458	
			Agua Potable	0,3 MMC	23,689	18,409	8,681	4,009	0,714	0,131	0,158	1,038	5,243	12,270	19,899	24,333	118,574	
		Industriales	0,3 MMC	14,227	14,227	14,227	14,227	14,227	14,227	14,227	14,227	14,227	14,227	14,227	14,227	14,227	170,721	
		Mineras	0,3 MMC	5,622	5,622	5,622	5,622	5,622	5,622	5,622	5,622	5,622	5,622	5,622	5,622	5,622	67,461	
		Flujo Saliente	de Valle	MMC	0,259	0,259	0,259	0,259	0,259	0,259	0,259	0,259	0,259	0,259	0,259	0,259	3,111	
		Esrero Puangue	MMC	77,967	65,012	77,090	91,377	57,037	83,168	89,445	87,247	31,645	31,849	72,297	53,071	817,205		
		Melipilla	MMC	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	18,323	18,441	29,462	29,462	331,387		
		Total	a Bajo	MMC	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	13,323	13,408	21,427	21,427	241,003	
		Balance		MMC	70,874	52,639	54,989	64,604	26,969	52,517	58,822	57,503	25,350	32,377	61,414	46,622	604,682	
		Observado Q	Río Mapocho Rinconada de Maipu	MMC	81,959	41,126	47,943	65,318	46,604	57,024	55,443	50,622	27,475	23,115	20,840	22,606	540,075	

Balance de Agua (Calibración Año 1996)

Valle	Item	Descripción	MMC	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	ANO				
9. Estero Puange	Abastecimiento	Escorrentia Subterranea		MMC	0,000	0,000	0,000	23,978	13,802	49,183	48,858	72,840	0,034	3,378	0,000	1,575	213,649			
Maria Pinto Curacavi	Demanda	Riego Mapocho 14865,7 ha	0,5	MMC	3,125	2,697	1,914	0,997	0,000	0,000	0,000	0,232	0,590	1,197	2,448	2,979	16,180			
				MMC	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	1,350	
				MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				MMC	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	18,323	18,441	29,462	29,462	331,387	
				MMC	32,700	32,272	31,489	54,550	43,377	78,758	78,433	102,647	19,059	23,129	32,023	34,128	562,566			
				MMC	63,488	49,758	26,495	13,241	1,230	0,000	0,367	4,919	21,937	45,481	64,820	69,099	360,834			
				MMC	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	1,350		
				MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				MMC	63,601	49,870	26,608	13,353	1,342	0,113	0,479	5,031	22,049	45,594	64,932	69,212	362,184			
				MMC	-30,901	-17,5982	4,88126	41,1969	42,0351	78,645	77,9541	97,616	-2,99037	-22,465	-32,9089	-35,0835	200,381			
				Flujo Saliente	Flujo Retorno	Riego	0,5	MMC	14,731	14,731	12,291	6,122	0,615	0,000	0,183	2,343	9,178	10,909	14,731	15,519
		Agua Potable		0,3	MMC	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,405			
		Industriales		0,3	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		Mineras		0,3	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	Flujo Saliente	de Valle		MMC	0,000	0,000	4,881	41,197	42,035	78,645	77,954	97,616	0,000	0,000	0,000	0,000	342,328			
	Total	a Bajo		MMC	14,765	14,765	17,206	47,352	42,684	78,679	78,171	99,993	9,212	10,943	14,765	15,552	444,087			

Valle	Item	Descripción	MMC	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	ANO			
8. Melipilla	Abastecimiento	Escorrentia Subterranea		MMC	0,000	0,000	0,000	8,960	5,157	18,378	18,257	27,218	0,013	1,262	0,000	0,588	79,833		
Melipilla	Demanda	Riego Mapocho de Est. Puangué	9,00	MMC	6,712	5,793	4,111	2,142	0,000	0,000	0,498	1,267	2,572	5,258	6,397	34,750			
				MMC	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	4,770	
				MMC	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,398	
				MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				MMC	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	13,323	13,408	21,427	21,427	241,003
				MMC	24,106	21,773	24,106	23,328	24,106	23,328	24,106	24,106	23,328	24,106	23,328	24,106	23,328	24,106	444,087
				MMC	14,765	14,765	17,206	47,352	42,684	78,679	78,171	99,993	9,212	10,943	14,765	15,552	28,844	360,754	
				MMC	28,569	27,651	25,969	32,959	27,015	40,236	40,114	49,574	15,033	17,673	27,116	28,844	796,971		
				MMC	129,245	104,198	62,223	34,280	3,042	0,000	0,969	12,995	52,749	104,232	146,989	146,048	4,770		
				MMC	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	4,770
				MMC	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,398
				MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				MMC	129,675	104,629	62,653	34,711	3,473	0,431	1,400	13,425	53,180	104,663	147,420	146,478	802,139		
MMC	-101,106	-76,978	-36,685	-1,752	23,543	39,805	38,714	36,149	-38,147	-86,989	-120,304	-117,635	-441,385						
Flujo Saliente	Flujo Retorno	Riego	0,5	0,5	MMC	30,149	28,982	29,056	16,069	1,521	0,000	0,485	6,248	22,938	24,860	29,760	30,837	220,905	
		Agua Potable		0,3	MMC	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	1,431		
		Industriales		0,3	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		Mineras		0,3	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Flujo Saliente	de Valle		MMC	0,000	0,000	4,627	68,929	90,332	141,812	140,991	160,247	0,000	0,000	0,000	0,000	606,937		
	Total	a Río Maipo		MMC	30,268	29,102	33,802	85,117	91,972	141,931	141,595	166,615	23,057	24,979	29,879	30,956	829,273		

Calculado Q	Río Maipo en Cabimbao	1,00	MMC	152,725	112,090	133,542	222,600	171,869	282,443	277,660	308,014	52,150	63,827	149,041	108,698	2034,659
Observado Q	Río Maipo en Cabimbao		MMC	125,617	68,221	133,116	226,022	202,219	224,208	246,948	229,539	102,902	43,390	26,698	17,169	1646,050

Balance de Agua (Año Promedio)

Valle	Item	Descripción	MMC	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	ANO	
4. Estero Lampa	Abastecimiento	Escorrentia	MMC	3,004	2,364	4,064	13,058	35,579	47,323	54,667	35,783	22,440	13,470	10,458	7,899	250,109	
		Subterranea	MMC	8,068	7,151	4,935	2,187	0,000	0,000	0,000	0,413	1,028	2,666	5,813	7,576	39,837	
	Demanda	Flujo Entrante	Riego	MMC	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	4,510
			Industriales	MMC	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830
		Flujo Entrante	Mineras	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Aconcagua	MMC	16,512	14,914	14,097	9,217	8,307	7,570	8,246	8,380	9,230	13,433	15,980	16,512	142,398
		1 Total	MMC	5,625	4,838	4,821	0,000	0,000	2,592	2,678	4,018	3,888	4,821	5,184	5,357	-	
		Riego	17291,5 ha	MMC	36,414	32,474	31,123	27,668	47,092	60,691	68,797	51,800	39,791	37,596	40,641	40,550	514,636
			4,51 MMC	MMC	83,471	63,250	27,636	13,327	1,732	0,251	0,304	2,805	16,056	36,477	64,152	83,152	392,614
		Industriales	33,96 MMC	MMC	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	4,510
			Mineras	MMC	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830
		Flujo Saliente	-	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-		MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	2 Total	MMC	86,677	66,456	30,842	16,533	4,938	3,457	3,509	6,010	19,261	39,683	67,358	86,358	431,084		
	Balance	1-2	MMC	-50,263	-33,982	0,281	11,135	42,153	57,234	65,288	45,790	20,530	-2,087	-26,717	-45,809	83,553	
	Flujo Saliente	Flujo Retorno	Riego	0,5 MMC	12,570	11,059	11,351	5,570	0,866	0,126	0,152	1,196	7,514	15,862	15,811	14,884	96,959
			Agua Potable	0,3 MMC	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	1,353
			Industriales	0,3 MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Flujo Saliente	de Valle	0,3 MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			a Valle	MMC	0,000	0,000	0,281	11,135	42,153	57,234	65,288	45,790	20,530	0,000	0,000	0,000	242,410
Total	MMC	12,683	11,171	11,744	16,817	43,132	57,472	65,553	47,098	28,156	15,975	15,924	14,997	340,722			

Valle	Item	Descripción	MMC	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	ANO	
3. Río Mapocho Alto	Abastecimiento	Escorrentia	MMC	34,658	17,730	13,758	16,870	34,242	45,300	60,277	41,661	36,800	45,665	51,536	50,150	448,647	
		Subterranea	MMC	1,136	1,007	0,695	0,308	0,000	0,000	0,000	0,058	0,145	0,376	0,819	1,067	5,610	
	Demanda	Flujo Entrante	Riego	MMC	10,920	10,920	10,920	10,920	10,920	10,920	10,920	10,920	10,920	10,920	10,920	10,920	131,040
			Industriales	MMC	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	224,870
		Flujo Entrante	Mineras	MMC	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	10,370
			Riego	MMC	98,661	89,113	83,476	54,579	49,188	44,825	48,830	49,625	54,654	79,543	95,478	98,661	846,634
		EMOS(1)	YESO	MMC	47,776	43,153	40,356	26,386	23,780	21,671	23,607	23,991	26,422	38,455	46,235	47,776	409,608
			EMOS(2)	MMC	0,000	0,000	0,000	10,117	12,723	14,832	12,896	12,512	10,080	0,000	0,000	0,000	73,159
		1 Total	MMC	12,683	11,171	11,744	16,817	43,132	57,472	65,553	47,098	28,156	15,975	15,924	14,997	340,722	
		Riego	9418,7 ha	MMC	225,438	192,698	180,553	155,601	193,588	214,623	241,685	205,468	186,780	210,536	240,515	243,174	2,490,661
			569,1 MMC	MMC	48,515	37,824	18,057	8,327	1,428	0,262	0,317	2,135	10,630	24,915	40,617	49,733	242,758
		Industriales	224,9 MMC	MMC	47,423	47,423	47,423	47,423	47,423	47,423	47,423	47,423	47,423	47,423	47,423	47,423	569,070
	Mineras		MMC	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	224,870	
	Flujo Saliente	a Esrero Puangue	MMC	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	10,370	
		a Melipilla	MMC	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	353,549	
	2 Total	MMC	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	257,126	
	Balance	1-2	MMC	166,430	155,740	135,973	126,242	119,343	118,177	118,232	120,050	128,545	142,830	158,532	167,648	1,657,743	
	Flujo Saliente	Flujo Retorno	Riego	0,5 MMC	23,689	18,409	8,681	4,009	0,714	0,131	0,158	1,038	5,243	12,270	19,899	24,333	118,574
			Agua Potable	0,3 MMC	14,227	14,227	14,227	14,227	14,227	14,227	14,227	14,227	14,227	14,227	14,227	14,227	170,721
			Industriales	0,3 MMC	5,622	5,622	5,622	5,622	5,622	5,622	5,622	5,622	5,622	5,622	5,622	5,622	67,461
Flujo Saliente		Mineras	0,3 MMC	0,259	0,259	0,259	0,259	0,259	0,259	0,259	0,259	0,259	0,259	0,259	0,259	3,111	
		de Valle	MMC	98,624	81,197	91,616	80,248	125,135	147,336	174,343	136,307	109,125	116,644	123,140	115,142	1,398,856	
Esrero Puangue	MMC	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	353,549		
Melipilla	MMC	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	257,126		
Total	MMC	91,531	68,824	69,516	53,476	95,067	116,685	143,719	106,563	83,585	98,131	112,257	108,693	1,148,048			

Balance de Agua (Año Promedio)

Valle	Item	Descripción	MMC	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	ANO			
9. Estero Puange	Abastecimiento	Escorrentia Subterranea	Riego	MMC	0,074	0,033	1,607	6,033	28,483	43,182	37,302	25,581	10,923	4,523	1,073	1,095	159,910		
			Agua Potable	MMC	3,125	2,697	1,914	0,997	0,000	0,000	0,000	0,232	0,590	1,197	2,448	2,979		16,180	
Maria Pinto Curacavi	Demanda	Flujo Entrante	Riego	MMC	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	1,350	
			Industriales	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Mineras	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Flujo Entrante	MMC	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	353,549
			Total	MMC	32,774	32,305	33,096	36,605	58,058	72,757	66,877	55,388	41,088	35,296	33,097	33,648	33,097	33,648	530,989
			Riego	MMC	63,488	49,758	26,495	13,241	1,230	0,000	0,367	4,919	21,937	45,481	64,820	69,099	69,099	69,099	360,834
			Agua Potable	MMC	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	1,350
			Industriales	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Mineras	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Flujo Saliente	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Balance	1-2	Total	MMC	63,601	49,870	26,608	13,353	1,342	0,113	0,479	5,031	22,049	45,594	64,932	69,212	69,212	362,184		
			MMC	-30,8268	-17,5652	6,48776	23,2522	56,7155	72,6447	66,3979	50,3568	19,0388	-10,2981	-31,8354	-35,5637		168,805		
Flujo Saliente	Flujo Retorno	Riego	0,5	MMC	14,768	14,748	12,291	6,122	0,615	0,000	0,183	2,343	10,673	16,993	15,268	15,279	109,283		
			0,3	MMC	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,405	
			0,3	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			0,3	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			0,3	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			0,3	MMC	0,000	0,000	6,488	23,252	56,715	72,645	66,398	50,357	19,039	0,000	0,000	0,000	0,000	294,894	
Balance	1-2	Total	0,5	MMC	14,802	14,781	18,812	29,408	57,364	72,678	66,615	52,734	29,746	17,027	15,302	15,312	404,581		
			0,3	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Valle	Item	Descripción	MMC	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	ANO			
8. Melipilla	Abastecimiento	Escorrentia Subterranea	Riego	MMC	0,053	0,157	1,103	6,680	29,860	38,700	41,268	23,661	9,875	4,342	1,968	0,528	158,194		
			Agua Potable	MMC	6,712	5,793	4,111	2,142	0,000	0,000	0,000	0,498	1,267	2,572	5,258	6,397		34,750	
Melipilla	Demanda	Flujo Entrante	Riego	MMC	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	4,770	
			Industriales	MMC	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,398	
			Mineras	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Flujo Entrante	MMC	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	257,126
			Total	MMC	24,106	21,773	24,106	23,328	24,106	23,328	24,106	23,328	24,106	24,106	23,328	24,106	23,328	24,106	404,581
			Riego	MMC	14,802	14,781	18,812	29,408	57,364	72,678	66,615	52,734	29,746	17,027	15,302	15,312	15,312	404,581	
			Agua Potable	MMC	28,622	27,807	27,072	30,679	51,718	60,558	63,126	46,017	33,000	28,772	29,085	28,783	28,783	455,238	
			Industriales	MMC	129,245	104,198	62,223	34,280	3,042	0,000	0,969	12,995	52,749	104,232	146,989	146,048	146,048	796,971	
			Mineras	MMC	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	4,770
			Flujo Saliente	MMC	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,398
Balance	1-2	Total	MMC	129,675	104,629	62,653	34,711	3,473	0,431	1,400	13,425	53,180	104,663	147,420	146,478	146,478	802,139		
			MMC	-101,053	-76,822	-35,582	-4,032	48,245	60,127	61,726	32,592	-20,180	-75,891	-118,335	-117,695		-346,900		
Flujo Saliente	Flujo Retorno	Riego	0,5	MMC	30,194	29,069	29,056	16,069	1,521	0,000	0,485	6,248	25,741	33,451	31,013	30,686	233,533		
			0,3	MMC	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	1,431	
			0,3	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			0,3	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			0,3	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			0,3	MMC	0,000	0,000	7,336	48,704	129,715	156,133	152,446	109,432	32,894	0,000	0,000	0,000	0,000	636,660	
Balance	1-2	Total	0,5	MMC	30,313	29,188	36,511	64,892	131,355	156,253	153,050	115,799	58,754	33,570	31,132	30,806	871,624		
			0,3	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Calculado Q Rio Maipo en Cabimbao 1,00 MMC 385,086 209,044 160,072 177,729 367,067 450,742 468,587 348,786 205,738 188,339 285,233 423,616 3670,041

Balance de Agua (85% Probabilidad)

Valle	Item	Descripción	MMC	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	ANO		
4. Estero Lampa Colina Lampa Tiltil	Abastecimiento	Escorrentia	MMC	1,221	1,191	2,222	7,395	20,013	26,638	31,050	20,092	12,698	7,451	5,176	3,662	138,809		
		Subterranea	MMC	8,068	7,151	4,935	2,187	0,000	0,000	0,000	0,413	1,028	2,666	5,813	7,576	39,837		
	Demanda	Flujo Entrante	Riego	MMC	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	4,510	
			Agua Potable	MMC	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	33,960
		1	Total	MMC	33,938	27,802	24,445	19,277	28,644	37,488	42,240	33,196	27,022	26,989	33,073	36,312	370,425	
			Riego	MMC	83,471	63,250	27,636	13,327	1,732	0,251	0,304	2,805	16,056	36,477	64,152	83,152	392,614	
		2	Total	MMC	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	4,510	
			Agua Potable	MMC	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	2,830	33,960	
		Balance	1-2	Total	MMC	86,677	66,456	30,842	16,533	4,938	3,457	3,509	6,010	19,261	39,683	67,358	86,358	431,084
				Flujo Saliente	MMC	-52,739	-38,654	-6,397	2,744	23,705	34,031	38,731	27,185	7,761	-12,694	-34,285	-50,046	-60,658
		Flujo Saliente	Flujo Retorno	Riego	0,5 MMC	11,332	8,723	8,152	5,570	0,866	0,126	0,152	1,196	7,514	10,558	12,027	12,765	78,980
				Agua Potable	0,3 MMC	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	1,353
				Industriales	0,3 MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Flujo Saliente	de Valle	0,3 MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				Total	MMC	0,000	0,000	0,000	2,744	23,705	34,031	38,731	27,185	7,761	0,000	0,000	0,000	134,157
				Total	MMC	11,445	8,835	8,265	8,427	24,684	34,269	38,995	28,494	15,387	10,671	12,140	12,878	214,490

Valle	Item	Descripción	MMC	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	ANO		
3. Río Mapocho Alto Santiago	Abastecimiento	Escorrentia	MMC	11,105	7,879	7,063	8,987	16,486	21,055	24,520	18,680	16,082	17,550	18,808	15,099	183,314		
		Subterranea	MMC	1,136	1,007	0,695	0,308	0,000	0,000	0,058	0,145	0,376	0,819	1,067	5,610			
	Demanda	Flujo Entrante	Riego	MMC	10,920	10,920	10,920	10,920	10,920	10,920	10,920	10,920	10,920	10,920	10,920	10,920	131,040	
			Agua Potable	MMC	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	224,870	
		1	Total	MMC	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	10,370	
			Riego	MMC	93,668	67,602	54,842	38,427	32,120	29,918	31,417	32,371	36,728	52,375	81,089	98,661	649,218	
		2	Total	MMC	45,283	32,682	26,513	18,577	15,528	14,464	15,188	15,650	17,756	25,320	39,202	47,776	313,940	
			Agua Potable	MMC	0,000	3,821	9,990	17,925	20,974	22,039	21,314	20,853	18,746	11,182	0,000	0,000	146,844	
		Balance	1-2	Total	MMC	11,445	8,835	8,265	8,427	24,684	34,269	38,995	28,494	15,387	10,671	12,140	12,878	214,490
				Flujo Saliente	MMC	193,160	152,350	137,891	123,174	140,317	152,268	161,958	146,629	135,368	147,997	182,580	206,005	1879,697
		Flujo Saliente	Flujo Retorno	Riego	0,5 MMC	48,515	37,824	18,057	8,327	1,428	0,262	0,317	2,135	10,630	24,915	40,617	49,733	242,758
				Agua Potable	0,3 MMC	47,423	47,423	47,423	47,423	47,423	47,423	47,423	47,423	47,423	47,423	47,423	47,423	569,070
				Industriales	0,3 MMC	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	18,739	224,870
			Flujo Saliente	Mineras	0,3 MMC	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	10,370
				de Valle	MMC	29,462	27,502	29,462	27,689	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	349,815
				Total	MMC	21,427	19,997	21,427	20,133	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	254,402
	Total	MMC	166,430	152,350	135,973	123,174	119,343	118,177	118,232	120,050	128,545	142,830	158,532	167,648	1651,285			

Balance de Agua (85% Probabilidad)

Valle	Item	Descripción	MMC	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	ANO	
9. Estero Puange Maria Pinto Curacavi	Abastecimiento	Escorrentia	MMC	0,038	0,017	0,846	3,179	14,923	22,705	19,562	13,462	5,758	2,381	0,562	0,573	84,004	
		Subteranea	MMC	3,125	2,697	1,914	0,997	0,000	0,000	0,000	0,232	0,590	1,197	2,448	2,979	16,180	
	Demanda	Flujo Entrante	Riego	MMC	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	1,350
			Agua Potable	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Industriales	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Mineras	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Total	MMC	29,462	27,502	29,462	27,689	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	29,462	349,815
		Riego	MMC	32,738	30,329	32,335	31,977	44,497	52,280	49,137	43,269	35,923	33,153	32,585	33,126	451,349	
		Agua Potable	MMC	63,488	49,758	26,495	13,241	1,230	0,000	0,367	4,919	21,937	45,481	64,820	69,099	360,834	
		Industriales	MMC	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	1,350
		Mineras	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Flujo Saliente	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Balance	Total	1-2	MMC	63,601	49,870	26,608	13,353	1,342	0,113	0,479	5,031	22,049	45,594	64,932	69,212	362,184
			1-2	MMC	-30,8629	-19,5413	5,72722	18,624	43,1553	52,1672	48,6577	38,2373	13,8736	-12,4408	-32,3471	-36,0857	89,165
	Flujo Saliente	Flujo Retorno	Riego	0,5 MMC	14,750	13,760	12,291	6,122	0,615	0,000	0,183	2,343	10,673	15,922	15,012	15,017	106,688
			Agua Potable	0,3 MMC	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,405
			Industriales	0,3 MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Flujo Saliente de Valle		Mineras	0,3 MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Total	MMC	0,000	0,000	5,727	18,624	43,155	52,167	48,658	38,237	13,874	0,000	0,000	0,000	220,442	
		Total	MMC	14,784	13,793	18,052	24,780	43,804	52,201	48,875	40,614	24,581	15,955	15,046	15,051	327,536	
<hr/>																	
8. Melipilla Melipilla	Abastecimiento	Escorrentia	MMC	0,028	0,075	0,573	3,445	15,350	19,789	21,248	12,094	5,073	2,228	1,033	0,274	81,210	
		Subteranea	MMC	6,712	5,793	4,111	2,142	0,000	0,000	0,498	1,267	2,572	5,258	6,397	34,750		
	Demanda	Flujo Entrante	Riego	MMC	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	4,770
			Agua Potable	MMC	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,398
		Industriales	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Mineras	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Total	MMC	21,427	19,997	21,427	20,133	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	21,427	254,402
		Riego	MMC	24,106	21,773	24,106	23,328	24,106	23,328	24,106	24,106	23,328	24,106	23,328	24,106	24,106	327,536
		Agua Potable	MMC	14,784	13,793	18,052	24,780	43,804	52,201	48,875	40,614	24,581	15,955	15,046	15,051	375,530	
		Industriales	MMC	28,597	26,296	26,542	26,150	37,208	41,647	43,106	34,450	28,198	26,658	28,149	28,529	375,530	
		Mineras	MMC	129,245	104,198	62,223	34,280	3,042	0,000	0,969	12,995	52,749	104,232	146,989	146,048	796,971	
		Flujo Saliente	MMC	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	4,770
	Balance	Total	1-2	MMC	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,398
			1-2	MMC	129,675	104,629	62,653	34,711	3,473	0,431	1,400	13,425	53,180	104,663	147,420	146,478	802,139
	Flujo Saliente	Flujo Retorno	Riego	0,5 MMC	30,172	27,819	29,056	16,069	1,521	0,000	0,485	6,248	25,741	31,858	30,417	30,429	229,816
			Agua Potable	0,3 MMC	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	1,431
			Industriales	0,3 MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Flujo Saliente de Valle		Mineras	0,3 MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Total	MMC	0,000	0,000	6,046	39,546	101,645	116,746	114,686	85,745	22,926	0,000	0,000	0,000	487,340	
		Total	MMC	30,292	27,939	35,221	55,735	103,285	116,865	115,290	92,113	48,787	31,977	30,536	30,548	718,587	
<hr/>																	
Calculado Q Rio Maipo en Cabimbao			1,00 MMC	126,876	92,288	81,578	100,691	218,374	266,131	270,093	203,142	103,502	86,256	117,985	149,138	1816,055	

Balance de Agua (85% Probabilidad)

Valle	Item	Descripción	MMC	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	ANO	
10. Estero Yali Santo Domingo San Pedro	Abastecimiento	Escorrentia	MMC	0,006	0,007	1,247	5,839	16,680	27,927	19,742	16,333	7,134	4,198	1,042	1,129	101,285	
		Subterranea	MMC	4,791	4,039	2,739	1,580	0,081	0,000	0,000	0,308	1,184	2,446	3,925	4,588	25,681	
	Demanda	1	Riego	MMC	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,690
			Agua Potable	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Industriales	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Mineras	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Flujo Entrante	MMC	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
			Total	MMC	4,854	4,104	4,044	7,477	16,819	27,985	19,799	16,699	8,376	6,702	5,024	5,775	127,656
			Riego	MMC	7,304	6,164	4,041	2,102	0,132	0,000	0,011	0,472	1,822	4,129	6,174	7,146	39,495
			Agua Potable	MMC	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,690
			Industriales	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Mineras	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Balance	2	Total	MMC	7,361	6,221	4,099	2,159	0,189	0,058	0,068	0,530	1,879	4,186	6,231	7,204	40,185
			1-2	MMC	-2,507	-2,117	-0,055	5,317	16,630	27,927	19,731	16,169	6,496	2,516	-1,207	-1,429	87,471
	Flujo Saliente	Flujo Retorno	Riego	0,5 MMC	0,003	0,004	0,624	0,261	0,025	0,000	0,005	0,082	0,319	0,841	0,521	0,565	3,250
			Agua Potable	0,3 MMC	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,207
			Industriales	0,3 MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Mineras	0,3 MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Flujo Saliente de Valle	MMC	0,000	0,000	0,000	5,317	16,630	27,927	19,731	16,169	6,496	2,516	0,000	0,000	94,786
Total			MMC	0,020	0,021	0,641	5,596	16,672	27,944	19,753	16,268	6,832	3,374	0,538	0,582	98,242	

Valle	Item	Descripción	MMC	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	ANO	
11. San Antonio San Amtonio Cartagena El Tabo	Abastecimiento	Escorrentia	MMC	0,009	0,013	0,396	1,916	8,070	10,466	10,542	7,398	2,821	1,496	0,458	0,220	43,807	
		Subterranea	MMC	0,603	0,521	0,371	0,206	0,007	0,000	0,000	0,043	0,135	0,281	0,488	0,575	3,230	
	Demanda	1	Riego	MMC	0,584	0,584	0,584	0,584	0,584	0,584	0,584	0,584	0,584	0,584	0,584	0,584	7,010
			Agua Potable	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Industriales	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Mineras	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Flujo Entrante	MMC	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
			Total	MMC	1,197	1,117	1,351	2,706	8,661	11,050	11,126	8,026	3,540	2,361	1,531	1,379	54,047
			Riego	MMC	2,918	2,144	0,884	0,398	0,024	0,000	0,003	0,097	0,643	1,378	2,247	2,890	13,625
			Agua Potable	MMC	0,584	0,584	0,584	0,584	0,584	0,584	0,584	0,584	0,584	0,584	0,584	0,584	7,010
			Industriales	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Mineras	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Balance	2	Total	MMC	3,503	2,728	1,468	0,982	0,608	0,584	0,587	0,681	1,227	1,963	2,831	3,474	20,635
			1-2	MMC	-2,306	-1,611	-0,117	1,724	8,053	10,466	10,539	7,345	2,314	0,398	-1,300	-2,095	33,412
	Flujo Saliente	Flujo Retorno	Riego	0,5 MMC	0,005	0,006	0,198	0,096	0,009	0,000	0,001	0,027	0,254	0,549	0,229	0,110	1,483
			Agua Potable	0,3 MMC	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	2,103
			Industriales	0,3 MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Mineras	0,3 MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Flujo Saliente de Valle	MMC	0,000	0,000	0,000	1,724	8,053	10,466	10,539	7,345	2,314	0,398	0,000	0,000	40,840
Total			MMC	0,180	0,182	0,373	1,996	8,237	10,642	10,716	7,547	2,743	1,122	0,404	0,285	44,426	

Valle	Item	Descripción	MMC	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	ANO	
12. Casablanca Casablanca El Quisco Algarrobo	Abastecimiento	Escorrentia	MMC	0,000	0,000	0,773	2,931	12,420	17,113	14,386	14,483	4,688	3,044	0,256	0,496	70,591	
		Reservoir	MMC	5,800	5,800	5,800	0,000	-12,420	-17,113	-11,067	0,000	5,800	5,800	5,800	5,800	0,000	
	Demanda	1	Subterranea	MMC	4,200	3,625	2,578	1,383	0,021	0,000	0,000	0,306	0,863	1,770	3,341	4,003	22,090
			Riego	MMC	0,328	0,328	0,328	0,328	0,328	0,328	0,328	0,328	0,328	0,328	0,328	0,328	3,940
			Agua Potable	MMC	0,576	0,576	0,576	0,576	0,576	0,576	0,576	0,576	0,576	0,576	0,576	0,576	6,909
			Industriales	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Mineras	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Flujo Entrante	MMC	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
			Total	MMC	10,904	10,329	10,055	5,219	0,925	0,904	4,223	15,693	12,255	11,519	10,301	11,204	103,530
			Riego	MMC	22,747	19,007	12,618	7,354	0,463	0,000	0,027	1,570	6,397	13,085	19,911	22,415	125,595
			Agua Potable	MMC	0,328	0,328	0,328	0,328	0,328	0,328	0,328	0,328	0,328	0,328	0,328	0,328	3,940
			Industriales	MMC	0,576	0,576	0,576	0,576	0,576	0,576	0,576	0,576	0,576	0,576	0,576	0,576	6,909
	Mineras	MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Balance	2	Total	MMC	23,652	19,911	13,522	8,259	1,367	0,904	0,931	2,474	7,301	13,989	20,815	23,319	136,444
			1-2	MMC	-12,748	-9,582	-3,467	-3,040	-0,442	0,000	3,292	13,219	4,954	-2,470	-10,514	-12,115	-32,914
	Flujo Saliente	Flujo Retorno	Riego	0,5 MMC	2,900	2,900	3,287	1,466	0,000	0,000	0,014	0,632	2,767	4,422	3,028	3,148	24,563
			Agua Potable	0,3 MMC	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	1,182
			Industriales	0,3 MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Mineras	0,3 MMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Flujo Saliente de Valle			MMC	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	3,292	13,219	4,954	0,000	0,000	0,000	21,465	
Total			MMC	2,999	2,999	3,385	1,564	0,099	0,099	3,404	13,949	7,820	4,521	3,126	3,247	47,210	

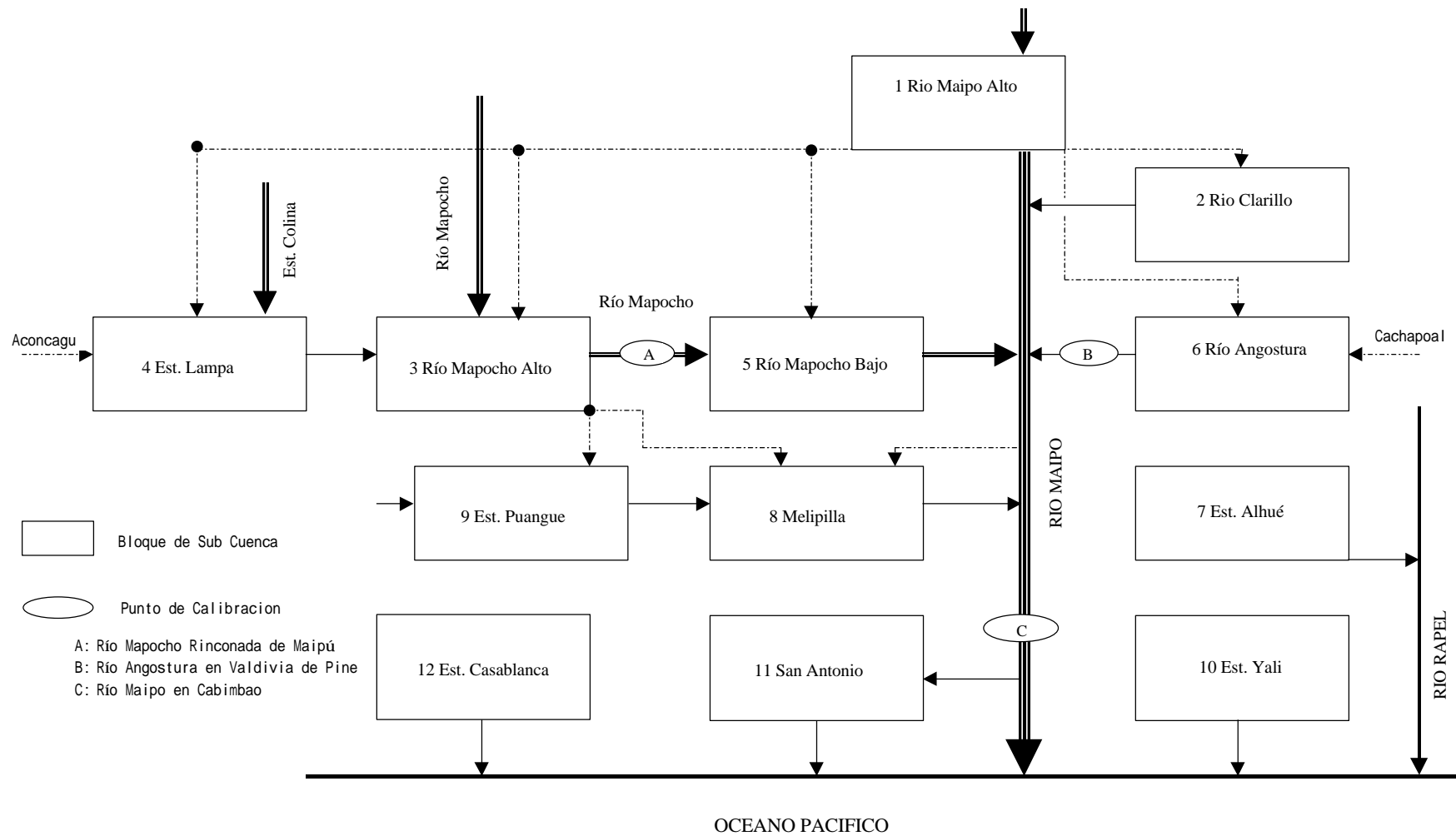


Fig. F-I.1 Diagrama de Bloques de la Cuenca

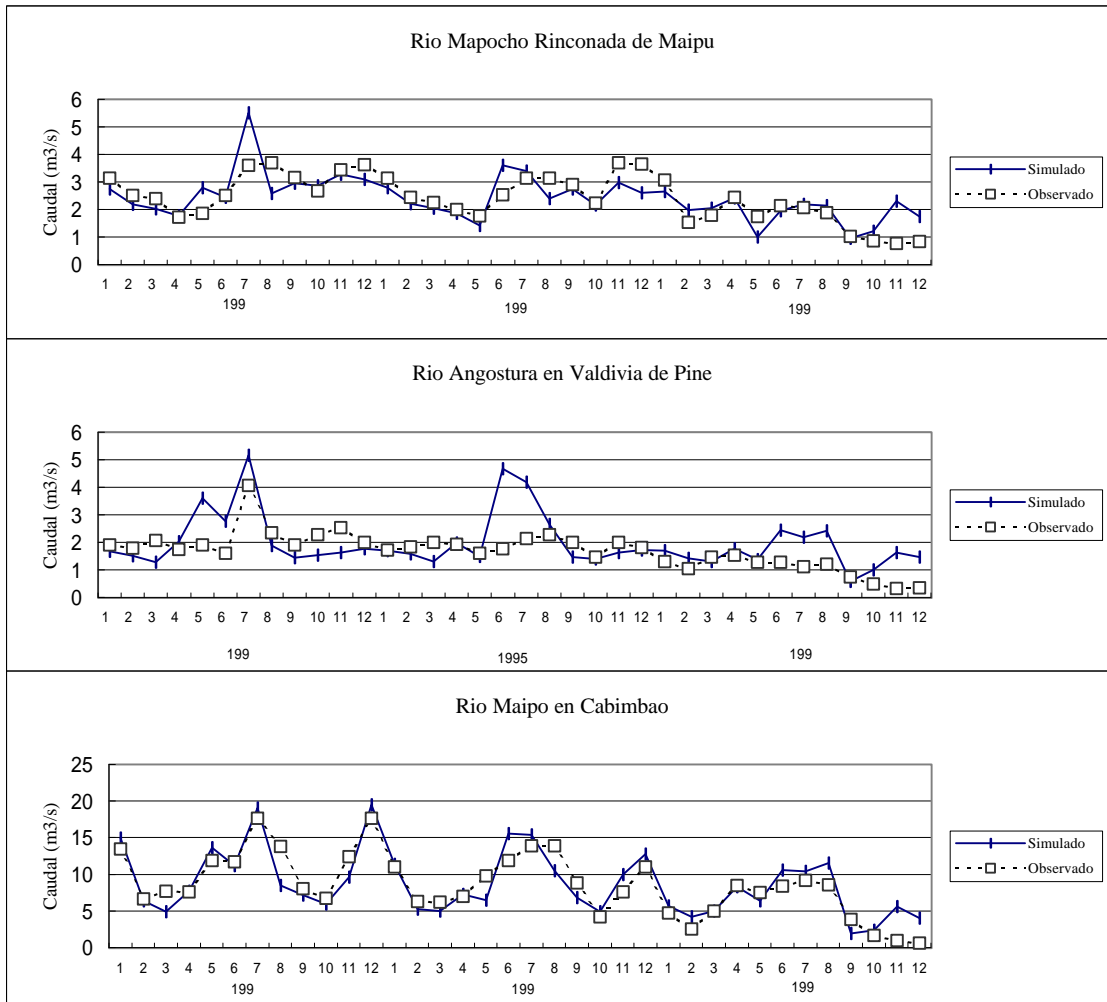


Fig. F-I.2 Resultado de Calibración

PARTE II ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

1 Volumen de Agua Requerido y Posible de Utilizar

1.1 Volumen de Agua de Riego

Respecto a la zona de Popeta, que se integra en el nuevo riego, y la zona de Mallarauco, donde se realizará el plan del mejoramiento de calidad de agua, se estima el volumen de agua necesario por hectárea, de acuerdo con la estructura productiva de cada tamaño del predio, propuesta en el Plan de Desarrollo Agrícola para estas dos zonas. Las principales condiciones en el cálculo son las siguientes:

Precipitación efectiva: será calculada por la ley SCS en base a la precipitación de 85% de probabilidad de excedencia.
 Eficiencia de riego: campo de cultivo; tipo surco 50%, tipo californiano 60%, tipo goteo 90% y canal; 80%.

En el cuadro F-II.1 se encuentra el calendario de cultivo y en el cuadro F-II.2 se señala el volumen de agua que se requiere en el campo de cultivo de cada producto agrícola. A continuación, se indica el volumen de agua necesario por hectárea, en la bocatoma, de acuerdo a cada tamaño del predio, considerando el volumen de agua perdido en la trayectoria del canal. Los detalles de este cálculo se muestran en los cuadros F-II.3 y F-II.4.

Mallarauco

Tipo	Unidad	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	año
9 ha	mm	107,69	79,06	52,10	32,60	3,41	0,02	0,00	25,30	91,88	170,57	208,08	192,10	962,80
50 ha	mm	136,30	98,61	70,70	45,89	4,11	0,00	0,00	21,02	75,85	142,37	171,24	165,17	931,27

Popeta

Tipo	Unidad	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	año
5 ha	mm	91,51	66,56	47,72	29,80	2,37	0,00	0,00	23,69	83,77	150,32	170,81	146,77	813,32
10 ha	mm	126,18	90,71	65,03	40,47	3,19	0,00	0,00	20,46	74,83	139,29	169,02	157,16	886,34
15 ha	mm	161,67	116,90	75,12	40,95	2,03	0,00	0,00	7,92	44,31	96,48	146,05	170,55	861,96
50 ha	mm	145,23	107,14	71,46	39,77	1,91	0,00	0,00	10,49	65,76	138,70	192,03	195,93	968,43
100 ha	mm	160,66	123,30	82,99	46,57	2,26	0,00	0,00	11,94	66,68	133,95	185,65	193,48	1007,47
200 ha	mm	163,73	128,49	85,45	47,75	2,37	0,00	0,00	9,70	58,70	117,19	167,47	184,22	965,09

1.2 Volumen Requerido y Disponible de Uso del Agua

1.2.1 Mallarauco

Como se indica en el siguiente cuadro, el volumen disponible de agua a utilizar en la zona de Mallarauco, se estima multiplicando la cantidad de acción establecida para cada zona del proyecto, por 8 l/s, que es el volumen disponible de agua a utilizar en la zona Mallarauco, ya que dichas zonas se encuentran dentro del área regada de éste.

Zona	Superficie regada (ha)	Volumen disponible de agua a utilizar	
		Cantidad de acción	Caudal (l/s)
Los Carrera	155	15,6488	125,19
Reforma	560	67,9320	543,46
Manzano	480	53,7163	429,73

1.2.2 Popeta

En el siguiente cuadro se indica el volumen de agua disponible a utilizar en el sistema de riego de Popeta - Yali - Alhué, basándose en el caudal de derecho de agua en la bocatoma, correspondiente al 85% de probabilidad de excedencia.

Item	Unidad	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Junio	Julio	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	año
Sistema de riego de Popeta-Yali-Alhué (85% de probabilidad de excedencia)														
Permanente	m ³ /s mm/días	15,30	8,79	8,80	11,05	20,81	23,78	25,00	25,00	16,11	12,15	16,07	16,95	
Eventual	m ³ /s mm/días	2,40	0,85	0,44	0,92	0,43	1,22	0,00	0,00	0,51	0,83	1,51	2,09	
Total	m ³ /s mm/mes	17,70	9,64	9,25	11,97	21,24	25,00	25,00	25,00	16,62	12,99	17,58	19,03	
	MMC	47,43	23,32	24,76	31,03	56,89	64,81	66,96	66,96	43,08	34,78	45,57	50,98	556,57

1.3 Balance del Volumen Disponible de Agua a Utilizar

1.3.1 Mallarauco

Las zonas de mejoramiento de la calidad de agua de riego, ubicadas dentro de la zona regada de Mallarauco, son tres: Los Carrera, Reforma y Manzano, cuyas superficies actualmente regadas corresponden, en el mismo orden a 155 ha, 560 ha y 480 ha. En el siguiente cuadro se señala el volumen de agua requerido en la bocatoma, para cada zona de riego, calculado en base al volumen de agua necesario para el riego por hectárea, conforme a la estructura productiva por tamaño de predio anteriormente mencionada. El volumen de agua necesario llega al máximo en el mes de noviembre, aún estando dentro del alcance disponible en todas las zonas.

Tipo Unidad	Area (ha)	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
9 ha													
Los Carrera	155	0,062	0,051	0,030	0,019	0,002	0,000	0,000	0,015	0,055	0,099	0,124	0,111
Reforma	560	0,225	0,183	0,109	0,070	0,007	0,000	0,000	0,053	0,199	0,357	0,450	0,402
Manzano 50 ha	480	0,193	0,157	0,093	0,060	0,006	0,000	0,000	0,045	0,170	0,306	0,385	0,344
Los Carrera	155	0,079	0,063	0,041	0,027	0,002	0,000	0,000	0,012	0,045	0,082	0,102	0,096
Reforma	560	0,285	0,228	0,148	0,099	0,009	0,000	0,000	0,044	0,164	0,298	0,370	0,345
Manzano	480	0,244	0,196	0,127	0,085	0,007	0,000	0,000	0,038	0,140	0,255	0,317	0,296

1.3.2 Popeta

En el siguiente cuadro se indica la superficie regable, estimada en base al volumen de agua disponible a utilizar en la bocatoma así como también el volumen de agua requerido por hectárea según tamaño de predio.

Tipo	Unidad	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
5 ha	ha	51.836	35.039	51.923	104.101	100.000<	100.000<	100.000<	100.000<	51.425	23.145	26.678	34.727
10 ha	ha	37.592	25.710	38.098	76.663	100.000<	100.000<	100.000<	100.000<	57.566	24.978	26.961	32.432
15 ha	ha	29.341	19.949	32.983	75.760	100.000<	100.000<	100.000<	100.000<	97.229	36.062	31.201	29.886
50 ha	ha	32.661	21.768	34.668	78.006	100.000<	100.000<	100.000<	100.000<	65.512	25.084	23.730	26.014
100 ha	ha	29.525	18.915	29.854	66.621	100.000<	100.000<	100.000<	100.000<	64.609	25.974	24.544	26.344
200 ha	ha	28.971	18.150	28.993	64.976	100.000<	100.000<	100.000<	100.000<	73.391	29.688	27.209	27.667

De acuerdo con este cuadro, la superficie que se regará a través del proyecto, en cuanto a la estructura productiva del predio de 15 ha, 100 ha y 200 ha, es menor a 21.084 ha en el mes de febrero. Al calcular el volumen faltante que se pueda provocar cuando se minimiza la superficie regable:

$$\{(21.084-18.150) \times (142,27/1.000) \times 10.000\}/1.000.000 = 4,28MMC$$

Se completará este volumen faltante mediante el almacenamiento en un embalse de regulación, que está planeado para construir en el trayecto del canal principal.

2 Balance Hídrico en la Zona de Popeta

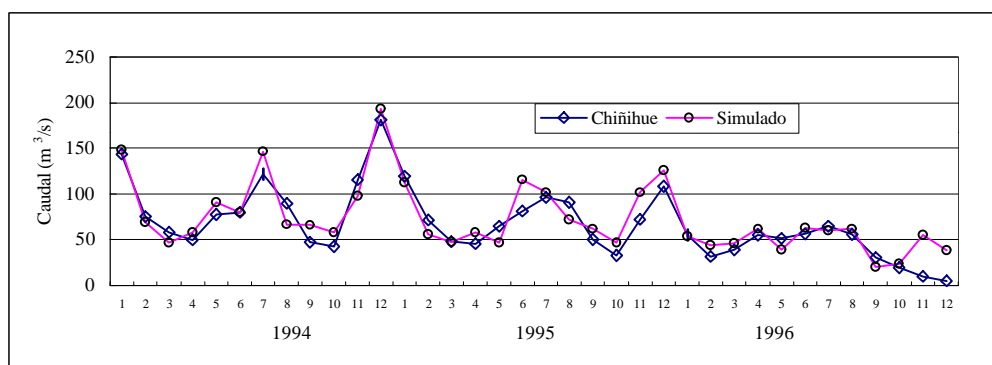
En el plan de explotación de la zona de Popeta se incorporarán unas 21.000 ha al nuevo riego, incluyendo también las zonas de Yali y Alhué. En este caso, la fuente

hídrica será el Río Maipo, del que depende actualmente el sistema de riego existente, así que al derivar el agua a la nueva zona de riego, se provocará cierto impacto a las condiciones actuales del sistema existente.

En esta sección se estudia el impacto que se pueda causar a las condiciones de la derivación de agua para el sistema de riego existente, en función de la planificación del sistema de riego de Popeta - Yali - Alhué.

2.1 Caudal de Chiñihue

En el Anexo E sobre los antecedentes meteorológicos e hidrográficos, se estimó el caudal de Chiñihue del Río Maipo por medio de la fórmula de regresión en relación con el caudal de Cabimbao. Al comparar el resultado del cálculo anterior de Chiñihue con el valor de caudal obtenido mediante el modelo de balance hídrico, que fue elaborado en la etapa del plan maestro de este estudio, como se muestra en la siguiente gráfica, los resultados de ambos cálculos son casi homogéneos, presentando poca diferencia entre ellos. Esto último ratifica que el caudal estimado por la fórmula de regresión está de acuerdo con las condiciones reales.



2.2 Caudal Derivado para el Sistema de Riego Existente

A continuación, se resumen las condiciones actuales tanto del caudal derivado (capacidad máxima del canal actual) como del caudal de derecho de agua, en el caso del sistema de riego existente ubicado alrededor de Chiñihue.

Ubicación	Sistema de Riego	Capacidad de Canal m ³ /s	Derecho de Aguas m ³ /s
Chiñihue Arriba	San José	3,7	5,7
	Puangué	2,9	3,6
	Picano	8,7	9,2
	Calmen Alto	1,0	8,0
Subtotal		16,3	26,5
Chiñihue Abajo	Cholqui	3,2	2,0
	Chocalan	2,7	5,0
	Culiprán	3,0	5,0
	Codigua	2,7	4,8
	Popeta-Yali-Alhué	-	(25,0)
Subtotal		11,6	16,8 (41,8)
Total		27,9	43,3 (68,3)

2.3 Variación del Caudal Derivado

El impacto que se puede provocar sobre la derivación de agua para el sistema de riego existente, debido a la nueva derivación de agua destinada para el sistema de

riego de Popeta - Yali - Alhué, se analiza en base a la variación que se da en el caudal derivado entre sin y con proyecto. Conforme al caudal estándar, el resultado del cálculo del caudal de Chiñihue, contempla el análisis en el período comprendido desde 1939 hasta 1997 con datos mensuales. El caudal que se registra en Chiñihue corresponde al que se descarta del caudal destinado para los sistemas de riego existentes ubicados aguas arriba de éste. Se estima el caudal derivado para cada sistema de riego en el caso sin/con proyecto, considerando las siguientes condiciones.

- (1) Si se mantiene el caudal actualmente derivado al sistema de riego (Sin proyecto):

En el caso del sistema de riego existente ubicado en el curso bajo de Chiñihue: la capacidad del canal del sistema de riego existente se considera como límite superior del caudal derivado. Si el caudal de Chiñihue es menor a la capacidad del canal del sistema de riego existente (11,6 m³/s), que se encuentra a aguas abajo, se distribuye el caudal correspondiente, con relación a la capacidad del canal del sistema de riego existente.

En el caso del sistema de riego existente ubicado en el curso alto de Chiñihue: la capacidad del canal se considera como límite superior del caudal derivado si el caudal de Chiñihue supera la capacidad del canal del sistema de riego existente (11,6 m³/s), ubicado a aguas abajo. Si el caudal de Chiñihue es menos que 11,6 m³/s, se toma el valor de Chiñihue, dividido por 11,6 m³/s y multiplicado por la capacidad del canal correspondiente.

- (2) Si se considera la nueva derivación destinada para el sistema de riego de Popeta - Yali - Alhué (Con proyecto):

En el caso del sistema de riego ubicado en el curso bajo de Chiñihue: el caudal de derecho de agua del sistema de riego existente se considera como límite superior del caudal derivado. Si el caudal de Chiñihue es menos que 52,0m³/s (el caudal de derecho de agua del sistema de riego existente ubicado a aguas arriba de Chiñihue, menos la capacidad del canal, mas el caudal de derecho de agua del curso bajo: 26,5-16,3+41,8=52,0), se distribuye el caudal correspondiente de acuerdo con la relación indicada en el siguiente cuadro.

Item	Unidad : m ³ /s										
	San José	Puangue	Picano	Carmen Alto	Cholqui	Chocalan	Culiprán	Codigua	(Total)	P-Y-A	Total
Capacidad del canal existente	3,7	2,9	8,7	1,0	3,2	2,7	3,0	2,7	27,9	-	-
Caudal de derecho de agua	5,7	3,6	9,2	8,0	2,0	5,0	5,0	4,8	43,3	25,0	68,3
Caudal a distribuir	2,0	0,7	0,5	7,0	2,0	5,0	5,0	4,8	27,0	25,0	52,0
Relación de distribución	0,0384	0,0134	0,0096	0,1346	0,0384	0,0961	0,0961	0,0923	0,5192	0,4807	1,0000

En el caso del sistema de riego ubicado en el curso alto de Chiñihue: si el caudal de Chiñihue supera 52,0 m³/s, el volumen de agua derivado depende del caudal de derecho de agua. Si el caudal de Chiñihue es menor a 52,0 m³/s, el caudal derivado será la suma del caudal correspondiente multiplicado por la relación de distribución, y el caudal correspondiente dividido por 52,0 m³/s y multiplicado por la capacidad del canal actual.

- (3) Situación de la derivación de agua

Considerando las condiciones anteriores, en los Cuadros F-II.5 y F-II.13, se indica la situación del caudal derivado para cada sistema de riego, durante 58 años

desde 1939 hasta 1997. A continuación, se muestra, en general, el promedio mensual del caudal derivado a cada sistema de riego.

Unidad: m³/sec

Sistema de Riego	Proyecto	Caudal (C) / (D)*	Condición	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic
Chihúihue			Promedio	117,65	74,97	47,29	45,76	70,02	101,71	131,44	118,20	54,92	42,62	90,85	132,79
			85% Probabilidad	36,83	20,05	19,23	24,90	44,18	52,81	70,60	57,67	34,57	27,01	36,57	39,59
			Permanente	31,83	18,29	18,31	22,98	43,28	49,47	66,99	54,04	33,51	25,28	33,42	35,25
			Eventual	5,00	1,76	0,92	1,92	0,90	3,34	3,61	3,63	1,06	1,73	3,15	4,34
San José	Sin	(C) 3,70	Promedio	3,59	3,48	3,67	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,68	3,62
	Con	(D) 5,70	Promedio	5,00	4,39	3,99	4,21	5,38	5,55	5,67	5,59	4,93	4,24	5,01	5,03
Puangue	Sin	(C) 2,90	Promedio	2,81	2,73	2,87	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,88	2,84
	Con	(D) 3,60	Promedio	3,16	2,77	2,52	2,66	3,40	3,50	3,58	3,53	3,11	2,68	3,17	3,18
Picano	Sin	(C) 8,70	Promedio	8,44	8,19	8,62	8,69	8,70	8,70	8,70	8,70	8,70	8,70	8,65	8,52
	Con	(D) 9,20	Promedio	8,07	7,09	6,44	6,79	8,68	8,95	9,15	9,02	7,96	6,85	8,09	8,12
Carmen Alto	Sin	(C) 1,00	Promedio	0,97	0,94	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,98
	Con	(D) 8,00	Promedio	7,02	6,16	5,60	5,91	7,55	7,78	7,95	7,84	6,92	5,96	7,04	7,06
Cholqui	Sin	(C) 3,20	Promedio	3,11	3,01	3,17	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,18	3,13
	Con	(D) 2,00	Promedio	1,75	1,54	1,40	1,48	1,89	1,95	1,99	1,96	1,73	1,49	1,76	1,77
Chocalan	Sin	(C) 2,70	Promedio	2,62	2,54	2,67	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,69	2,64
	Con	(D) 5,00	Promedio	4,38	3,85	3,50	3,69	4,72	4,87	4,97	4,90	4,33	3,72	4,40	4,41
Culiprán	Sin	(C) 3,00	Promedio	2,91	2,82	2,97	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,98	2,94
	Con	(D) 5,00	Promedio	4,38	3,85	3,50	3,69	4,72	4,87	4,97	4,90	4,33	3,72	4,40	4,41
Codigua	Sin	(C) 2,70	Promedio	2,62	2,54	2,67	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,69	2,64
	Con	(D) 4,80	Promedio	4,21	3,70	3,36	3,54	4,53	4,67	4,77	4,71	4,15	3,57	4,22	4,24
Y-P-A	Con	(D) 25,00	Promedio	21,92	19,26	17,49	18,46	23,59	24,33	24,86	24,51	21,63	18,62	21,99	22,07

* (C) Capacidad de canal existente (D) Caudal de derecho de uso de agua

Cuadro F-II.2 (1) Volumen de Agua Requerido para los Cultivos

Item	Unidad	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	
Días de Irrigación	días	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	
ETo1	mm/m	185,7	160,3	114,9	77,2	45,9	35,7	38,4	49,8	83,1	119,4	156,6	177,0	
ETo	mm/días	5,99	5,17	3,83	2,49	1,53	1,15	1,24	1,78	2,68	3,98	5,05	5,90	
Precipitación	mm/m	0,1	0,1	1,6	9,4	40,4	50,3	57,0	30,6	13,5	5,8	3,2	0,7	
Trigo														
1. Coeficiente de Cultivo Expresado (Kc) Area									0,82	0,88	1,01	0,91	0,51	0,25
2. ET neta de los cultivos (ETo1*Kc)	mm								0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50
3. Precipitación útil (Er)	mm								15,76	43,86	83,91	108,65	79,84	22,13
4. Requerimiento neto (Eto*Kc -Er)	mm								15,76	19,37	9,52	0,00	0,00	0,00
5. Requerimiento de Desviación (50%)	mm								0,00	24,49	74,39	108,65	79,84	22,13
									0,00	48,98	148,78	217,31	159,68	44,25
Papas														
1. Coeficiente de Cultivo Expresado (Kc) Area									0,88	0,97	1,05	0,93	0,70	
2. ET neta de los cultivos (ETo1*Kc)	mm								1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
3. Precipitación útil (Er)	mm								43,86	80,59	125,37	145,59	123,90	
4. Requerimiento neto (Eto*Kc -Er)	mm								19,37	9,47	0,00	0,00	0,00	
5. Requerimiento de Desviación (50%)	mm								24,49	71,12	125,37	145,59	123,90	
									48,98	142,24	250,74	291,18	247,80	
Zapallo(1)														
1. Coeficiente de Cultivo Expresado (Kc) Area									0,76	0,77	0,78	0,80	0,82	0,74
2. ET neta de los cultivos (ETo1*Kc)	mm								0,33	0,66	1,00	1,00	0,66	0,33
3. Precipitación útil (Er)	mm								9,64	25,33	64,80	95,52	84,72	43,22
4. Requerimiento neto (Eto*Kc -Er)	mm								9,64	18,38	9,10	0,00	0,00	0,00
5. Requerimiento de Desviación (50%)	mm								0,00	6,95	55,70	95,52	84,72	43,22
									0,00	13,90	111,40	191,04	169,45	86,45
Zapallo(2)														
1. Coeficiente de Cultivo Expresado (Kc) Area		0,74							0,72	0,72	0,74	0,78	0,82	
2. ET neta de los cultivos (ETo1*Kc)	mm	0,33							0,33	0,66	1,00	1,00	0,66	
3. Precipitación útil (Er)	mm	45,35							11,84	39,48	88,36	122,11	95,79	
4. Requerimiento neto (Eto*Kc -Er)	mm	0,00							11,84	8,42	0,00	0,00	0,00	
5. Requerimiento de Desviación (50%)	mm	45,35							0,00	31,06	88,36	122,11	95,79	
		90,69							0,00	62,12	176,71	244,22	191,58	
Tomate														
1. Coeficiente de Cultivo Expresado (Kc) Area									0,70	0,88	0,99	0,83	0,60	
2. ET neta de los cultivos (ETo1*Kc)	mm								1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	
3. Precipitación útil (Er)	mm								34,89	73,11	118,21	129,94	53,10	
4. Requerimiento neto (Eto*Kc -Er)	mm								18,89	9,35	0,00	0,00	0,00	
5. Requerimiento de Desviación (60%)	mm								16,00	63,76	118,21	129,94	53,10	
									26,66	106,27	197,01	216,56	88,50	
Chocro														
1. Coeficiente de Cultivo Expresado (Kc) Area		0,55								0,60	0,83	0,97	1,05	
2. ET neta de los cultivos (ETo1*Kc)	mm	1,00							1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
3. Precipitación útil (Er)	mm	102,13							49,85	99,10	151,85	185,85		
4. Requerimiento neto (Eto*Kc -Er)	mm	0,00							8,65	0,00	0,00	0,00	0,00	
5. Requerimiento de Desviación (50%)	mm	102,13							41,20	99,10	151,85	185,85		
		204,26							82,40	198,20	303,71	371,70		
Pepino(1)														
1. Coeficiente de Cultivo Expresado (Kc) Area									0,77	0,79	0,87	0,84	0,75	
2. ET neta de los cultivos (ETo1*Kc)	mm								0,50	1,00	1,00	0,83	0,33	
3. Precipitación útil (Er)	mm								14,80	39,37	72,28	83,25	38,75	
4. Requerimiento neto (Eto*Kc -Er)	mm								14,80	19,13	9,32	0,00	0,00	
5. Requerimiento de Desviación (60%)	mm								0,00	20,24	62,96	83,25	38,75	
									0,00	33,74	104,93	138,74	64,58	
Pepino(2)														
1. Coeficiente de Cultivo Expresado (Kc) Area		0,75								0,65	0,70	0,84	0,84	
2. ET neta de los cultivos (ETo1*Kc)	mm	0,33							0,50	1,00	1,00	1,00	0,83	
3. Precipitación útil (Er)	mm	45,96							27,00	83,58	131,50	123,40		
4. Requerimiento neto (Eto*Kc -Er)	mm	0,00							8,14	0,00	0,00	0,00	0,00	
5. Requerimiento de Desviación (60%)	mm	45,96							18,86	83,58	131,50	123,40		
		76,60							31,44	139,30	219,17	205,67		
Poroto Verde														
1. Coeficiente de Cultivo Expresado (Kc) Area		1,00									0,66	0,79	0,98	
2. ET neta de los cultivos (ETo1*Kc)	mm	0,50							0,50	1,00	1,00	1,00	0,50	
3. Precipitación útil (Er)	mm	92,85							39,40	123,67	86,73			
4. Requerimiento neto (Eto*Kc -Er)	mm	0,00							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
5. Requerimiento de Desviación (60%)	mm	92,85							39,40	123,67	86,73			
		154,74							65,67	206,12	144,55			
Maiz														
1. Coeficiente de Cultivo Expresado (Kc) Area		0,87	0,83	0,60						0,60	0,68	0,74	0,93	
2. ET neta de los cultivos (ETo1*Kc)	mm	1,00	0,66	0,33					0,33	0,66	0,75	1,00		
3. Precipitación útil (Er)	mm	161,55	87,80	22,75					16,45	53,59	86,89	164,61		
4. Requerimiento neto (Eto*Kc -Er)	mm	0,00	0,00	0,00					7,50	0,00	0,00	0,00	0,00	
5. Requerimiento de Desviación (60%)	mm	161,55	87,80	22,75					8,95	53,59	86,89	164,61		
		269,25	146,33	37,92					14,92	89,31	144,81	274,35		
Florz														
1. Coeficiente de Cultivo Expresado (Kc) Area		0,69								0,68	0,76	0,97	0,87	
2. ET neta de los cultivos (ETo1*Kc)	mm	0,50							0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	
3. Precipitación útil (Er)	mm	64,06							28,25	90,74	151,85	153,99		
4. Requerimiento neto (Eto*Kc -Er)	mm	0,00							8,17	0,00	0,00	0,00	0,00	
5. Requerimiento de Desviación (60%)	mm	64,06							20,08	90,74	151,85	153,99		
		106,77							33,46	151,24	253,09	256,65		

Cuadro F-II.2 (2) Volumen de Agua Requerido para los Cultivos

Item	Unidad	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Días de Irrigación	días	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
ETo1	mm/m	185,7	160,3	114,9	77,2	45,9	35,7	38,4	49,8	83,1	119,4	156,6	177,0
ETo	mm/días	5,99	5,17	3,83	2,49	1,53	1,15	1,24	1,78	2,68	3,98	5,05	5,90
Precipitación	mm/m	0,1	0,1	1,6	9,4	40,4	50,3	57,0	30,6	13,5	5,8	3,2	0,7
Alfalfa													
1. Coeficiente de Cultivo Expresado (Kc)		0,90	0,90	0,90	0,80	0,60	0,60	0,60	0,60	0,65	0,80	0,90	0,90
2. ET neta de los cultivos (ETo1*Kc)	mm	167,12	144,24	103,41	61,75	27,54	21,39	23,06	29,90	54,00	95,52	140,90	159,30
3. Precipitación útil (Er)	mm	0,00	0,00	0,00	0,00	23,37	21,39	23,06	18,62	8,78	0,00	0,00	0,00
4. Requerimiento neto (Eto*Kc -Er)	mm	167,12	144,24	103,41	61,75	4,17	0,00	0,00	11,28	45,22	95,52	140,90	159,30
5. Requerimiento de Desviación (60%)	mm	278,54	240,41	172,35	102,92	6,95	0,00	0,01	18,81	75,37	159,20	234,83	265,50
Sandía													
1. Coeficiente de Cultivo Expresado (Kc)		0,76								0,64	0,67	0,85	0,85
Area		0,50								0,50	1,00	1,00	1,00
2. ET neta de los cultivos (ETo1*Kc)	mm	70,56								26,59	80,00	133,07	150,45
3. Precipitación útil (Er)	mm	0,00								8,14	0,00	0,00	0,00
4. Requerimiento neto (Eto*Kc -Er)	mm	70,56								18,45	80,00	133,07	150,45
5. Requerimiento de Desviación (50%)	mm	141,12								36,89	160,00	266,14	300,90
Arveja													
1. Coeficiente de Cultivo Expresado (Kc)								0,78	0,82	0,82	0,88	0,92	
Area								0,33	0,66	1,00	0,66	0,33	
2. ET neta de los cultivos (ETo1*Kc)	mm							9,89	26,97	68,13	69,35	47,53	
3. Precipitación útil (Er)	mm							9,89	18,47	9,20	0,00	0,00	
4. Requerimiento neto (Eto*Kc -Er)	mm							0,00	8,50	58,93	69,35	47,53	
5. Requerimiento de Desviación (60%)	mm							0,01	14,17	98,21	115,58	79,21	
Cebolla													
1. Coeficiente de Cultivo Expresado (Kc)									0,77	0,91	0,95	0,88	0,75
Area									1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2. ET neta de los cultivos (ETo1*Kc)	mm								38,38	75,60	113,43	137,76	132,75
3. Precipitación útil (Er)	mm								19,07	9,41	0,00	0,00	0,00
4. Requerimiento neto (Eto*Kc -Er)	mm								19,31	66,19	113,43	137,76	132,75
5. Requerimiento de Desviación (50%)	mm								32,18	110,32	189,05	229,61	221,25
Broccoli													
1. Coeficiente de Cultivo Expresado (Kc)					0,68	0,80	0,87	0,88					
Area					0,50	1,00	0,83	0,33					
2. ET neta de los cultivos (ETo1*Kc)	mm				26,24	36,72	25,74	11,16					
3. Precipitación útil (Er)	mm				0,00	24,40	25,61	11,16					
4. Requerimiento neto (Eto*Kc -Er)	mm				26,24	12,32	0,13	0,00					
5. Requerimiento de Desviación (60%)	mm				43,74	20,53	0,22	0,00					
Melón													
1. Coeficiente de Cultivo Expresado (Kc)		0,76								0,64	0,67	0,85	0,85
Area		0,50								0,50	1,00	1,00	1,00
2. ET neta de los cultivos (ETo1*Kc)	mm	70,56								26,59	80,00	133,07	150,45
3. Precipitación útil (Er)	mm	0,00								8,14	0,00	0,00	0,00
4. Requerimiento neto (Eto*Kc -Er)	mm	70,56								18,45	80,00	133,07	150,45
5. Requerimiento de Desviación (50%)	mm	117,60								30,74	133,33	221,78	250,75
Repollo													
1. Coeficiente de Cultivo Expresado (Kc)						0,75	0,83	0,85	0,88	0,88			
Area						0,33	0,66	0,88	0,55	0,22			
2. ET neta de los cultivos (ETo1*Kc)	mm					11,36	19,53	28,75	24,12	16,08			
3. Precipitación útil (Er)	mm					11,36	19,53	28,75	15,00	7,50			
4. Requerimiento neto (Eto*Kc -Er)	mm					0,00	0,00	0,00	9,12	8,58			
5. Requerimiento de Desviación (60%)	mm					0,00	0,00	0,01	15,20	14,31			
Coliflor													
1. Coeficiente de Cultivo Expresado (Kc)		0,71	0,82	0,88								0,56	0,66
Area		0,88	0,66	0,22								0,33	0,66
2. ET neta de los cultivos (ETo1*Kc)	mm	116,02	86,74	22,24								28,93	77,10
3. Precipitación útil (Er)	mm	0,00	0,00	0,00								0,00	0,00
4. Requerimiento neto (Eto*Kc -Er)	mm	116,02	86,74	22,24								28,93	77,10
5. Requerimiento de Desviación (60%)	mm	193,37	144,56	37,07								48,22	128,50
Semillero													
1. Coeficiente de Cultivo Expresado (Kc)		0,60						0,74	0,75	0,83	0,96	0,87	0,83
Area		0,33						0,33	0,66	1,00	1,00	1,00	0,66
2. ET neta de los cultivos (ETo1*Kc)	mm	36,77						9,39	24,67	68,96	114,62	136,20	96,96
3. Precipitación útil (Er)	mm	0,00						9,39	15,00	9,22	0,00	0,00	0,00
4. Requerimiento neto (Eto*Kc -Er)	mm	36,77						0,00	9,67	59,74	114,62	136,20	96,96
5. Requerimiento de Desviación (50%)	mm	73,53						0,00	19,34	119,47	229,25	272,40	193,92
Vid													
1. Coeficiente de Cultivo Expresado (Kc)		0,99	0,99	0,98	0,76					0,52	0,59	0,92	0,99
2. ET neta de los cultivos (ETo1*Kc)	mm	183,83	158,67	112,60	58,66					43,20	70,45	144,03	175,23
3. Precipitación útil (Er)	mm	0,00	0,00	0,00	0,00					8,50	0,00	0,00	0,00
4. Requerimiento neto (Eto*Kc -Er)	mm	183,83	158,67	112,60	58,66					34,70	70,45	144,03	175,23
Requerimiento de Desviación (90%)	mm	204,26	176,30	125,11	65,18					38,56	78,27	160,03	194,70
Duraznos,Cerezos,Ciruelos													
1. Coeficiente de Cultivo Expresado (Kc)										0,60	0,87	0,90	0,70
2. ET neta de los cultivos (ETo1*Kc)	mm									49,85	103,88	140,90	123,90
3. Precipitación útil (Er)	mm									8,65	0,00	0,00	0,00
4. Requerimiento neto (Eto*Kc -Er)	mm									41,20	103,88	140,90	123,90
5. Requerimiento de Desviación (90%)	mm									45,78	115,42	156,55	137,67
Naranjos,Limonero,Mandarinos,Palto													
1. Coeficiente de Cultivo Expresado (Kc)		0,55	0,55	0,55	0,55	0,60	0,60	0,65	0,65	0,60	0,60	0,55	0,55
2. ET neta de los cultivos (ETo1*Kc)	mm	102,13	88,15	63,20	42,45	27,54	21,39	24,99	32,40	49,85	71,64	86,10	97,35
3. Precipitación útil (Er)	mm	0,00	0,00	0,00	0,00	23,37	21,39	24,99	18,75	8,65	0,00	0,00	0,00
4. Requerimiento neto (Eto*Kc -Er)	mm	102,13	88,15	63,20	42,45	4,17	0,00	0,00	13,65	41,20	71,64	86,10	97,35
5. Requerimiento de Desviación (90%)	mm	113,48	97,94	70,22	47,17	4,63	0,00	0,00	15,16	45,78	79,60	95,67	108,17

Cuadro F-II.3 Volumen de Agua Requerido

Item	Area (ha)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
5 ha													
Trigo	0,130	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	48,98	148,78	217,31	159,68	44,25
Papas	0,100	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	48,98	142,24	250,74	291,18	247,80
Zapallo(1)	0,020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,90	111,40	191,04	169,45	86,45
Zapallo(2)	0,020	90,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	62,12	176,71	244,22	191,58
Pepino(1)	0,020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,74	104,93	138,74	64,58	0,00
Pepino(2)	0,020	76,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	31,44	139,30	219,17	205,67
Tomate	0,040	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26,66	106,27	197,01	216,56	88,50
Choclo	0,040	204,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	82,40	198,20	303,71	371,70
Alfalfa	0,140	278,54	240,41	172,35	102,92	6,95	0,00	0,01	18,81	75,37	159,20	234,83	265,50
Paltos	0,200	113,48	97,94	70,22	47,17	4,63	0,00	0,00	15,16	45,78	79,60	95,67	108,17
Sin uso	0,270												
Total	1,000	73,21	53,25	38,17	23,84	1,90	0,00	0,00	18,95	67,02	120,26	136,65	117,42
10 ha													
Trigo	0,120	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	48,98	148,78	217,31	159,68	44,25
Papas	0,030	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	48,98	142,24	250,74	291,18	247,80
Pepino(1)	0,015	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,74	104,93	138,74	64,58	0,00
Pepino(2)	0,015	76,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	31,44	139,30	219,17	205,67
Choclo	0,030	204,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	82,40	198,20	303,71	371,70
Sandías	0,020	141,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	36,89	160,00	266,14	300,90
Poroto Verde	0,020	154,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	65,67	206,12	144,55
Alfalfa	0,200	278,54	240,41	172,35	102,92	6,95	0,00	0,01	18,81	75,37	159,20	234,83	265,50
Paltos	0,250	113,48	97,94	70,22	47,17	4,63	0,00	0,00	15,16	45,78	79,60	95,67	108,17
Semillero hib.	0,050	73,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,34	119,47	229,25	272,40	193,92
Sin Uso	0,250												
Total	1,000	100,95	72,57	52,02	32,38	2,55	0,00	0,00	16,37	59,87	111,43	135,21	125,73
15 ha													
Maíz	0,100	269,25	146,33	37,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,92	89,31	144,81	274,35
Zapallo(1)	0,007	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,90	111,40	191,04	169,45	86,45
Zapallo(2)	0,007	90,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	62,12	176,71	244,22	191,58
Pepino(1)	0,010	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,74	104,93	138,74	64,58	0,00
Pepino(2)	0,010	76,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	31,44	139,30	219,17	205,67
Choclo	0,020	204,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	82,40	198,20	303,71	371,70
Tomate	0,013	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26,66	106,27	197,01	216,56	88,50
Poroto Verde	0,020	154,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	65,67	206,12	144,55
Alfalfa	0,100	278,54	240,41	172,35	102,92	6,95	0,00	0,01	18,81	75,37	159,20	234,83	265,50
Paltos	0,200	113,48	97,94	70,22	47,17	4,63	0,00	0,00	15,16	45,78	79,60	95,67	108,17
Viña	0,200	204,26	176,30	125,11	65,18	0,00	0,00	0,00	0,00	38,56	78,27	160,03	194,70
Semillero hib.	0,033	73,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,34	119,47	229,25	272,40	193,92
Sin uso	0,280												
Total	1,000	129,33	93,52	60,09	32,76	1,62	0,00	0,00	6,33	35,45	77,18	116,84	136,44
50 ha													
Trigo	0,040	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	48,98	148,78	217,31	159,68	44,25
Maíz	0,060	269,25	146,33	37,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,92	89,31	144,81	274,35
Zapallo(1)	0,020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,90	111,40	191,04	169,45	86,45
Zapallo(2)	0,020	90,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	62,12	176,71	244,22	191,58
Flores	0,030	106,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,46	151,24	253,09	256,65
Alfalfa	0,100	278,54	240,41	172,35	102,92	6,95	0,00	0,01	18,81	75,37	159,20	234,83	265,50
Paltos	0,100	113,48	97,94	70,22	47,17	4,63	0,00	0,00	15,16	45,78	79,60	95,67	108,17
Limoneiros	0,040	113,48	97,94	70,22	47,17	4,63	0,00	0,00	15,16	45,78	79,60	95,67	108,17
Naranjos	0,040	113,48	97,94	70,22	47,17	4,63	0,00	0,00	15,16	45,78	79,60	95,67	108,17
Duraznos	0,080	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45,78	115,42	156,55	137,67
Cerezos	0,040	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45,78	115,42	156,55	137,67
Ciruelos	0,060	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45,78	115,42	156,55	137,67
Viñas	0,200	204,26	176,30	125,11	65,18	0,00	0,00	0,00	0,00	38,56	78,27	160,03	194,70
Semillero hib.	0,020	73,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,34	119,47	229,25	272,40	193,92
Semillero maíz	0,060	73,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,34	119,47	229,25	272,40	193,92
Sin uso	0,090												
Total	1,000	116,19	85,71	57,17	31,82	1,53	0,00	0,00	8,39	52,61	110,96	153,62	156,74
100 ha													
Trigo	0,040	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	48,98	148,78	217,31	159,68	44,25
Maíz	0,060	269,25	146,33	37,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,92	89,31	144,81	274,35
Zapallo(1)	0,010	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,90	111,40	191,04	169,45	86,45
Zapallo(2)	0,010	90,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	62,12	176,71	244,22	191,58
Alfalfa	0,100	278,54	240,41	172,35	102,92	6,95	0,00	0,01	18,81	75,37	159,20	234,83	265,50
Paltos	0,100	113,48	97,94	70,22	47,17	4,63	0,00	0,00	15,16	45,78	79,60	95,67	108,17
Naranjos	0,070	113,48	97,94	70,22	47,17	4,63	0,00	0,00	15,16	45,78	79,60	95,67	108,17
Limoneiros	0,070	113,48	97,94	70,22	47,17	4,63	0,00	0,00	15,16	45,78	79,60	95,67	108,17
Duraznos	0,040	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45,78	115,42	156,55	137,67
Cerezos	0,020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45,78	115,42	156,55	137,67
Ciruelos	0,050	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45,78	115,42	156,55	137,67
Viñas	0,240	204,26	176,30	125,11	65,18	0,00	0,00	0,00	0,00	38,56	78,27	160,03	194,70
Semillero hib.	0,010	73,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,34	119,47	229,25	272,40	193,92
Semillero maíz	0,090	73,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,34	119,47	229,25	272,40	193,92
Sin uso	0,090												
Total	1,000	128,53	98,64	66,39	37,26	1,81	0,00	0,00	9,55	53,34	107,16	148,52	154,78
200 ha													
Maíz	0,075	269,25	146,33	37,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,92	89,31	144,81	274,35
Arveja	0,055	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	14,17	98,21	115,58	79,21	0,00
Alfalfa	0,100	278,54	240,41	172,35	102,92	6,95	0,00	0,01	18,81	75,37	159,20	234,83	265,50
Paltos	0,100	113,48	97,94	70,22	47,17	4,63	0,00	0,00	15,16	45,78	79,60	95,67	108,17
Mandarinas	0,080	113,48	97,94	70,22	47,17	4,63	0,00	0,00	15,16	45,78	79,60	95,67	108,17
Limoneiros	0,080	113,48	97,94	70,22	47,17	4,63	0,00	0,00	15,16	45,78	79,60	95,67	108,17
Duraz													

Cuadro F-II.4 Volumen de Agua Requerido

Item		Area (ha)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
9 ha	Trigo	0,110	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	48,98	148,78	217,31	159,68	44,25
	Papas	0,110	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	48,98	142,24	250,74	291,18	247,80
	Zapallo(1)	0,055	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,90	111,40	191,04	169,45	86,45
	Zapallo(2)	0,055	90,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	62,12	176,71	244,22	191,58
	Cebolla	0,110	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32,18	110,32	189,05	229,61	221,25
	Broccoli-Melón	0,055	0,00	0,00	0,00	43,74	20,53	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		0,055	117,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30,74	133,33	221,78	250,75
	Repollo-Coliflor	0,055	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	15,20	14,31	0,00	0,00	0,00
		0,055	193,37	144,56	37,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	48,22	128,50
	Alfalfa	0,230	278,54	240,41	172,35	102,92	6,95	0,00	0,01	18,81	75,37	159,20	234,83	265,50
	Sin uso	0,110												
	Total	1,000	86,15	63,24	41,68	26,08	2,73	0,01	0,00	20,24	73,50	136,46	166,46	153,68
	50 ha	Trigo	0,100	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	48,98	148,78	217,31	159,68
Melón		0,100	117,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30,74	133,33	221,78	250,75
Alfalfa		0,100	278,54	240,41	172,35	102,92	6,95	0,00	0,01	18,81	75,37	159,20	234,83	265,50
Palto		0,280	113,48	97,94	70,22	47,17	4,63	0,00	0,00	15,16	45,78	79,60	95,67	108,17
Limóneros		0,280	113,48	97,94	70,22	47,17	4,63	0,00	0,00	15,16	45,78	79,60	95,67	108,17
Semillero hib.		0,080	73,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,34	119,47	229,25	272,40	193,92
Sin Uso		0,060												
Total		1,000	109,04	78,89	56,56	36,71	3,29	0,00	0,00	16,82	60,68	113,90	137,00	132,14

	Cuadro F-II.5 Situación del Caudal para Riego												Canal Existente : Cholqui												
	Sin Proyecto						Con Proyecto						Canal Existente :						Cholqui						
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
1939						3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1939												
1940	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1940	1,89	1,16	0,94	0,83	1,80	2,00	2,00	2,00	1,78	1,41	2,00	2,00
1941	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1941	2,00	2,00	1,92	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
1942	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1942	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
1943	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1943	2,00	2,00	2,00	1,91	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,08	2,00	2,00
1944	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1944	2,00	2,00	1,27	1,79	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,59	2,00	2,00
1945	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	2,64	2,68	1945	2,00	2,00	1,79	1,89	2,00	2,00	2,00	2,00	1,95	0,98	0,37	0,37
1946	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1946	0,64	0,82	0,60	1,56	2,00	2,00	2,00	2,00	1,32	0,64	1,74	2,00
1947	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1947	2,00	2,00	1,28	0,51	1,17	1,40	2,00	1,16	0,99	0,52	2,00	2,00
1948	3,20	3,00	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1948	1,39	0,42	1,11	1,23	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
1949	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1949	2,00	2,00	1,22	2,00	1,86	1,11	2,00	2,00	2,00	1,71	2,00	2,00
1950	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1950	2,00	2,00	1,60	1,12	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,59	2,00	2,00
1951	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1951	2,00	1,88	1,36	1,39	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,67	2,00	2,00
1952	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1952	2,00	2,00	1,89	1,52	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,61	1,41	2,00
1953	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1953	2,00	2,00	1,19	1,12	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
1954	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1954	2,00	2,00	2,00	1,77	2,00	2,00	2,00	2,00	1,73	1,02	2,00	2,00
1955	3,20	3,20	2,59	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1955	1,99	2,00	0,36	1,52	2,00	2,00	2,00	2,00	1,68	1,31	1,85	1,54
1956	3,20	1,40	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1956	1,64	0,20	0,51	1,39	2,00	1,92	2,00	2,00	1,64	1,01	1,03	0,74
1957	3,20	1,13	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1957	0,89	0,16	0,55	1,10	1,62	2,00	2,00	2,00	1,42	1,08	1,36	2,00
1958	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1958	2,00	1,22	1,09	0,94	1,91	2,00	2,00	2,00	1,86	1,53	2,00	2,00
1959	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1959	2,00	1,77	1,17	1,52	2,00	2,00	2,00	2,00	1,79	1,31	2,00	2,00
1960	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1960	2,00	1,55	1,15	0,92	1,48	2,00	2,00	2,00	1,55	1,31	2,00	2,00
1961	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1961	2,00	1,40	1,72	1,13	1,50	2,00	2,00	2,00	2,00	1,68	2,00	2,00
1962	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1962	2,00	1,91	1,32	1,05	1,43	2,00	2,00	2,00	1,28	1,33	2,00	2,00
1963	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1963	1,52	1,12	1,08	0,94	1,60	1,92	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
1964	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1964	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,65	0,88	0,67	0,81
1965	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1965	0,72	0,62	0,81	1,84	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,77	2,00	2,00
1966	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1966	2,00	2,00	1,87	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,52	2,00	2,00
1967	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1967	2,00	2,00	1,32	1,48	2,00	2,00	1,99	1,56	0,98	0,77	0,71	
1968	1,77	1,99	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1,61	1968	0,25	0,28	0,60	0,95	1,35	1,34	1,57	1,35	1,19	1,09	0,67	0,22
1969	2,38	2,68	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1969	0,33	0,37	0,51	0,62	1,38	2,00	1,76	1,99	0,77	0,70	0,76	2,00
1970	3,20	1,03	2,08	3,00	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1970	1,39	0,14	0,29	0,42	1,59	2,00	2,00	2,00	0,98	0,57	0,83	0,71
1971	2,20	2,37	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1971	0,31	0,33	1,05	1,44	2,00	2,00	2,00	2,00	1,32	1,46	2,00	1,84
1972	3,20	2,29	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1972	1,76	0,32	0,54	0,68	2,00	2,00	2,00	2,00	0,86	2,00	2,00	2,00
1973	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1973	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,60	1,13	2,00	2,00
1974	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1974	2,00	2,00	1,59	1,43	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
1975	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1975	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,94	1,38	1,43	2,00
1976	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1976	2,00	0,82	0,52	0,80	1,59	2,00	2,00	1,78	1,16	1,42	1,76	1,50
1977	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1977	1,57	0,77	0,47	0,75	1,41	1,78	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
1978	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1978	2,00	2,00	1,67	1,20	1,70	2,00	2,00	2,00	2,00	1,82	2,00	2,00
1979	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1979	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,57	2,00	2,00
1980	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1980	2,00	2,00	1,92	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
1981	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1981	2,00	2,00	2,00	1,62	2,00	2,00	2,00	2,00	1,05	1,14	1,87	1,73
1982	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1982	2,00	1,54	1,30	1,41	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
1983	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1983	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
1984	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1984	2,00	2,00	2,00	1,63	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
1985	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1985	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,51	1,27	2,00	0,85
1986	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1986	2,00	2,00	1,43	1,75	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
1987	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1987	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
1988	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1988	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,55	1,21	2,00	1,87
1989	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1989	2,00	2,00	1,58	1,30	2,00	1,61	2,00	2,00	2,00			

	Cuadro F-II.6 Situación del Caudal para Riego												Canal Existente : Chocalan												
	Sin Proyecto												Con Proyecto												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
1939					2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1939					5,00	5,00	5,00	5,00	3,18	3,13	3,28	4,81
1940	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1940	4,73	2,91	2,35	2,06	4,50	5,00	5,00	5,00	4,44	3,52	5,00	5,00
1941	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1941	5,00	5,00	4,79	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
1942	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1942	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
1943	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1943	5,00	5,00	5,00	4,77	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	2,71	5,00	5,00
1944	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1944	5,00	5,00	3,17	4,46	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	3,97	5,00	5,00
1945	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,23	2,26	1945	5,00	5,00	4,47	4,72	5,00	5,00	5,00	5,00	4,86	2,44	0,92	0,93
1946	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1946	1,60	2,05	1,49	3,91	5,00	5,00	5,00	5,00	3,30	1,60	4,36	5,00
1947	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1947	5,00	5,00	3,20	1,27	2,93	3,50	5,00	2,90	2,48	1,30	5,00	5,00
1948	2,70	2,54	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1948	3,48	1,05	2,79	3,08	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
1949	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1949	5,00	5,00	3,05	5,00	4,65	2,78	5,00	5,00	5,00	4,28	5,00	5,00
1950	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1950	5,00	5,00	3,99	2,79	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	3,99	5,00	5,00
1951	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1951	5,00	4,70	3,41	3,47	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,19	5,00	5,00
1952	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1952	5,00	5,00	4,73	3,81	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,03	3,53	5,00
1953	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1953	5,00	5,00	2,96	2,79	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
1954	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1954	5,00	5,00	5,00	4,43	5,00	5,00	5,00	5,00	4,32	2,54	5,00	5,00
1955	2,70	2,70	2,18	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1955	4,98	5,00	0,90	3,79	5,00	5,00	5,00	5,00	4,20	3,27	4,62	3,86
1956	2,70	1,18	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1956	4,11	0,49	1,26	3,46	5,00	4,80	5,00	5,00	4,09	2,53	2,58	1,85
1957	2,70	0,95	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1957	2,22	0,39	1,37	2,75	4,05	5,00	5,00	5,00	3,55	2,70	3,41	5,00
1958	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1958	5,00	3,05	2,74	2,35	4,77	5,00	5,00	5,00	4,64	3,82	5,00	5,00
1959	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1959	5,00	4,43	2,93	3,79	5,00	5,00	5,00	5,00	4,48	3,27	5,00	5,00
1960	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1960	5,00	3,86	2,88	2,29	3,69	5,00	5,00	5,00	3,88	3,27	5,00	5,00
1961	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1961	5,00	3,49	4,31	2,83	3,75	5,00	5,00	5,00	5,00	4,19	5,00	5,00
1962	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1962	5,00	4,77	3,30	2,64	3,57	5,00	5,00	5,00	3,21	3,33	5,00	5,00
1963	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1963	3,80	2,79	2,70	2,35	3,99	4,80	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
1964	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1964	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,13	2,21	1,67	2,03
1965	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1965	1,81	1,56	2,03	4,59	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,42	5,00	5,00
1966	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1966	5,00	5,00	4,67	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	3,79	5,00	5,00
1967	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1967	5,00	5,00	3,31	3,69	5,00	5,00	4,97	3,91	2,45	1,91	1,77	
1968	1,49	1,68	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1,36	1968	0,62	0,69	1,50	2,38	3,38	3,36	3,93	3,38	2,97	2,72	1,67	0,56
1969	2,01	2,26	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1969	0,83	0,93	1,26	1,55	3,44	5,00	4,40	4,97	1,94	1,74	1,90	5,00
1970	2,70	0,87	1,75	2,53	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1970	3,47	0,36	0,72	1,05	3,96	5,00	5,00	5,00	2,45	1,43	2,06	1,76
1971	1,86	2,00	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1971	0,77	0,83	2,63	3,61	5,00	5,00	5,00	5,00	3,31	3,65	5,00	4,59
1972	2,70	1,94	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1972	4,41	0,80	1,36	1,70	5,00	5,00	5,00	5,00	2,16	5,00	5,00	5,00
1973	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1973	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	2,83	5,00	5,00
1974	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1974	5,00	5,00	3,98	3,57	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
1975	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1975	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,86	3,45	3,56	5,00
1976	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1976	5,00	2,05	1,29	2,01	3,98	5,00	4,46	2,89	3,55	4,41	3,74	
1977	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1977	3,92	1,94	1,19	1,87	3,54	4,45	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
1978	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1978	5,00	5,00	4,16	3,00	4,25	5,00	5,00	5,00	5,00	4,55	5,00	5,00
1979	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1979	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	3,93	5,00	5,00
1980	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1980	5,00	5,00	4,81	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
1981	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1981	5,00	5,00	5,00	4,06	5,00	5,00	5,00	5,00	2,62	2,85	4,68	4,31
1982	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1982	5,00	3,86	3,25	3,53	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
1983	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1983	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
1984	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1984	5,00	5,00	5,00	4,08	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
1985	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1985	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	3,77	3,18	5,00	2,13
1986	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1986	5,00	5,00	3,57	4,38	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
1987	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1987	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
1988	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1988	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	3,89	3,03	5,00	4,68
1989	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	1989	5,00	5,00	3,96	3,25	5,00	4,03	5,00	5				

ANEXO G

INFRAESTRUCTURA AGRICOLA

ANEXO G
INFRAESTRUCTURA AGRICOLA
CONTENIDO

PARTE I PLAN MAESTRO

	Página
1 Sistema Actual del Drenaje de Riego	G-I- 1
1.1 Antecedentes Históricos de las Obras de Riego	G-I- 1
1.2 Situación General de las Actividades Agrícolas de las Zonas Regadas en el Area de Estudio.....	G-I- 1
1.3 Nivel de Rehabilitación de Instalaciones y Método de Irrigación en la Zona de Riego Existente	G-I- 5
1.4 Mantenimiento y Administración de las Instalaciones para Uso de Agua	G-I- 6
1.5 Aplicación del Derecho de Agua y Tareas a Realizar	G-I- 7
1.6 Estudio de la Infraestructura Actual	G-I- 8
2 Plan de Desarrollo de la Infraestructura Agrícola	G-I- 9
2.1 Plan de Rehabilitación de las Instalaciones del Area Regada Actual	G-I- 9
2.1.1 Alcance de Rehabilitación	G-I- 9
2.1.2 Plan de Rehabilitación	G-I- 10
2.1.3 Proporciones de las Obras de Rehabilitación	G-I- 11
2.2 Plan de Explotación de Nuevas Areas de Riego.....	G-I- 12
2.2.1 Plan de Irrigación por el Desarrollo de Nuevas Fuentes Hídricas.....	G-I- 12
2.2.2 Plan de Riego con el Derecho de Agua No Consumido del Río Maipo Bajo	G-I- 12
2.2.3 Plan de Riego con Embalses Medianos	G-I- 13
2.2.4 Plan de Riego con Embalse Grande	G-I- 13
2.2.5 Plan de Riego con Aguas Residuales Tratadas.....	G-I- 13
2.2.6 Plan de Instalaciones	G-I- 13
2.3 Supervisión del uso de Aguas y Plan de Operación y Mantenimiento de Instalaciones.....	G-I- 16

LISTA DE CUADROS

Cuadro G-I.1	Eficiencia de Transporte de Canal	G-I- 19
Cuadro G-I.2	Estudio de la Infraestructura de Riego	G-I- 29
Cuadro G-I.3	Evaluación de las Infraestructura de Riego por Cuenca.....	G-I- 63
Cuadro G-I.4	Registro del Estudio de Sistema de Canales.....	G-I- 64
Cuadro G-I.5	Río Maipo 1 ^{ra} Sección Ribera Derecha.....	G-I- 68
Cuadro G-I.6	Río Maipo 2 ^{da} .Seccion.....	G-I- 70
Cuadro G-I.7	Cuenca Estro Lampa.....	G-I- 72
Cuadro G-I.8	Canales de Subcuenca Río Mapocho.....	G-I- 74
Cuadro G-I.9	Cuenca de Río Mapocho 3 ^{ra} . Sección.....	G-I- 77
Cuadro G-I.10	Cantidades en el Plan de Rehabilitación de las Instalación Existentes	G-I- 78
Cuadro G-I.11	Cantidades en el Plan de Rehabilitación de las Instalación Existentes	G-I- 79

LISTA DE FIGURAS

Fig. G-I.1	Ubicación de los Canales a Rehabilitar.....	G-I- 80
Fig. G-I.2	Diagrama de Distribución del Canal Mallarauco Tronco.....	G-I- 81
Fig. G-I.3	Diagrama de Bocatomas en el Río Maipo.....	G-I- 82
Fig. G-I.4	Diagrama de Bocatoma en el Río Mapocho.....	G-I- 83
Fig. G-I.5	Diagrama de Bocatoma en el Estero Lampa	G-I- 84
Fig. G-I.6	Diagrama de Bocatoma en el Río Angostura	G-I- 85
Fig. G-I.7	Diagrama de Bocatoma en el Estero Puangue.....	G-I- 86

PARTE II ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

1	Plan de Desarrollo Agrícola Tipo Aprovechamiento de Recursos Hídricos (Zona de Popeta).....	G-II- 1
1.1	Situación Actual de la Zona Objetivo del Estudio.....	G-II- 1
1.1.1	Area Objetivo del Estudio de Factibilidad y Alcance del Plan de las Instalaciones de Riego	G-II- 1
1.1.2	Superficie de las Nuevas Areas de Riego de Popeta-Yali-Alhué.....	G-II- 1
1.1.3	Situación Actual de la Infraestructura de Riego y Drenaje de las Nuevas Areas Objetivas de Riego.....	G-II- 2
1.1.4	La Ubicación de la Bocatoma y el Estado del Río	G-II- 3
1.1.5	Embalse de Regulación	G-II- 4
1.1.6	Mantenimiento de las Instalaciones de Irrigación y Control de Agua	G-II- 4
1.1.7	Estudio Geológico Relacionado a las Instalaciones de Irrigación	G-II- 5
1.2	Plan de Mejoramiento de Infraestructura Agrícola.....	G-II- 7
1.2.1	Plan de Derivación y Conducción de Agua	G-II- 7
1.2.2	Punto de Derivación y Sistema de Agua.....	G-II- 7
1.2.3	Volumen de Agua Disponible y Requerida para Riego	G-II- 8
1.2.4	Suministro de Agua a través del Embalse de Regulación	G-II- 9
1.2.5	Sistema de Administración de Agua.....	G-II-10
1.3	Plan de Instalaciones de Riego.....	G-II-10
1.3.1	Instalación de Captación.....	G-II-10
1.3.2	Canal e Instalaciones Secundarias.....	G-II-13
2	Plan de Desarrollo Agrícola Tipo Conservación del Medio Ambiente (Zona de Mallarauco).....	G-II-17
2.1	Infraestructura Agrícola de las Areas de Mejoramiento de Calidad de Agua.....	G-II-17
2.2	Plan de Mejoramiento de las Instalaciones de Riego en el Area de Mallarauco.....	G-II-18
2.2.1	Zonas Objetivo.....	G-II-18
2.2.2	Ubicación de las Instalaciones para Mejoramiento de Calidad de Agua	G-II-19
2.2.3	Mejoramiento de las Instalaciones de Riego.....	G-II-19

ANEXO G INFRAESTRUCTURA AGRICOLA

PARTE I PLAN MAESTRO

1 Sistema Actual del Drenaje de Riego

1.1 Antecedentes Históricos de las Obras de Riego

En el área objetivo del presente estudio se han realizado las actividades agrícolas utilizando el agua del Río Maipo y el del Río Mapocho durante mucho tiempo. A principios del siglo XIX, se construyó la bocatoma en la parte alta del Río Maipo y después de la rehabilitación del Canal de San Carlos, se pusieron en marcha las grandes obras de riego. Desde entonces, se ha realizado el desarrollo de irrigación con los recursos hídricos superficiales en las hoyas ubicadas a largo de ambos ríos. Dichas obras fueron ejecutadas por el sector privado y el sistema actual de riego ya se había concluido aproximadamente antes de 1950. El Valle de Santiago, por la condición de ser abanico aluvial, es abundante en aguas subterráneas, las que se han utilizadas tanto para regar las áreas que carecen de aguas superficiales como para suministrar agua potable a las zonas urbanas. Según el censo de 1992, la superficie regada con aguas superficiales y subterráneas del área objetivo del estudio corresponde a 178.690 hectáreas.

1.2 Situación General de las Actividades Agrícolas de las Zonas Regadas en el Área de Estudio

(1) Río Maipo Alto

La Cordillera de los Andes (zona de serranía) domina la mayor parte de la presente área, que se sitúa en la cuenca del Maipo Alto. El área indicada pertenece a Cordillera al nivel provincial y cuenta con dos comunas que son San José de Maipo y Puente Alto. En la comuna de San José de Maipo se realizan las actividades agrícolas en una área de superficie limitada del valle ubicado a largo del Río Maipo, donde se cultivan los árboles frutales y uvas que tienen un alto valor comercial.

En la presente área, existen 2.252 ha de suelos de cultivo regados y no existen zonas de escasez del agua. Durante los últimos años, se han realizado la parcelación del terreno agrícola así como la explotación turística especialmente en las zonas entre montañas. Por esta razón, han surgido los problemas de contaminación fluvial y se requiere ejecutar la depuración de desagüe para la zona agrícola ubicada en la cuenca baja.

Tareas para la agricultura de riego:

- Mejorar las instalaciones permanentes de bocatoma
- Realizar mantenimiento de los canales, (limpieza de la arena sedimentada en los canales)
- Rehabilitar las instalaciones de depuración de desagüe para prevenir la contaminación del agua ante la ampliación de la zona urbana, la explotación turística, la parcelación de terrenos agrícolas, etc.

(2) Río Clarillo

Es la cuenca del Río Clarillo, afluente del Río Maipo, cuya superficie regada actual es 4.967 ha y tiene su fuente de agua en los ríos Maipo y Clarillo. El agua para riego se toma del Maipo y está bajo el control del gremio de Pirque. El Clarillo tiende a carecer de agua en la temporada seca así que se considera que es una fuente de agua inestable ya que no se asegura una cantidad determinada para el riego durante la época de sequía. En la actualidad se está enviando el agua del Maipo por medio de dos

sifones y un canal, de los cuales el sifón transversal se arrastra con las lluvias de cada año, por lo tanto el mantenimiento de ésta se ha convertido en una gran carga. Más aún, en dicho tramo se presenta mucho escape de agua y la ribera izquierda del Clarillo es el área donde falta el agua para riego.

Tareas para la agricultura de riego:

- Falta de fuente de agua en la cuenca del Río Clarillo Alto durante la temporada seca
- Rehabilitación de las instalaciones de sifón (está en proceso de solicitud al Fomento de Riego y Drenaje; Ley 18450)

(3) Río Mapocho Alto

Esta área se puede dividir en 3 zonas: zona montañosa situada en la parte alta del Río Mapocho, la Ciudad de Santiago que se encuentra en ambas riberas y la zona agrícola que rodea la capital. Dicha zona muestra la decadencia de la agricultura ya que la superficie de cultivo se ha reducido debido a la urbanización. Por lo tanto, respecto a las instalaciones de riego se presentan malas condiciones en los canales de término asimismo el agua para riego se ha contaminado por el desagüe de la zona urbana.

Tareas para la agricultura de riego:

- Contaminación del agua para riego por el desagüe de la zona urbana (Restricción del cultivo debido al brote de cólera)
- Mejoramiento de los canales de término (Se han utilizado como drenaje para el desagüe generado en la zona urbana)
- Transferencia del derecho de agua a otros sectores (Comprado por EMOS)
- Reducción de terrenos agrícolas por causa de la urbanización (Parcelación de los terrenos de cultivo: 0,5 ha)

(4) Río Lampa

Es el área que se ubica en el norte de la capital, cuyo centro se encuentra en Colina y Chicureo y se riega utilizando el agua del Río Maipo. Recientemente se ha desarrollado la industrialización hacia el sur de Chacabuco. Las 8.000 ha del área se riegan con el C. Carmen, sin embargo se ha disminuido la superficie de los terrenos de cultivo en los últimos años. Mientras tanto las 2.000 ha se riegan con el Canal Puente (derivada a 5 km más abajo desde el punto donde el C. San Carlos confluye con el Mapocho) que es la parte del sistema fluvial del Maipo. En la zona norte que se ubica más alto que las áreas regadas con el Mapocho, el riego se deriva de los ríos Lampa, Colina y el embalse Whechun así como de unas presas, además de que se utilizan aguas subterráneas mediante los Sistemas de Bombeo. En las partes altas de Chacabuco y Polpaico se deriva el agua a 3,0 m³/s (eventual) desde el sistema fluvial del Río Aconcagua ubicado en la VI Región. También hay numerosas áreas donde se riega con el Lampa y el Colina utilizando los Sistemas de Bombeo. En el área general escasean los recursos hídricos. Actualmente son los terrenos agrícolas de aguas vertientes pero hay unas 5.000 ha de suelos con posibilidad de riego.

Desde el punto de vista de la conservación de los terrenos agrícolas, se considera que la cuenca baja de los ríos de Lampa y Colina tiene malas condiciones de desagüe. Esto se debe a las yerbas frondosas que crecen en los ríos, asimismo se han construido unos caminos transversales privados, los que impiden el paso de agua. Como contramedidas para estos problemas de desagüe, se elaboró el plan maestro para mejorar las condiciones de desagüe en la presente área (Actualización Estudio Plan Maestro de Aguas Lluvias del Gran Santiago Sector Santiago Norte Informe Final -

1997) y se han llevado a cabo algunas obras.

Tareas para la agricultura de riego:

- Incremento del área donde se restringe el cultivo por causa de la contaminación del agua de riego
- Restricción al área de nuevo riego por el límite de la cantidad de aguas subterráneas utilizadas en la zona norte
- Rehabilitación de la zona con problemas de drenaje pluvial
- Reducción de los terrenos agrícolas debido a la urbanización (Parcelación de los terrenos de cultivo: 0,5 ha)

(5) Río Mapocho Bajo

En la presente área se utiliza el agua del Río Mapocho en la ribera derecha mientras tanto en la ribera izquierda se utiliza el agua de Zanjón de Aguada y el del Río Maipo, además del Mapocho. Dicha área cuenta con el sistema de canal que deriva del Río Maipo y se caracteriza por su abundante cantidad de agua y su condición de riego estable. Sin embargo, el paso de las aguas residuales así como la disminución de los terrenos agrícolas por la ampliación de la zona urbana le han dado un impacto negativo al medio ambiente del área.

Tareas para la agricultura de riego:

- Contaminación del agua de riego
- Disminución de los terrenos agrícolas por la urbanización (Parcelación de los terrenos de cultivo: 0,5 ha)
- Baja conciencia de la gente que utiliza los canales secundarios respecto a la administración tanto del recurso hídrico como de las instalaciones.

(6) Río Angostura

La superficie de esta cuenca es 199,67 km² y los terrenos agrícolas irrigados equivalen a 50.528 ha (45.106 ha y 5.220 ha de forma superficial y subterránea, respectivamente). El área se extiende desde el Estero. Codegüa, el origen del Río Angostura, al norte hasta el punto de confluencia con el Río Maipo al sur. La mayoría de los terrenos de cultivo se encuentra en la ribera derecha. Un 70% del terreno agrícola se riega con el Río Maipo y para otro 30% con el Río Angostura.

El área donde se abastecen los recursos hídricos con el Río Maipo, equivalente a 24.000 ha, abarca desde la ribera izquierda del Maipo hasta llegar al Estero Escorial que es afluente del Río Angostura, el cual ha sido administrado por los grandes gremios de agua de Buín y Huidobro. Por otro lado, el área sur que se encuentra entre el Estero Escorial y el Estero Codegüa utiliza la fuente del Río Angostura. El Río Angostura se suministra de Cachapoal de la VI Región, sin embargo, se reduce el nivel de agua durante la época de sequía, lo cual causa la escasez de agua para riego.

Tareas para la agricultura de riego:

- Bajo nivel de rehabilitación de las instalaciones de riego en el sistema fluvial del Río Angostura. (bocatoma provisional)
- Mantenimiento de los canales ante el paso de tierra y arena al sistema de canales de Buín (está en proceso de solicitud para Fomento de Riego y Drenaje; Ley 18450)

(7) Río Rapel

El área indicada se extiende sobre la Región Metropolitana y la VI Región. Se ubica por la cuenca del Río Rapel, el Estero de Alhué, que es el afluente del Rapel, y el Estero de Las Palmas. En la actualidad, se realiza la irrigación en una área de

superficie reducida con los recursos hídricos superficiales que se abastecen con las fuentes mencionadas. Además, se riega con aguas subterráneas utilizando el bombeo aunque la mayoría del área depende de las aguas vertientes. Por consiguiente, el área objetivo del estudio será regada con la nueva fuente de agua. Dado que dicha área se considera como zona atrasada en la explotación, tanto el gobierno regional como la Delegación de la DOH la designa como área prioritaria para la explotación. Se estima que hay 9.000 ha de suelos con posibilidad de riego. Según el plan, el Maipo será la fuente de agua para la zona de nuevo riego.

Tareas para la agricultura de riego:

- Fuente insuficiente de los esteros Alhué y Las Palmas
- Necesidad de nueva agua de riego para la explotación de irrigación

(8) Melipilla

Esta área se extiende sobre ambas riberas del Río Maipo incluyendo la parte baja del Estero Puangue. En la hoya de Mallarauco (Higuera), que se ubica en el norte, el agua se deriva del Río Mapocho, asimismo en algunas zonas se utiliza el agua del Estero Puangue, sin embargo, no es una fuente estable durante la temporada seca. En las demás zonas se utiliza el agua del Río Maipo. Dado que el Canal Mallarauco que integra el sistema fluvial del Mapocho atraviesa la pendiente de las montañas, algunos canales están sufriendo derrumbamiento y escape de agua, y requieren la reparación. Por otra parte, como se deriva el agua contaminada del Río Mapocho, hay restricciones del cultivo de las hortalizas y otros productos agrícolas. En la Tercera Sección se toma el agua del Río Maipo donde se puede observar que la rehabilitación de las instalaciones como la bocatoma no llega a nivel suficiente.

Tareas para la agricultura de riego:

- Rehabilitación de las instalaciones de riego
- Fomento para realizar cultivo variado a través del mejoramiento de la calidad de agua

(9) Río Puangue

La presente área se ubica en la parte media y alta del Río Puangue y corresponde a las comunas de Curacaví y María Pinto. En Curacaví, la parte media del Puangue se abastece el agua del Río Mapocho mientras que en el río alto se utilizan recursos hídricos subterráneos además del agua del Puangue. Como es el área que carece de agua para riego, se considera que se necesita nueva irrigación al explotar las zonas de aguas vertientes. El nuevo suministro de agua permitirá regar unas 10.000 ha de los terrenos agrícolas. Los canales actuales pasan la pendiente de las montañas al igual que Mallarauco así que algunos tramos de los mismos se han derrumbado presentando el escape de agua y se necesita realizar la reparación. El agua que procede del Río Mapocho está contaminada, por lo mismo el mejoramiento de la calidad de agua es una tarea urgente.

Tareas para la agricultura de riego:

- Rehabilitación de los canales que pasan la pendiente de las montañas
- Fuente insuficiente del Puangue
- Necesidad de nueva fuente para la explotación de nuevo riego en la zona de aguas vertientes

(10) Estero Yali

La presente área es zona de colina que se extiende sobre ambas riberas del Estero Yali hacia la costa. Hay pocas fuentes de agua que se pueden utilizar durante todo el año. Las fuentes de agua que dispone esta área es el Río Maipo y aguas

subterráneas. Ya se está realizando la irrigación de tipo aspersión con aguas subterráneas en algunas partes, sin embargo, hay poca factibilidad de llevar a cabo una explotación grande por la cuestión geográfica. Por la desembocadura del Río Yali existe el área de protección donde se encuentra un estero protegido por la Convención de Ramsar. Por consiguiente, la zona de nueva irrigación se limita hacia el río arriba y se estima que hay unas 13.500 ha de suelos que se convertirán en zona de riego.

Tareas para la agricultura de riego:

- Fuente de agua insuficiente del Estero Yali
- Necesidad de la explotación de nueva fuente de agua
- Existencia de la zona restringida para explotación a costa de la protección del medio ambiente

(11) San Antonio

El área indicada incluye la Ciudad de San Antonio limitándose con el Río Maipo al sur y con el Estero Rosario al norte y en la parte central del cual atraviesa el Estero Sauce. Los terrenos agrícolas están en la zona de colina, que se ubica más alto que estos ríos. Se utilizan las aguas superficiales del Río Maipo y el agua almacenada en el embalse pequeño del Estero Rosario. Existen pocas aguas subterráneas, por lo tanto se requiere alzar el agua por medio de bombas para realizar el riego. Esta área no está contemplada para el presente proyecto debido a que ha habido mucho avance en la parcelación de los terrenos agrícolas así como en la explotación de viviendas y también se presentan varios factores que limitan la explotación agrícola.

Tareas para la agricultura de riego:

- Rehabilitación de bajo nivel respecto a las instalaciones de riego
- Fuente insuficiente del estero
- Necesidad de la explotación de nueva fuente de agua

(12) Estero Casablanca

El área indicada, ubicada en la V Región, se encuentra en la cuenca del Estero Casablanca, que está sirviendo como fuente de agua para riego. Sus cinco afluentes tienen presa respectivamente, en la que se almacena el agua para riego. En dicha área actualmente están regadas unas 5.000 ha de terrenos con las presas, así como con aguas subterráneas, sin embargo, el agua se almacena durante la época de lluvias por lo tanto cuando hay poca precipitación, el embalse no se llena suficientemente, lo cual provoca la falta de agua. Por otra parte, a DGA está realizando la restricción ante la explotación de aguas subterráneas debido a la baja de la cantidad de dicho recurso, así que se presenta una situación difícil para ejecutar una explotación grande en el futuro. No obstante, se hará posible regar unas 7.000 ha al asegurar el agua para nuevo riego.

Tareas para la agricultura de riego:

- Fuente insuficiente del Estero Casablanca
- Necesidad de la explotación de nueva fuente de agua

1.3 Nivel de Rehabilitación de Instalaciones y Método de Irrigación en la Zona de Riego Existente

(1) Bocatoma

El sistema de riego consiste en la bocatoma del río (o del embalse), el canal principal, el canal lateral de agua y así el agua se dirige al campo. En cuanto a la estructura de la bocatoma hay variaciones en el nivel de acondicionamiento dependiendo del sistema de canal. Las bocatomas que surten el agua a una mayor superficie de suelos (Las Vertientes, Obra, Eyzaguirre, Clarillo, Mercedes, etc.) son las

instalaciones sólidas de concreto y tienen alto rendimiento. Sin embargo, las de pequeña escala están construidas con gavión armado y muro de tierra, así que están propensos a los daños causados por el aluvión, por lo que requieren algún tipo de mantenimiento anual. En caso de que sufra algún daño por la inundación, se requieren los gastos para la reparación, lo cual causa dificultades en la administración agrícola. Tampoco tienen equipos adecuados para evitar que las arenas y gravillas entren en los canales. Normalmente los vertederos son administrados por la Asociación de Canales, encargada del control de los canales, salvo los que están bajo control particular.

(2) Canales

Los canales de esta zona, tanto los principales como los laterales, son construidos de tierra. Las partes más débiles geográficamente tales como zona de talud desmoronada, valle entre las montañas y cuesta declinante están reforzadas por concreto y mampostería. Dado que los canales son de tierra, presentan mucha pérdida de agua por causa de la infiltración y requieren mantenimiento anual por el derrumbamiento de la pendiente. Aunque se cree que el revestimiento por concreto y mampostería es efectivo para evitar el escape de agua de los canales, es difícil de realizar en este momento debido a que son los usuarios quienes tienen que cargar el costo. Por otra parte, aunque el revestimiento completo de los canales puede reducir la pérdida de agua, a la vez disminuye el agua que se infiltra en la tierra, lo cual puede afectar a las zonas donde se utiliza el agua restituida en la cuenca del río bajo. Dado que el uso del agua se basa en el balance hídrico del área general, se muestra bajo incentivo respecto a tales condiciones de las instalaciones. Mientras, se estima que el escape de agua del canal principal corresponde a un 10,15% (Cuadro F-I.1) según la Asociación de Mallarauco que se encarga del control y la medición de la cantidad de agua. En cuanto al control de los canales, se realizan las obras de reparación, la eliminación de sedimentos y la siega de hierbas durante el invierno.

(3) Instalaciones de derivación de agua y su administración

La mayoría de las instalaciones de derivación de agua es de tipo marco repartidor, dado que la cantidad de agua se distribuye proporcionalmente por el tamaño de acción correspondiente. En los canales con mucha inclinación, llegando a la parte donde desaparece la diferencia de nivel, se utiliza el marco boquera para distribuir el agua. La instalación de derivación es importante ya que esta distribuye el agua de riego según los derechos de agua, por lo tanto, son administrados por la Asociación de Canales hasta el canalistas secundario, de la misma manera que el caso de bocatoma. El sistema de administración y su funcionamiento son buenos.

(4) Riego de campo

En la mayoría del riego de campo con aguas fluviales, se aplica el método de tipo surco. Sin embargo, en la zona que carece de agua para riego se ha introducido el método ahorrativo (método californiano y método de goteo) a nivel de campo. El método de riego ahorrativo se empezó a introducir paulatinamente después de la sequía de 1968, y se difundió rápidamente en la década de los ochenta. Por otra parte, algunas familias campesinas riegan nuevos terrenos de cultivo con el agua que sobra por la utilización del método referido. La mayoría de las áreas regadas con aguas subterráneas está tecnificada.

1.4 Mantenimiento y Administración de las Instalaciones para Uso de Agua

(1) Mantenimiento y administración de las instalaciones para uso de agua

El costo de mantenimiento y control varía mucho según las condiciones de la administración de cada organización. Dicho costo depende de factores tales como la

situación de la bocatoma y la ubicación de los canales. Cada gremio tiene su manera de administración, alcance de control y forma de cobro, por ejemplo, un gremio se hace cargo del costo de administración de una central eléctrica en razón de que una instalación de generación eléctrica se ubica dentro del sistema de canales, sin embargo, todos los gremios de agua son organizaciones privadas (empresas) compuestas de gremios, por lo tanto el costo de mantenimiento y administración se divide según los números de acciones que posee cada usuario. La carga por una acción varía entre 40.000 y 400.000 pesos.

(2) Gremio de uso de agua

La mayoría de los gremios tiene la organización y forma de administración de tipo empresarial. Incluso legalmente ellos se consideran como empresa privada y poseen las instalaciones bajo el derecho de propiedad. Los agricultores (usuarios) tienen el derecho de uso de agua y les cobran el costo de administración de los canales. Para formar la organización de canales, se presenta la solicitud a la DGA y con su aprobación se reconoce legalmente. En el gremio se seleccionan algunos directores (5 ó 6 personas) quienes constituyen el consejo de administración con el propósito de dirigir la organización. Algunos gremios grandes emplean a asesores ingenieros para el control de canales y establecen la oficina para realizar la administración así como la reparación de los canales. Todo el costo de administración se cubre con la cuota de uso de agua que pagan los usuarios. Por no haber sido aprobados legalmente, algunos gremios no pueden aprovechar la aplicación de la Ley de Fomento al Riego y Drenaje 18450 en caso de ejecutar la reparación de los canales y otras obras.

(3) Situación actual del uso de agua

En Chile, en los tiempos antiguos, los dueños de las haciendas utilizaron el agua para riego construyendo las bocatomas conforme a las explotaciones. Debido a este antecedente histórico, aparte del régimen de derecho de agua, el agua no se ha distribuido por la cantidad correspondiente a la superficie de los terrenos agrícolas. Las aguas fluviales de cada sección se dividen totalmente por acción (proporción = acción). El sistema permite tomar al 100% las aguas de la sección correspondiente en la temporada de sequedad, sin embargo, prohíbe transferir el agua de una sección a otra sin que el dueño del agua se ponga de acuerdo. El terreno agrícola y el derecho de uso de agua son independientes. Hay libertad de venta y compra, sin determinar el objetivo del uso. Dado que las infraestructuras de riego se han reconocido como propiedades del sector privado (individuo o gremio de uso de agua), la rehabilitación de las instalaciones se realiza básicamente a cargo del propietario. Bajo estas condiciones, en las áreas en que abunda el agua, se manifiesta bajo incentivo ante el implemento de las medidas para mejorar las instalaciones, en cambio, en las áreas donde se deben acondicionar las instalaciones a la fuerza, se realizan unas reparaciones solamente en las partes imprescindibles para la utilización.

1.5 Aplicación del Derecho de Agua y Tareas a Realizar

El Código de agua actual fue dictado en 1981, después de la modificación de la constitución de 1980, en el cual se menciona que el agua es recursos que pertenecen al país y se deberá utilizar para toda la población por igual. Respecto a la utilización particular del agua, ya sea superficial o subterránea, es necesario solicitar a DGA el derecho de agua para que lo autorice. Después de obtener la autorización, se considera como propiedad privada en forma del derecho de agua.

El derecho de agua se ampara en el artículo 19 de la constitución. Se permiten la venta y compra, el préstamo así como la herencia del mismo derecho considerándolo como propiedad. Por otra parte se establece la obligación y limitación del derecho, por ejemplo se señala que se puede aplicar el proceso de embargo en caso de que apremie

utilizar el dicho recurso para la seguridad del país o la población urgentemente (agua potable), el uso efectivo para bien público, salud, protección de medio ambiente, etc. Sin embargo, se señalarán, a continuación, los puntos a acometer en el aspecto de utilización de agua para riego.

- a) En el sistema de irrigación agrícola construido en la época de Fundo, la cantidad de agua no está determinada adecuadamente conforme a la superficie regada así que la cantidad de agua por hectárea varía en cada bocanoma, es decir, el sistema no está funcionando en forma razonable.
- b) Aunque los agricultores desean realizar las actividades agrícolas con irrigación, no pueden utilizar el riego sin tener el derecho de agua. En este caso, deben alquilar o comprar el derecho disponible. Aunque varía dependiendo del área, el derecho de agua (acción 1: 8 l/s) cuesta 7 millones a 30 millones de pesos, que es una carga grande para los agricultores de tamaño pequeño.
- c) No hay ninguna restricción respecto al objetivo de uso del derecho autorizado. Alrededor de la Región Metropolitana, algunos derechos de agua que se utilizaban para riego se han vendido y actualmente se emplean para servicio sanitario. En la primera Sección del Río Maipo, la cantidad que correspondía al uso para servicio sanitario era 565 acciones en 1981 y se incrementó a 1.189 acciones en 1997. Se pronostica que los derechos que corresponden al uso para riego se disminuirán de aquí en adelante cambiándose para otros usos industriales por la influencia del mercado.
- d) Según el Código de Agua dictado en 1981, si se presenta la solicitud del derecho de agua junto al plan de uso y el resultado del estudio de la fuente de agua, se puede obtener el derecho indicado. Debido a esta condición, los derechos no consuntivos impiden aprovechar eficientemente dicho recurso natural. Más aún, en muchas ocasiones, se ponen en venta los terrenos de cultivo parcelados a 0,5 ha junto con el derecho de agua, lo cual causa el uso ineficiente del mismo derecho asimismo el empeoramiento de las condiciones de los canales, a su vez, les incide a la gente que se dedica exclusivamente a las actividades agrícolas.
- e) Dado que el riego abastece al campo de las familias campesinas que cuentan con el derecho de agua, no se toma en cuenta si hay plantación en el campo correspondiente ni las condiciones de crecimiento de los productos agrícolas. Además, no se ejecuta el sistema de rotación de riego que se requiere en la época de plantación y la de sequía, por lo mismo dificulta elevar la eficiencia en la utilización de agua.

Aparte de las tareas señaladas a acometer en el aspecto del uso de riego, también en el Congreso se han discutido los siguientes temas:

- a) Respecto al cobro de la cuota en caso de no aprovechar el agua teniendo el derecho referido así como la sanción legal para la persona quien no cumple el deber de pago.
- b) Existen empresas hidroeléctricas que ocupan un 70% del derecho de agua (no consuntivo). Así no puede haber mercado de competencia. El mercado monopolizado donde no hay competencia de precio incide en los consumidores.
- c) El aprovechamiento de aguas fluviales al 100% afecta el ecosistema, por lo tanto se necesita definir el caudal permisible.
- d) Las aguas tratadas por la empresa de servicio sanitario no deben volver a corresponder al derecho de la misma empresa.

1.6 Estudio de la Infraestructura Actual

Con el propósito de conocer la situación actual de la infraestructura para uso de

agua que existe en la zona regada actual, se llevó a cabo el estudio acerca de bocatoma (vertedero), estructura del canal principal, obra partidor, puente, etc. en unos 1.000 lugares distintos. Respecto a la información sobre la ubicación, estructura, estilo y manera de utilización de las construcciones objetivo, se ha consolidado en otro material y la localización de cada construcción se muestra en el mapa topográfico.

En el resultado del estudio, se pueden observar ciertas variaciones en el nivel de rehabilitación de las instalaciones para uso de agua en cada área (Asociación de Canalistas). En el Río Maipo Alto (Sección 1) y el área litoral del Río Mapocho, está acondicionado favorablemente. También, en caso de que exista la planta hidroeléctrica dentro del sistema de canales, se requiere menos costo administrativo y las instalaciones se encuentran en buenas condiciones (el Río Maipo Alto y el Canal Mercedes). En cuanto a la obra partidor, que tiene mucho que ver con el derecho de agua, está completamente bajo control del gremio de canales en la mayoría de las zonas.

El revestimiento es de tierra tanto en los canales principales como laterales. Referente a los canales que cruzan en la zona de serranía Melipilla, Angostura y Puangue, hay necesidad de reparación en las zonas derrumbadas de la pendiente. En el siguiente cuadro se muestra el resultado de la evaluación de las condiciones de infraestructura que fueron investigadas en esta ocasión. (La evaluación de las instalaciones para uso de agua se señala en el Cuadro G-I.2 Estudio de la Infraestructura de Riego).

Evaluación de la infraestructura de riego por área

Estado de construcción	Maipo	Mapocho	Lampa	Angostura	Melipilla	Puangue	Casa Blanca	Otros	Total
Bueno	363	188	39	71	27	13	37	7	745
Necesita mantenimiento	76	29	10	26	23	9	2	8	183
Necesita Rehabilitación	38	4	3	22	11	8	1	0	87
Total	477	221	52	119	61	30	40	15	1.015

Criterio de evaluación:

- Instalación que funciona bien y no requiere reparación.
- Instalación que funciona actualmente pero requiere reparación en el futuro cercano.
- Instalación que requiere reparación urgentemente.

2 Plan de Desarrollo de la Infraestructura Agrícola

El plan de acondicionamiento de infraestructura agrícola, constituido por el plan de rehabilitación de las instalaciones de la zona regada actual y el plan de rehabilitación de infraestructura para nuevo riego de la zona agrícola donde se riega con aguas vertientes en la actualidad, se establecerá de acuerdo con las condiciones respectivas.

2.1 Plan de Rehabilitación de las Instalaciones del Area Regada Actual

Se propondrá el siguiente plan de mejoramiento de las instalaciones en base al resultado del estudio sobre la estructura, la escala y el estado de obsoleto de las instalaciones de riego tales como bocatoma, canal, obra partidor, sifón, etc., asimismo tomando en cuenta el resultado de la investigación sobre la situación actual del mantenimiento y el riego ahorrativo de la época de sequía.

2.1.1 Alcance de Rehabilitación

Según el resultado del estudio realizado con 1.015 construcciones de riego, en la cuenca izquierda de la parte alta y media del Río Maipo así como el área litoral del

Río Mapocho, su ubicación permite derivar el agua fácilmente desde la fuente. Además, dado que se realiza el control propicio de las instalaciones, se presentan buenas condiciones de administración que se podrán mantener aun en el futuro.

Por consiguiente, conforme al estudio del balance hídrico actual, las zonas que sufren seria escasez de agua, como Angostura, Puangue, Lampa y Melipilla, serán el área prioritaria a realizar la rehabilitación de las instalaciones de riego.

Entre las áreas señaladas hay características comunes como se indican a continuación:

- a) Se realizan muchas obras de reparación debido a que los canales atraviesan la zona de serranía en varias secciones.
- b) En el área donde pasan los afluentes de los ríos Maipo y Mapocho, permanentemente carecen de agua, ya que no hay suficientes fuentes de agua en su propia cuenca.
- c) La rehabilitación de las instalaciones está retrasada, además los gremios de agua son pequeños y disponen de poca facultad de organización.

En las zonas indicadas se harán esfuerzos para acondicionar las instalaciones como canal, sifón puente, etc. con el fin de evitar el escape y paso de agua en el trayecto. El alcance del plan de rehabilitación de instalaciones en el área regada actual es el siguiente;

Zona objetivo	Fuente de riego	Estructura de inst. de riego	Organización administrativa	Plan de reparación	Observación
1. Río Maipo Alto	Suficiente	Bueno	Bueno	X	(Plan posible por el gremio)
2. Río Clarillo	Suficiente	Malo en parte	Bueno		
3. Río Mapocho Alto	Suficiente	Bueno	Bueno	X	Plan posible por el gremio
4. Est. Lampa	Insuficiente	Malo			En la ribera izquierda necesita protección
5. Río Mapocho Bajo	Suficiente	Bueno	Bueno	X	Plan posible por el gremio
6. Río Angostura	Insuficiente	Malo	Un poco difícil Organización pequeña		
7. Río Rapel	Insuficiente	No hay instalación.	No hay organización.	X	Fuera del objetivo del plan
8. Cuenca Melipilla	Insuficiente	Malo	Un poco difícil Organización pequeña		
9. Río Puangue	Insuficiente	Malo	Un poco difícil Organización pequeña		
10. Estero Yali	Insuficiente	No hay instalación.	No hay organización.	X	Fuera del objetivo del plan
11. Cuenca San Antonio	Insuficiente	No hay instalación.	No hay organización.	X	
12. Estero Casa Blanca	Insuficiente	Bueno	Bueno	X	Plan posible por el gremio

Referencia para el juicio:

- Fuentes de riego: Estudio de recolección de agua en la situación actual.
- Estructura de las instalaciones de riego: Estudio de la infraestructura de riego
- Organización administrativa: Encuesta de actividades de los gremios de agua

2.1.2 Plan de Rehabilitación

(1) Revestimiento de los canales

En el área objetivo del estudio, la mayoría de los canales tanto principales como laterales están hechas de tierra. La aplicación del revestimiento es una de las

medidas para prevenir el escape de agua. En el canal de Mallarauco se realiza la observación del caudal con el propósito de estudiar el escape de agua del canal. Según el estudio, se registra entre 10 a 15% del escape de agua del canal principal. El valor se encuentra dentro del alcance de la irrigación eficiente que se indica en FAO No. 24, por lo mismo se considera que muchos canales de tierra de la presente área se han controlado adecuadamente. Mientras, los gremios de agua no muestran la posición positiva respecto a la aplicación del revestimiento por las siguientes razones:

- Las obras de aplicación de revestimiento se deberán ejecutar con la carga económica de los agricultores.
- Dado que aguas infiltradas de los canales se utilizan como aguas restituidas en los ríos bajos, se entiende que no hay desperdicio de agua en el sentido del balance hídrico. El sistema de uso de aguas fluviales se administra por sección que utiliza aguas restituidas.

Para ahorrar el agua, la introducción de la irrigación tecnificada (método californiano, micro aspersión, etc.) resulta más efectiva que la aplicación de revestimiento así que se ha difundido la utilización de estos métodos. Por lo tanto, los agricultores (gremios de agua) muestran bajo incentivo ante las obras de aplicación de revestimiento para los canales, también, por la razón de la justificación de la inversión. Por consiguiente, se planeará la reparación de los canales que atraviesan la zona de serranía para evitar que se derrumbe su muro en la parte baja de la pendiente, sin embargo, respecto a los canales de pequeña dimensión de la zona donde hay pocos recursos hídricos, se aplicará el revestimiento de tres lados.

(2) Instalación de bocatoma

La bocatoma actual, construida con mampostería en forma provisional, se sustituirá por una bocatoma de hormigón con compuerta para reducir el costo administrativo, así como también para evitar el paso de tierra y arena por causa de aluvión.

En cuanto a la Sección 3 del Río Maipo, se colindan los vertederos no rehabilitados y se construyen los canales por área. Para este caso, se propondrá la integración de los vertederos, en la que se contempla unificar 3 canales de cada ribera incluida, incorporando el riego de la zona de nueva irrigación. Para asegurar la toma de agua estable en el vertedero integrado, el muro de conducción de agua se construirá con mampostería y gavión, asimismo la bocatoma se reemplazará por una de hormigón.

Integración de bocatoma	Cantidad integrada	Canales (zona)
Ribera derecha	3	C. Picano, C. San José, C. Villano
Ribera izquierda	3	C. Calmen, C. Choque, C. Culplan

(3) Obra subsidiaria de canal

De las obras subsidiarias del canal, se ejecutará la reparación de la obra partidor. En términos generales, las obras partidor están acondicionadas propiciamente con motivo de asegurar el derecho de agua (cantidad de agua), sin embargo, hay algunas instalaciones en las que urgen realizar una reparación, las cuales serán objetivo del presente plan.

2.1.3 Proporciones de las Obras de Rehabilitación

En el siguiente cuadro se muestran las proporciones de las obras principales que se realizarán por sub área, contempladas en dicho plan de mejoramiento de instalaciones:

Zona	Superficie regada (ha)	Instalaciones principales a reparar		
		Bocatoma (unidad)	Obra partidor (unidad)	Canal (km)
Río Clarillo	2.500	-	12	16
Río Angostura	45.105	22	47	235
Estero Puangue	13.412	6	17	98
Estero Lampa	13.381	-	14	63
Cuenca Melipilla	28.690	5	37	211
Total	103.088	33	127	622

Posteriormente se señalan las premisas para establecer el plan de mejoramiento de las instalaciones actuales.

- La reparación de la boca del vertedero se realiza en la condición de que no sobrepase la división fluvial (sección) establecida en el sistema de uso de agua.
- No se considera el aumento de la cantidad de agua causado por la transferencia o la compra del derecho de agua.
- Al ejecutar las obras, se analizará la aplicación de la ley de riego No.1123 y No.18.450, asimismo se realizará la planeación dentro de las proporciones posibles para aceptar las obras subsidiarias.
- La rehabilitación de las instalaciones de riego ahorrativo se deberán realizar a nivel de campo, por lo tanto no se incluye en el presente plan.

2.2 Plan de Explotación de Nuevas Areas de Riego

2.2.1 Plan de Irrigación por el Desarrollo de Nuevas Fuentes Hídricas

Se estima que en el área de estudio existen unas 107.000 ha de terrenos agrícolas irrigables con nuevas fuentes hídricas (con el potencial de desarrollo agrícola de I a VI) aparte de los terrenos ya irrigados. Con base a la relación geográfica entre un nuevo volumen de agua explotable y los terrenos potenciales de irrigación, se pueden proponer los siguientes tres planes de desarrollo. La ubicación de fuente de aguas, tipo de instalaciones de captación y área de irrigación son los siguientes.

Plan de irrigación	Fuente de agua e instalación	Area irrigación
Por el derecho de agua en reserva	Una bocatoma en el curso medio del Río Maipo	21.000 ha
Por el derecho de agua en reserva	Bombeo en aguas abajo del Río Maipo	1.300 ha
Por presas medianas	Dos presas (Colina y Curacaví)	550 ha
Por presa grande	Una presa (aguas arriba Maipo)	18.500 ha
Total		40.050 ha

Se van a elaborar los siguientes planes de irrigación de acuerdo con los planes de desarrollo arriba mencionados.

2.2.2 Plan de Riego con el Derecho de Agua No Consumido del Río Maipo Bajo

Utilizando el derecho de agua correspondiente a 25 m³/s que posee DOH en el Río Maipo Bajo, se planeará regar unas 21.000 ha de suelos en total en las zonas de Yali (10.000 ha), Alhué (6.000 ha) y Popeta (5.000 ha). Los derechos de agua no consuntivos que posee DOH equivalen a 25 m³/s (Decreto No.1039), por medio de los cuales se ejecutará la explotación en el sur de la ribera izquierda del Maipo, incluso los derechos están asegurados legalmente. El proyecto que se desarrollará en dichas zonas está planeado como un solo sistema de riego ya que se utilizan la misma bocatoma y el canal principal debido a las condiciones de la ubicación de las zonas. Se aplicará el sistema de canal abierto, que envía el agua por gravedad desde la bocatoma hasta el campo introduciéndose la irrigación de surco o el método tecnificado al nivel de cada propietario.

2.2.3 Plan de Riego con Embalses Medianos

Es posible construir los embalses de escala mediana y pequeña en el afluente del Maipo, específicamente en Colina y Curacaví. Estos embalses tendrán la capacidad de 39 MMC, por lo tanto se podrá regar unas 270 ha en Colina y otras 280 ha en Curacaví considerando dicha fuente de agua como riego nuevo o fuente subsidiaria ubicada cerca de la presa. En cuanto a la zona Rosario, no hay nueva zona de riego ya que se reservará como fuente de agua para el futuro.

2.2.4 Plan de Riego con Embalse Grande

Al construir el embalse grande en el Maipo Alto, se hará posible obtener unos 280 MMC de riego, que luego se distribuirá a las zonas de Lampa (2.000 ha para Colina y 3.000 ha para Polpaico), Curacaví (6.500 ha) y Casablanca (6.000 ha), abarcando 18.500 ha en total. Asimismo, hay proyecto de construcción de una central hidroeléctrica aprovechando la diferencia de nivel que hay en el canal de conducto que se dirige para el servicio sanitario desde el embalse. En el siguiente cuadro, se muestra el resumen de 4 escenarios de explotación respecto al plan de nuevas áreas de riego basado en los tres métodos señalados anteriormente.

Item	Escenarios			
	Sin embalse	Con embalse		combinado
	S-1	S-2	S-3	S-4
(Con embalse) Superficie con posibilidad de explotación	-	550 ha	18.500 ha	19.050 ha
(Con derecho de agua)	21.000 ha	21.000 ha	21.000 ha	21.000 ha
Total	21.000 ha	21.550 ha	39.500 ha	40.050 ha

2.2.5 Plan de Riego con Aguas Residuales Tratadas

EMOS tiene el plan de construir tres estaciones de depuración dentro del proyecto de tratamiento de aguas residuales de la Ciudad de Santiago. La primera estación, que se encargará de la depuración del área sur de la capital, iniciará la operación parcial en el año 2001, cuya capacidad será de 3,5 m³/s (6,4 m³/s al final). CNR designará el 3,5 m³/s para regar unas 3.000 ha en la zona de Curacaví.

2.2.6 Plan de Instalaciones

Las instalaciones principales de irrigación mencionadas en los escenarios de desarrollo de arriba son las siguientes.

(1) Plan de riego con derechos de agua no consuntivos en el Maipo Bajo

1) Bocatoma

Los derechos de agua que pertenecen a la DOH, 25 m³/s de la Sección 2 regarán 21.000 ha, que se extiende sobre Yali, Alhué y Popeta. La ubicación de toma de agua se establecerá hacia el aguas abajo del punto de confluencia de los ríos Maipo y Mapocho. Se integrarán tres bocatoma que existen en cada ribera para formar un vertedero unificado. El material del dique que cierra el río será de goma con 600 m de longitud y 2,0 m de altura.

2) Canal principal (Popeta-Yali-Alhué)

El agua se enviará hacia Alhué (EL.205,00), zona objetivo de riego desde la bocatoma del Río Maipo (EL 240,00) a través del canal abierto, túnel y sifón por el sistema de gravedad. Con el propósito de distribuir el agua eficientemente, se aplicará

revestimiento en la zona de terraplén y la pendiente de ladera, mientras el túnel se construirá con hormigón y el sifón con alcantarilla de cemento. Por la integración de los diques, se pueden construir 4 centrales hidroeléctricas de pequeña escala en los puntos de derivación a los canales existentes. La producción eléctrica anual sería de unos 22.800 MGW.

Ruta de canal	Canal abierto (km)	Túnel (km)	Sifón y puente (km)	Superficie regada (ha)
Vertedero a Alhué-Yali	140,5	13,6	0,7	21.000

3) Instalación de derivación

Con el fin de realizar el control de agua, se construirá la obra partidor para derivar el agua desde el canal principal hacia las zonas de Popeta, Yali y Alhué. Se contempla la instalación de la compuerta para detectar y controlar el caudal, además de distribuir el agua proporcionalmente de acuerdo con los derechos de agua (acciones).

(2) Plan de riego con embalses medianos y pequeños

1) Embalse mediano

Con el propósito de asegurar el agua para riego, se planeará la construcción de un embalse de escala mediana en los afluentes del Colina y el Puangue. Se mostrará la dimensión del embalse planeado en el siguiente cuadro. Se aplicará la escollera tipo impermeable de hormigón en la superficie.

Embalse	Tipo de embalse	Capacidad de almacenamiento (MMC)	Altura (m)	Longitud de muro (m)	Superficie regada (ha)
Colina	Tipo escollera	4,6	45,00	230	270
Puangue	Tipo escollera	4,7	27,00	150	280

2) Canal principal

Dado que el agua que pasa por el canal hacia a la zona regada desde el embalse es de alto valor, se aplicará revestimiento con mampostería para evitar su escape.

(3) Plan de riego con embalse grande

1) Embalse

El embalse grande se construirá hacia la parte baja del punto de confluencia entre los ríos del Maipo y el Yeso. Dicho embalse será de concreto tipo impermeable en la superficie, cuya dimensión es: 360 MMC, 161 m de altura, 800 m de longitud.

2) Canal principal (Colina-Curacaví-Casablanca)

Con la fuente del embalse, se regarán unas 18.500 ha de suelos en las zonas de Colina, Curacaví y Casablanca. El agua se envía a cada zona desde el embalse pasando por el pie de los montes, que se ubican al este de Santiago. El sistema de canal consiste en canal abierto, sifón y túnel, y se envía el agua por gravedad. El canal principal tendrá 250 km de largo.

Ruta de canal	Canal abierto (km)	Túnel (km)	Sifón y puente (km)	Superficie regada (ha)
Embalse a Colina-Casablanca	296,5	20,7	11,2	18.500

3) Planta hidroeléctrica

Dado que 0,4 MMC estará designado para el servicio sanitario, se utilizará para el plan de generación de la energía eléctrica. El embalse se construirá a la altitud de

1.100 m y la planta de servicio sanitario se sitúa a EL 800 m. Se planeará la generación de fuerza eléctrica utilizando 300 m de diferencia de nivel. Se estima 31.500 MGW de hidroelectricidad al año. Aunque se limita a 5 meses (de octubre a febrero) el período de la generación eléctrica con aguas de irrigación, se pueden planificar 3 centrales con una generación anual estimada de 50.000 MGW.

4) Magnitud de instalaciones de cada escenario

De acuerdo con el plan de irrigación de cada escenario, se pueden planificar como los siguientes componentes de cada escenario.

Escenario	Proyecto	Descripción de obras	Cantidad
S-1	1 Explotación de riego Yali-Popeta	Superficie regada (Yali, Alhué, Popeta) Bocatoma (Vertedero integrado) Canal principal Instalaciones adjuntas (Túnel, sifón)	21.000 ha 1 140,5 km 13,6 km
S-2	1 Explotación de fuentes hídricas Embalse Colina Curacaví 2 Explotación de riego Yali -Popeta Colina Curacaví	V= 4,6 MMC, H= 45 m, L=230 m V= 4,7 MMC, H= 27 m, L=150 m Superficie regada (Yali, Alhué, Popeta) Bocatoma (Vertedero integrado) Canal principal Instalaciones adjuntas (Túnel, sifón) Superficie regada (Colina) Canal principal Superficie regada (Curacaví) Canal principal	 1 1 21.000 ha 1 140,5 km 13,6 km 270 ha 4 km 280 ha 4km
S-3	1 Explotación de fuentes hídricas Embalse Maipo 2 Explotación de riego Colina-Casablanca Yali -Popeta	V=360 MMC, H=161 m, L=800 m Superficie regada (Colina, Polpaico, Curacaví, Casablanca) Canal principal Instalaciones adjuntas (Túnel, sifón) Superficie regada (Yali, Alhué, Popeta) Bocatoma (Vertedero integrado) Canal principal Instalaciones adjuntas (Túnel, sifón)	 1 18.500 ha 296,5 km 21,7 km 21.000 ha 1 140,5 km 13,6 km
S-4	1 Explotación de fuentes hídricas Embalse Maipo Colina Curacaví 2 Explotación de riego Colina-Casablanca Yali -Popeta Colina Curacaví	V=360 MMC, H=161 m, L=800 m V= 4,6 MMC, H= 45 m, L=250 m V= 4,7 MMC, H= 27 m, L=150 m Superficie regada (Colina, Polpaico, Curacaví, Casablanca) Canal principal Instalaciones adjuntas (Túnel, sifón) Superficie regada (Yali, Alhué, Popeta) Bocatoma (Vertedero integrado) Canal principal Instalaciones adjuntas (Túnel, sifón) Superficie regada (Colina) Canal principal Superficie regada (Curacaví) Canal principal	 1 1 1 18.500 ha 296,5 km 21,7 km 21.000 ha 1 140,5 km 13,6 km 270 ha 4 km 280 ha 30 km

5) Impacto del ambiente y social

Los escenarios de desarrollo 1 y 2 cuentan con la tasa de descuento social mayor al 14%, siendo el porcentaje superior al límite fijado por MIDEPLAN, no obstante, la tasa de descuento social de los escenarios 3 y 4 no alcanza al 12%. Cuando se evalúa la influencia social y medioambiental de cada escenario de desarrollo, los escenarios S-3 y S-4 exigen el traslado de una escuela y unas 200 viviendas para la construcción de la presa. Grande. Aparte de garantizar compensaciones de traslado, se debe subsidiar el costo del cambio de rutas en aproximadamente 6,5 km de la carretera y otros 6,5 km del gasoducto. Aunque ningún escenario incluye la zona de protección ambiental del estuario del Río Yali, esta zona va a situarse en aguas abajo de cada escenario. Por otra parte, la construcción de una gran presa será acompañada del santuario ecológico en su curso inferior.

6) Selección del escenario de desarrollo

Desde el punto de vista de la evaluación económica y de la influencia social y medioambiental de cada escenario de desarrollo de fuentes hídricas, el S-1 tiene el mismo impacto social y económico que el S-2. Si se considera el aprovechamiento eficaz de fuentes hídricas del área de estudio, el S-2 con la construcción de nuevas instalaciones de fuentes de agua es mejor que el S-1. Por lo tanto, se selecciona el S-2 para el desarrollo de fuentes hídricas con el año meta del año 2010.

Proyecto	Descripción de obra
Proyecto de infraestructura agrícola	Obra de explotación de nuevas fuentes hídricas
	Embalse
	Colina V= 4,6 MMC, H= 45 m, L=630 m
	Curacaví V= 4,7 MMC, H= 27 m, L=250 m
	Obra de explotación de nuevas zonas de riego
	Popeta, Yali, Alhué
	Superficie regada : 21.000 ha
	Bocatoma (Vertedero integrado) : 1
	Canal principal : 140,5 km
	Instalaciones adjuntas (Túnel, sifón) : 13,6 Km
	Colina
	Superficie regada : 270 ha
Canal principal : 4 Km	
Curacaví	
Superficie regada : 280 ha	
Canal principal : 4 Km	

2.3 Supervisión del uso de Aguas y Plan de Operación y Mantenimiento de Instalaciones

(1) Supervisión de la captación de aguas desde ríos

Se está llevando a cabo el control de aprovechamiento de aguas superficiales en el Río Maipo mediante la división del curso en 3 secciones (aguas arriba, media y abajo) y en 5 secciones en el Río Mapocho.

1) Curso superior del Río Maipo (sección I) y la cuenca de Mapocho

En la sección I del Río Maipo (sección de aguas arriba) hay 7 bocatomas y la junta de vigilancia se hace cargo de la supervisión de la captación de aguas. Durante la época de regadío se mide el caudal 5 veces al día y se reparte el agua equitativamente de acuerdo con las acciones del derecho de agua de cada usuario. En el Río Mapocho existen 23 bocatomas. El Río está dividido en 5 secciones y en 2 de ellas está organizada la junta de vigilancia. En otras secciones se está llevando a cabo el 100% del control de aguas superficiales con las acciones de derecho de agua. Por lo tanto, el

régimen de control de la captación de agua está bien implementado y no es necesario establecer un nuevo sistema de supervisión.

2) Curso medio del Río Maipo (sección II)

En el curso medio del Río Maipo (sección II) hay 6 bocatomas del río (superficie de irrigación 38.500 ha). La DGA tiene el derecho de agua en reserva de 25 m³/s. Como no está organizada la junta de vigilancia, no hay mucha información sobre la situación de aprovechamiento de aguas en esta sección. Debido al mal estado de mantenimiento de bocatomas, algunas tomas no pueden medir el caudal de captación, por consiguiente, se requiere elaborar urgentemente un plan de mantenimiento de bocatomas y organizar la junta de vigilancia para controlar el volumen de captación con bocatomas bien mantenidos. La junta de vigilancia será organizada por los representantes de juntas de usuarios de aguas de la sección y deberá ser autorizada por la DOH como organización jurídica.

3) Curso inferior del Río Maipo (sección III)

En la tercera sección hay 11 diques que captan un total de 25 m³/s de aguas con el derecho de agua adquirido. (Cuadro G-I.9), además hay 24 obras que tienen el derecho no ejercido o están en espera de otorgamiento.

En la tercera sección, una parte de los derechos está ejercida por las juntas de usuarios de aguas y la otra está en reserva o está en espera de aprobación. Como existen varias modalidades del derecho de aprovechamiento de agua, es necesario organizar la junta de vigilancia bajo la supervisión de la DGA para controlar la captación de aguas.

(2) Supervisión de canales

1) Zona de irrigación existente

La asociación de canalistas se hace cargo de administrar el control (desvío) de aguas de canales desde la bocatoma. En mayoría de los casos la asociación de canalistas supervisa el desvío de aguas hasta finales de canales secundarios. Los canales terciarios son administrados por juntas de canales organizadas por unidad de canales. Otros canales ramificados a partir del canal terciario son supervisados en forma colectiva por los usuarios hasta la obra de derivación de cada usuario. Por lo tanto, no se va a establecer un nuevo sistema de supervisión.

2) Control de agua en la nueva zona de desarrollo

Para el desarrollo de la zona Yali-Alhué-Popeta con el derecho de aprovechamiento en reserva, el agua será captada en la tercera sección para ser conducida hasta la zona de desarrollo de irrigación. Dado que es una zona nuevamente irrigada, se debe formar la junta de usuarios. La junta será organizada de acuerdo con la ley de juntas y será autorizada por la DGA. Los beneficiarios deberán sufragar una parte de los costos de obras y la DGA les otorgará el derecho de aprovechamiento de aguas después de terminar la construcción de las instalaciones. La junta de usuarios se hará cargo de supervisar el uso de aguas y mantener las obras.

(3) Administración y mantenimiento de las facilidades

1) Mantenimiento de las obras existentes

Cada junta de usuarios hace la limpieza de canales y reparación y rehabilitación de bocatomas y otras obras auxiliares. En general, la junta es responsable

de administrar desde la bocatoma hasta los canales secundarios. Los canales de desvío hasta las obras de desviación individual son supervisados en forma colectiva por grupos de usuarios.

Para conseguir el fondo de operación y cubrir los gastos de mantenimiento de las obras, la junta de usuarios cobra la cuota a cada usuario de acuerdo con el número de acción que acompaña al derecho de aguas. Se discute el plan de reparación y reemplazo de obras en la asamblea general de la junta para llevarlo a cabo.

2) Administración y mantenimiento de la nueva zona de irrigación

El derecho de aguas será otorgado a cada usuario después de terminar las obras de irrigación en las nuevas zona de regadío. La junta de vigilancia que será organizada por los usuarios que administrará y mantendrá las obras de irrigación con la misma modalidad que otras zonas. Como 3 juntas de la margen derecha y 5 de la margen izquierda del río van a administrar conjuntamente el dique y bocatoma, se requiere organizar la junta de vigilancia; actualmente está en desarrollo la formación de la junta.

Cuadro G-I.1 Eficiencia de Transporte de Canal (1/10)

Día	Caudales Agosto 1996 Marco 1			Caudales Agosto 1996 Marco 4			Distribución de M2, M3	Caudal (M1 -M 4)	Caudal Efectivo
	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
	Altura (cm)	Caudal (m ³ /seg)	Lt./seg/acc.	Altura (cm)	Caudal (m ³ /seg)	Lt./seg/acc.	Caudal (m ³ /seg)	Caudal (m ³ /seg)	%
1	0	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	
2	0	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	
3	30	1,47	1,60	63	5,17	6,23	0,05	1,42	
4	30	1,47	1,60	63	5,17	6,23	0,05	1,42	
5	30	1,47	1,60	52	3,80	4,58	0,05	1,42	
6	30	1,47	1,60	47	3,23	3,89	0,05	1,42	
7	30	1,47	1,60	57	4,42	5,33	0,05	1,42	
8	30	1,47	1,60	64	5,30	6,39	0,05	1,42	
9	40	2,24	2,43	63	5,17	6,23	0,07	2,17	
10	40	2,24	2,43	64	5,30	6,39	0,07	2,17	
11	40	2,24	2,43	54	4,05	4,88	0,07	2,17	
12	40	2,24	2,43	34	1,00	1,20	0,07	2,17	46,16
13	30	1,47	1,60	34	1,00	1,20	0,05	1,42	70,35
14	26	1,12	1,22	44	2,92	3,52	0,04	1,08	
15	26	1,12	1,22	63	5,17	6,23	0,04	1,08	
16	60	4,19	4,55	65	5,43	6,54	0,14	4,05	
17	60	4,19	4,55	89	5,97	7,19	0,14	4,05	
18	60	4,19	4,55	89	5,97	7,19	0,14	4,05	
19	60	4,19	4,55	89	5,97	7,19	0,14	4,05	
20	60	4,19	4,55	86	5,97	7,19	0,14	4,05	
21	60	4,19	4,55	84	5,97	7,19	0,14	4,05	
22	60	4,19	4,55	70	5,97	7,19	0,14	4,05	
23	60	4,19	4,55	74	5,97	7,19	0,14	4,05	
24	60	4,19	4,55	46	3,13	3,77	0,14	4,05	77,25
25	40	2,24	2,43	50	3,55	4,28	0,07	2,17	
26	60	4,19	4,55	56	4,28	5,16	0,14	4,05	
27	60	4,19	4,55	63	5,17	6,23	0,14	4,05	
28	60	4,19	4,55	69	5,97	7,19	0,14	4,05	
29	60	4,19	4,55	69	5,97	7,19	0,14	4,05	
30	60	4,19	4,55	68	5,83	7,02	0,14	4,05	
31	60	4,19	4,55	68	5,83	7,02	0,14	4,05	
Promedio		2,79	3,03		4,47	5,39	0,09	2,70	64,59

(G)= (C) x 30.34/ 1000, (H)= (B) - (G), (I)= (E) / (H) x 100

Cuadro G-I.1 Eficiencia de Transporte de Canal (2/10)

Día	Caudales Septiembre 1996 Marco 1			Marco 4			Distribución de	Caudal	Caudal
	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	M2, M3	(M1 - M 4)	Efectivo
	Altura (cm)	Caudal (m ³ /seg)	Lt./seg/acc.	Altura (cm)	Caudal (m ³ /seg)	Lt./seg/acc.	(G)	(H)	(I)
							Caudal (m ³ /seg)	Caudal (m ³ /seg)	%
1	60	4,19	4,55	68			0,14	4,05	
2	60	4,19	4,55	59			0,14	4,05	
3	60	4,19	4,55	67			0,14	4,05	
4	60	4,19	4,55	66			0,14	4,05	
5	60	4,19	4,55	63			0,14	4,05	
6	60	4,19	4,55	67			0,14	4,05	
7	60	4,19	4,55	55			0,14	4,05	
8	60	4,19	4,55	50			0,14	4,05	
9	52	3,35	3,64	53			0,11	3,24	
10	52	3,35	3,64	54			0,11	3,24	
11	52	3,35	3,64	53			0,11	3,24	
12	54	3,56	3,87	55			0,12	3,44	
13	54	3,56	3,87	54			0,12	3,44	
14	54	3,56	3,87	45			0,12	3,44	
15	54	3,56	3,87	55			0,12	3,44	
16	56	3,77	4,10	50			0,12	3,65	
17	58	3,98	4,33	55			0,13	3,85	
18	60	4,19	4,55	54	4,05	4,88	0,14	4,05	99,95
19	60	4,19	4,55	54	4,05	4,88	0,14	4,05	99,95
20	62	4,40	4,78	53	3,93	4,73	0,15	4,25	92,36
21	62	4,40	4,78	49	3,44	4,14	0,15	4,25	80,85
22	62	4,40	4,78	49	3,44	4,14	0,15	4,25	80,85
23	62	4,40	4,78	49	3,44	4,14	0,15	4,25	80,85
24	62	4,40	4,78	48	3,34	4,02	0,15	4,25	78,50
25	58	3,98	4,33	48	3,34	4,02	0,13	3,85	86,78
26	58	3,98	4,33	48	3,34	4,02	0,13	3,85	86,78
27	58	3,98	4,33	49	3,44	4,14	0,13	3,85	89,38
28	56	3,77	4,10	49	3,44	4,14	0,12	3,65	94,36
29	56	3,77	4,10	48	3,34	4,02	0,12	3,65	91,62
30	58	3,98	4,33	48	3,34	4,02	0,13	3,85	86,78
31									
Promedio		3,98	4,33		3,53	4,25	0,13	3,85	88,39

$$(G) = (C) \times 30.34 / 1000, \quad (H) = (B) - (G), \quad (I) = (E) / (H) \times 100$$

Cuadro G-I.1 Eficiencia de Transporte de Canal (3/10)

Día	Caudales Octubre 1996 Marco 1			Marco 4			Distribución de	Caudal	Caudal
	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	M2, M3	(M1 -M 4)	Efectivo
	Altura (cm)	Caudal (m ³ /seg)	Lt./seg/acc.	Altura (cm)	Caudal (m ³ /seg)	Lt./seg/acc.	(G)	(H)	(I)
							Caudal (m ³ /seg)	Caudal (m ³ /seg)	%
1	56	3,77	4,10	40	2,51	3,02	0,12	3,65	68,85
2	56	3,77	4,10	42	2,72	3,28	0,12	3,65	74,61
3	56	3,77	4,10	48	3,34	4,02	0,12	3,65	91,62
4	56	3,77	4,10	46	3,13	3,77	0,12	3,65	85,86
5	58	3,98	4,33	46	3,13	3,77	0,13	3,85	81,33
6	54	3,56	3,87	48	3,34	4,02	0,12	3,44	97,02
7	57	3,77	4,10	48	3,34	4,02	0,12	3,65	91,62
8	57	3,77	4,10	48	3,34	4,02	0,12	3,65	91,62
9	57	3,77	4,10	47	3,23	3,89	0,12	3,65	88,60
10	57	3,77	4,10	48	3,34	4,02	0,12	3,65	91,62
11	57	3,77	4,10	48	3,34	4,02	0,12	3,65	91,62
12	57	3,77	4,10	48	3,34	4,02	0,12	3,65	91,62
13	57	3,77	4,10	48	3,34	4,02	0,12	3,65	91,62
14	60	4,19	4,55	48	3,34	4,02	0,14	4,05	82,43
15	60	4,19	4,55	51	3,66	4,41	0,14	4,05	90,33
16	60	4,19	4,55	49	3,44	4,14	0,14	4,05	84,90
17	59	3,98	4,33	49	3,44	4,14	0,13	3,85	89,38
18	58	3,98	4,33	49	3,44	4,14	0,13	3,85	89,38
19	59	3,98	4,33	48	3,34	4,02	0,13	3,85	86,78
20	58	3,98	4,33	48	3,34	4,02	0,13	3,85	86,78
21	56	3,77	4,10	48	3,34	4,02	0,12	3,65	91,62
22	56	3,77	4,10	47	3,23	3,89	0,12	3,65	88,60
23	56	3,77	4,10	48	3,34	4,02	0,12	3,65	91,62
24	56	3,77	4,10	48	3,34	4,02	0,12	3,65	91,62
25	56	3,77	4,10	46	3,13	3,77	0,12	3,65	85,86
26	56	3,77	4,10	46	3,13	3,77	0,12	3,65	85,86
27	56	3,77	4,10	46	3,13	3,77	0,12	3,65	85,86
28	58	3,98	4,33	47	3,23	3,89	0,13	3,85	83,93
29	58	3,98	4,33	47	3,23	3,89	0,13	3,85	83,93
30	55	3,56	3,87	47	3,23	3,89	0,12	3,44	93,82
31	55	3,56	3,87	45	3,03	3,65	0,12	3,44	88,02
Promedio		3,84	4,17		3,25	3,91	0,13	3,71	87,69

$$(G) = (C) \times 30.34 / 1000, \quad (H) = (B) - (G), \quad (I) = (E) / (H) \times 100$$

Cuadro G-I.1 Eficiencia de Transporte de Canal (4/10)

Día	Caudales Noviembre 1996 Marco 1			Caudales Noviembre 1996 Marco 4			Distribución de	Caudal	Caudal
	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	M2, M3	(M1 -M 4)	Efectivo
	Altura (cm)	Caudal (m ³ /seg)	Lt./seg/acc.	Altura (cm)	Caudal (m ³ /seg)	Lt./seg/acc.	(G)	(H)	(I)
							Caudal (m ³ /seg)	Caudal (m ³ /seg)	%
1	57	3,77	4,10	46	3,13	3,77	0,12	3,65	85,86
2	55	3,56	3,87	46	3,13	3,77	0,12	3,44	90,92
3	54	3,56	3,87	46	3,13	3,77	0,12	3,44	90,92
4	54	3,56	3,87	47	3,23	3,89	0,12	3,44	93,82
5	54	3,56	3,87	45	3,03	3,65	0,12	3,44	88,02
6	54	3,56	3,87	46	3,13	3,77	0,12	3,44	90,92
7	58	3,98	4,33	47	3,23	3,89	0,13	3,85	83,93
8	53	3,35	3,64	46	3,13	3,77	0,11	3,24	96,62
9	54	3,56	3,87	45	3,03	3,65	0,12	3,44	88,02
10	54	3,56	3,87	45	3,03	3,65	0,12	3,44	88,02
11	55	3,56	3,87	45	3,03	3,65	0,12	3,44	88,02
12	54	3,56	3,87	46	3,13	3,77	0,12	3,44	90,92
13	54	3,56	3,87	46	3,13	3,77	0,12	3,44	90,92
14	55	3,56	3,87	45	3,03	3,65	0,12	3,44	88,02
15	56	3,77	4,10	44	2,92	3,52	0,12	3,65	80,10
16	53	3,35	3,64	45	3,03	3,65	0,11	3,24	93,53
17	54	3,56	3,87	45	3,03	3,65	0,12	3,44	88,02
18	56	3,77	4,10	44	2,92	3,52	0,12	3,65	80,10
19	56	3,77	4,10	44	2,92	3,52	0,12	3,65	80,10
20	56	3,77	4,10	45	3,03	3,65	0,12	3,65	83,11
21	56	3,77	4,10	45	3,03	3,65	0,12	3,65	83,11
22	56	3,77	4,10	45	3,03	3,65	0,12	3,65	83,11
23	56	3,77	4,10	45	3,03	3,65	0,12	3,65	83,11
24	56	3,77	4,10	46	3,13	3,77	0,12	3,65	85,86
25	56	3,77	4,10	46	3,13	3,77	0,12	3,65	85,86
26	58	3,98	4,33	46	3,13	3,77	0,13	3,85	81,33
27	58	3,98	4,33	45	3,03	3,65	0,13	3,85	78,73
28	57	3,77	4,10	45	3,03	3,65	0,12	3,65	83,11
29	57	3,77	4,10	45	3,03	3,65	0,12	3,65	83,11
30	57	3,77	4,10	45	3,03	3,65	0,12	3,65	83,11
31									
Promedio		3,68	4,00		3,07	3,69	0,12	3,56	86,34

*:a las 13h45m estaba aforado R.Merino, con marcador en 55cm. (G)= (C) x 30.34/ 1000, (H)= (B) - (G), (I)= (E) / (H) x 100

Cuadro G-I.1 Eficiencia de Transporte de Canal (5/10)

Día	Caudales Diciembre 1996 Marco 1			Marco 4			Distribución de	Caudal	Caudal
	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	M2, M3	(M1 -M 4)	Efectivo
	Altura (cm)	Caudal (m ³ /seg)	Lt./seg/acc.	Altura (cm)	Caudal (m ³ /seg)	Lt./seg/acc.	(G)	(H)	(I)
							Caudal (m ³ /seg)	Cauda (m ³ /seg)	%
1	56	3,77	4,10	45	3,03	3,65	0,12	3,65	83,11
2	57	3,77	4,10	46	3,13	3,77	0,12	3,65	85,86
3	56	3,77	4,10	46	3,13	3,77	0,12	3,65	85,86
4	57	3,77	4,10	45	3,03	3,65	0,12	3,65	83,11
5	57	3,77	4,10	46	3,13	3,77	0,12	3,65	85,86
6	57	3,77	4,10	46	3,13	3,77	0,12	3,65	85,86
7	57	3,77	4,10	46	3,13	3,77	0,12	3,65	85,86
8	58	3,98	4,33	47	3,23	3,89	0,13	3,85	83,93
9	59	3,98	4,33	48	3,34	4,02	0,13	3,85	86,78
10	59	3,98	4,33	48	3,34	4,02	0,13	3,85	86,78
11	57	3,77	4,10	47	3,23	3,89	0,12	3,65	88,60
12	57	3,77	4,10	48	3,34	4,02	0,12	3,65	91,62
13	57	3,77	4,10	47	3,23	3,89	0,12	3,65	88,60
14	56	3,77	4,10	47	3,23	3,89	0,12	3,65	88,60
15	56	3,77	4,10	47	3,23	3,89	0,12	3,65	88,60
16	56	3,77	4,10	47	3,23	3,89	0,12	3,65	88,60
17	56	3,77	4,10	47	3,23	3,89	0,12	3,65	88,60
18	56	3,77	4,10	47	3,23	3,89	0,12	3,65	88,60
19	56	3,77	4,10	47	3,23	3,89	0,12	3,65	88,60
20	56	3,77	4,10	47	3,23	3,89	0,12	3,65	88,60
21	56	3,77	4,10	49	3,44	4,14	0,12	3,65	94,36
22	59	3,98	4,33	49	3,44	4,14	0,13	3,85	89,38
23	59	3,98	4,33	49	3,44	4,14	0,13	3,85	89,38
24	59	3,98	4,33	47	3,23	3,89	0,13	3,85	83,93
25	57	3,77	4,10	47	3,23	3,89	0,12	3,65	88,60
26	57	3,77	4,10	47	3,23	3,89	0,12	3,65	88,60
27	57	3,77	4,10	48	3,34	4,02	0,12	3,65	91,62
28	57	3,77	4,10	48	3,34	4,02	0,12	3,65	91,62
29	57	3,77	4,10	49	3,44	4,14	0,12	3,65	94,36
30	61	4,19	4,55	48	3,34	4,02	0,14	4,05	82,43
31	64	4,61	5,01	48	3,34	4,02	0,15	4,46	74,92
Promedio		3,85	4,19		3,25	3,92	0,13	3,72	87,46

(G)= (C) x 30.34/ 1000, (H)= (B) - (G), (I)= (E) / (H) x 100

Cuadro G-I.1 Eficiencia de Transporte de Canal (6/10)

Día	Caudales Enero 1997 Marco 1			Marco 4			Distribución de	Caudal	Caudal
	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
	Altura (cm)	Caudal (m ³ /seg)	Lt./seg/acc.	Altura (cm)	Caudal (m ³ /seg)	Lt./seg/acc.	Caudal (m ³ /seg)	Caudal (m ³ /seg)	%
1	62	4,40	4,78	48	3,34	4,02	0,15	4,25	78,50
2	62	4,40	4,78	49	3,44	4,14	0,15	4,25	80,85
3	64	4,61	5,01	49	3,44	4,14	0,15	4,46	77,16
4	64	4,61	5,01	55	4,17	5,02	0,15	4,46	93,54
5	66	4,82	5,24	59	4,69	5,65	0,16	4,66	
6	74	5,76	6,26	57	4,42	5,33	0,19	5,57	79,35
7	66	4,82	5,24	59	4,69	5,65	0,16	4,66	
8	60	4,19	4,55	50	3,55	4,28	0,14	4,05	87,61
9	60	4,19	4,55	49	3,44	4,14	0,14	4,05	84,90
10	60	4,19	4,55	49	3,44	4,14	0,14	4,05	84,90
11	63	4,40	4,78	53	3,93	4,73	0,15	4,25	92,36
12	72	5,55	6,03	63	5,17	6,23	0,18	5,37	96,33
13	72	5,55	6,03	63	5,17	6,23	0,18	5,37	96,33
14	68	5,03	5,47	63	5,17	6,23	0,17	4,86	
15	70	5,34	5,80	55	4,17	5,02	0,18	5,16	80,75
16	65	4,61	5,01	56	4,28	5,16	0,15	4,46	96,01
17	75	5,76	6,26	58	4,53	5,46	0,19	5,57	81,33
18	75	5,76	6,26	53	3,93	4,73	0,19	5,57	70,56
19	75	5,76	6,26	59	4,69	5,65	0,19	5,57	84,20
20	72	5,55	6,03	63	5,17	6,23	0,18	5,37	96,33
21	70	5,34	5,80	54	4,05	4,88	0,18	5,16	78,43
22	68	5,03	5,47	54	4,05	4,88	0,17	4,86	83,26
23	68	5,03	5,47	60	4,81	5,80	0,17	4,86	98,89
24	65	4,61	5,01	56	4,28	5,16	0,15	4,46	96,01
25	68	5,03	5,47	58	4,53	5,46	0,17	4,86	93,13
26	75	5,76	6,26	65	5,43	6,54	0,19	5,57	97,49
27	66	4,82	5,24	50	3,55	4,28	0,16	4,66	76,16
28	65	4,61	5,01	48	3,34	4,02	0,15	4,46	74,92
29	60	4,19	4,55	49	3,44	4,14	0,14	4,05	84,90
30	60	4,19	4,55	49	3,44	4,14	0,14	4,05	84,90
31	60	4,19	4,55	48	3,34	4,02	0,14	4,05	82,43
Promedio		4,91	5,33		4,16	5,02	0,16	4,74	86,13

(G)= (C) x 30.34/ 1000, (H)= (B) - (G), (I)= (E) / (H) x 100

Cuadro G-I.1 Eficiencia de Transporte de Canal (7/10)

Día	Caudales Febrero 1997 Marco 1			Marco 4			Distribución de	Caudal	Caudal
	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	M2, M3	(M1 -M 4)	Efectivo
	Altura (cm)	Caudal (m ³ /seg)	Lt./seg/acc.	Altura (cm)	Caudal (m ³ /seg)	Lt./seg/acc.	(G)	(H)	(I)
							Caudal (m ³ /seg)	Caudal (m ³ /seg)	%
1	61	4,19	4,55	50	3,55	4,28	0,14	4,05	87,61
2	63	4,40	4,78	51	3,66	4,41	0,15	4,25	86,02
3	61	4,19	4,55	51	3,66	4,41	0,14	4,05	90,33
4	60	4,19	4,55	50	3,55	4,28	0,14	4,05	87,61
5	58	3,98	4,33	49	3,44	4,14	0,13	3,85	89,38
6	59	3,98	4,33	49	3,44	4,14	0,13	3,85	89,38
7	58	3,98	4,33	48	3,34	4,02	0,13	3,85	86,78
8	58	3,98	4,33	48	3,34	4,02	0,13	3,85	86,78
9	61	4,19	4,55	51	3,66	4,41	0,14	4,05	90,33
10	60	4,19	4,55	51	3,66	4,41	0,14	4,05	90,33
11	61	4,19	4,55	51	3,66	4,41	0,14	4,05	90,33
12	60	4,19	4,55	50	3,55	4,28	0,14	4,05	87,61
13	61	4,19	4,55	50	3,55	4,28	0,14	4,05	87,61
14	59	3,98	4,33	50	3,55	4,28	0,13	3,85	92,24
15	59	3,98	4,33	50	3,55	4,28	0,13	3,85	92,24
16	70	5,34	5,80	49	3,44	4,14	0,18	5,16	66,61
17	64	4,61	5,01	49	3,44	4,14	0,15	4,46	77,16
18	62	4,40	4,78	49	3,44	4,14	0,15	4,25	80,85
19	59	3,98	4,33	50	3,55	4,28	0,13	3,85	92,24
20	59	3,98	4,33	50	3,55	4,28	0,13	3,85	92,24
21	58	3,98	4,33	49	3,44	4,14	0,13	3,85	89,38
22	63	4,40	4,78	50	3,55	4,28	0,15	4,25	83,43
23	62	4,40	4,78	50	3,55	4,28	0,15	4,25	83,43
24	58	3,98	4,33	52	3,80	4,58	0,13	3,85	98,74
25	62	4,40	4,78	52	3,80	4,58	0,15	4,25	89,31
26	66	4,82	5,24	56	4,28	5,16	0,16	4,66	91,83
27	65	4,61	5,01	54	4,05	4,88	0,15	4,46	90,85
28	68	5,03	5,47	56	4,28	5,16	0,17	4,86	87,99
29									
30									
31									
Promedio		4,28	4,65		3,62	4,36	0,14	4,14	87,81

(G)= (C) x 30.34/ 1000, (H)= (B) - (G), (I)= (E) / (H) x 100

Cuadro G-I.1 Eficiencia de Transporte de Canal (8/10)

Día	Caudales Marzo 1997 Marco 1			Marco 4			Distribución de	Caudal	Caudal
	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
	Altura (cm)	Caudal (m ³ /seg)	Lt./seg/acc.	Altura (cm)	Caudal (m ³ /seg)	Lt./seg/acc.	Caudal (m ³ /seg)	Caudal (m ³ /seg)	%
1	65	4,61	5,01	56	4,28	5,16	0,15	4,46	96,01
2	67	4,82	5,24	50	3,55	4,28	0,16	4,66	76,16
3	67	4,82	5,24	50	3,55	4,28	0,16	4,66	76,16
4	66	4,82	5,24	49	3,44	4,14	0,16	4,66	73,80
5	69	5,03	5,47	53	3,93	4,73	0,17	4,86	80,80
6	69	5,03	5,47	49	3,44	4,14	0,17	4,86	70,72
7	67	4,82	5,24	53	3,93	4,73	0,16	4,66	84,32
8	66	4,82	5,24	47	3,23	3,89	0,16	4,66	69,30
9	66	4,82	5,24	47	3,23	3,89	0,16	4,66	69,30
10	62	4,40	4,78	47	3,23	3,89	0,15	4,25	75,91
11	62	4,40	4,78	48	3,34	4,02	0,15	4,25	78,50
12	59	3,98	4,33	48	3,34	4,02	0,13	3,85	86,78
13	62	4,40	4,78	46	3,13	3,77	0,15	4,25	73,56
14	62	4,40	4,78	49	3,44	4,14	0,15	4,25	80,85
15	62	4,40	4,78	47	3,23	3,89	0,15	4,25	75,91
16	72	5,55	6,03	58	4,53	5,46	0,18	5,37	84,40
17	72	5,55	6,03	57	4,42	5,33	0,18	5,37	82,35
18	66	4,82	5,24	58	4,53	5,46	0,16	4,66	97,19
19	66	4,82	5,24	54	4,05	4,88	0,16	4,66	86,89
20	62	4,40	4,78	58	4,53	5,46	0,15	4,25	
21	62	4,40	4,78	57	4,42	5,33	0,15	4,25	
22	65	4,61	5,01	58	4,53	5,46	0,15	4,46	
23	65	4,61	5,01	57	4,42	5,33	0,15	4,46	99,15
24	62	4,40	4,78	56	4,28	5,16	0,15	4,25	
25	64	4,61	5,01	57	4,42	5,33	0,15	4,46	99,15
26	64	4,61	5,01	56	4,28	5,16	0,15	4,46	96,01
27	64	4,61	5,01	57	4,42	5,33	0,15	4,46	99,15
28	64	4,61	5,01	57	4,42	5,33	0,15	4,46	99,15
29	64	4,61	5,01	56	4,28	5,16	0,15	4,46	96,01
30	64	4,61	5,01	57	4,42	5,33	0,15	4,46	99,15
31	64	4,61	5,01	58	4,53	5,46	0,15	4,46	
Promedio		4,68	5,08		3,96	4,77	0,15	4,52	84,87

(G)= (C) x 30.34/ 1000, (H)= (B) - (G), (I)= (E) / (H) x 100

Cuadro G-I.1 Eficiencia de Transporte de Canal (9/10)

Día	Caudales Abril 1997 Marco 1			Marco 4			Distribución de	Caudal	Caudal
	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
	Altura (cm)	Caudal (m ³ /seg)	Lt./seg/acc.	Altura (cm)	Caudal (m ³ /seg)	Lt./seg/acc.	Caudal (m ³ /seg)	Caudal (m ³ /seg)	%
1	62	4,40	4,78	56	4,28	5,16	0,15	4,25	
2	62	4,40	4,78	58	4,53	5,46	0,15	4,25	
3	62	4,40	4,78	56	4,28	5,16	0,15	4,25	
4	61	4,19	4,55	50	3,55	4,28	0,14	4,05	87,61
5	61	4,19	4,55	57	4,42	5,33	0,14	4,05	
6	58	3,98	4,33	58	4,53	5,46	0,13	3,85	
7	62	4,40	4,78	57	4,42	5,33	0,15	4,25	
8	62	4,40	4,78	58	4,53	5,46	0,15	4,25	
9	62	4,40	4,78	58	4,53	5,46	0,15	4,25	
10	58	3,98	4,33	52	3,80	4,58	0,13	3,85	98,74
11	62	4,40	4,78	53	3,93	4,73	0,15	4,25	92,36
12	62	4,40	4,78	57	4,42	5,33	0,15	4,25	
13	62	4,40	4,78	56	4,28	5,16	0,15	4,25	
14	62	4,40	4,78	56	4,28	5,16	0,15	4,25	
15	62	4,40	4,78	57	4,42	5,33	0,15	4,25	
16	62	4,40	4,78	56	4,28	5,16	0,15	4,25	
17	67	4,82	5,24	57	4,42	5,33	0,16	4,66	94,83
18	65	4,61	5,01	56	4,28	5,16	0,15	4,46	96,01
19	65	4,61	5,01	54	4,05	4,88	0,15	4,46	90,85
20	65	4,61	5,01	55	4,17	5,02	0,15	4,46	93,54
21	62	4,40	4,78	55	4,17	5,02	0,15	4,25	98,00
22	62	4,40	4,78	54	4,05	4,88	0,15	4,25	95,18
23	62	4,40	4,78	54	4,05	4,88	0,15	4,25	95,18
24	65	4,61	5,01	54	4,05	4,88	0,15	4,46	90,85
25	65	4,61	5,01	54	4,05	4,88	0,15	4,46	90,85
26	65	4,61	5,01	54	4,05	4,88	0,15	4,46	90,85
27	65	4,61	5,01	54	4,05	4,88	0,15	4,46	90,85
28	65	4,61	5,01	54	4,05	4,88	0,15	4,46	90,85
29									
30									
31									
Promedio		4,43	4,81		4,21	5,08	0,15	4,28	93,10

(G)= (C) x 30.34/ 1000, (H)= (B) - (G), (I)= (E) / (H) x 100

Cuadro G-I.1 Eficiencia de Transporte de Canal (10/10)

Día	Caudales Agosto 1997 Marco 1			Marco 4			Distribución de	Caudal	Caudal
	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
	Altura (cm)	Caudal (m ³ /seg)	Lt./seg/acc.	Altura (cm)	Caudal (m ³ /seg)	Lt./seg/acc.	Caudal (m ³ /seg)	Caudal (m ³ /seg)	%
1	65	4,61	5,01	54	4,05	4,88	0,15	4,46	90,85
2	65	4,61	5,01	54	4,05	4,88	0,15	4,46	90,85
3	65	4,61	5,01	55	4,17	5,02	0,15	4,46	93,54
4	65	4,61	5,01	54	4,05	4,88	0,15	4,46	90,85
5	65	4,61	5,01	54	4,05	4,88	0,15	4,46	90,85
6	65	4,61	5,01	54	4,05	4,88	0,15	4,46	90,85
7	65	4,61	5,01	54	4,05	4,88	0,15	4,46	90,85
8	65	4,61	5,01	54	4,05	4,88	0,15	4,46	90,85
9	65	4,61	5,01	54	4,05	4,88	0,15	4,46	90,85
10	65	4,61	5,01	55	4,17	5,02	0,15	4,46	93,54
11	65	4,61	5,01	54	4,05	4,88	0,15	4,46	90,85
12	65	4,61	5,01	55	4,17	5,02	0,15	4,46	93,54
13	65	4,61	5,01	55	4,17	5,02	0,15	4,46	93,54
14	65	4,61	5,01	54	4,05	4,88	0,15	4,46	90,85
15	65	4,61	5,01	55	4,17	5,02	0,15	4,46	93,54
16	65	4,61	5,01	55	4,17	5,02	0,15	4,46	93,54
17	65	4,61	5,01	44	2,92	3,52	0,15	4,46	65,50
18	40	2,24	2,43	41	2,60	3,13	0,07	2,17	
19	50	3,14	3,41	40	2,51	3,02	0,10	3,04	82,66
20	45	2,73	2,97	40	2,51	3,02	0,09	2,64	95,08
21	50	3,14	3,41	46	3,13	3,77	0,10	3,04	
22	50	3,14	3,41	45	3,03	3,65	0,10	3,04	99,78
23	50	3,14	3,41	43	2,82	3,40	0,10	3,04	92,87
24	47	2,73	2,97	43	2,82	3,40	0,09	2,64	
25	47	2,73	2,97	48	3,34	4,02	0,09	2,64	
26	47	2,73	2,97	42	2,72	3,28	0,09	2,64	
27	47	2,73	2,97	49	3,44	4,14	0,09	2,64	
28	47	2,73	2,97	48	3,34	4,02	0,09	2,64	
29	45	2,73	2,97	41	2,60	3,13	0,09	2,64	98,49
30	20	1,20	1,30	40	2,51	3,02	0,04	1,16	
31	20	1,20	1,30	40	2,51	3,02	0,04	1,16	
Promedio		3,70	4,02		3,49	4,21	0,12	3,58	91,10

(G)= (C) x 30.34/ 1000, (H)= (B) - (G), (I)= (E) / (H) x 100

Cuadro G-I.2 Estudio de la Infraestructura de Riego (1/34)

	Cuenca (índice)	Nombre del canal	Coordenadas UTM		Obra de Arte										Observaciones		
			norte	este	Bocatoma		Marco partidor		Paso Superior	Sifon	Tunel	Puente	Descarga	Bomba		Muro	
					Provisional	Permanente	Compuerta	Sin comp.									
1	E.San Alfonso	San Alfonso	6.267.643	380,660	1												
2	E.San Alfonso	San Alfonso	6.267.364	378,878				1									
3	San Alfonso-2	San Sebastin	6.267.586	380,516	1												
4	San Alfonso-2	San Sebastin	6.267.533	378,911					1								
5	San José 1	San José	6.275.665	375,953				1									
6	E. San José	San José 6	6.275.665	375,953				1									
7	San José-2	San José Alto	6.275.339	375,540	1												
8	Río Colorad 1	Maurio	6.285.842	377,279	1												
9	Río Colorad 1	Maurio	6.285.094	365,936	1												
10	Río Colorad 1	Maurio	6.285.094	365,934	1												
11	Río Colorad 1	Maurio	6.283.320	361,700						1							
12	Río Colorad 1	Maurio	6.284.666	374,823			1										
13	Río Colorado	El Manzano	6.284.666	374,823			1										
14	Río Colorado	El Manzano	6.284.829	374,809							1						
15	Río Colorado2	El Manzano	6.282.386	372,795						1							
16	Río Maipo 4	La Sirena	6.283.903	366,950			1										
17	Río Maipo 4	La Sirena	6.279.417	360,794				1									
18	Río Maipo 4	La Sirena	6.279.438	360,707				1									
19	Río Maipo 4	La Sirena	6.279.078	358,010					1								
20	Río Maipo 4	La Sirena	6.279.042	357,876				1									
21	Río Maipo 4	La Sirena	6.278.691	357,952					1								
22	Río Maipo 4	Santa Rita	6.277.903	358,466					1								
23	Río Maipo 4	Santa Rita	6.276,896	358,539					1								
24	Río Maipo 4	Santa Rita	6.275.108	358,580					1								
25	Río Maipo 4	Santa Rita	6.271.239	358,595				1									
26	Río Maipo 4	Santa Rita	6.272.642	359,101					1								
27	Río Maipo 4	Santa Rita	6.270.696	358,310				1									
28	Río Maipo 4	Santa Rita	6.270.489	358,240				1									
29	Río Maipo 4	Santa Rita	6.270.419	358,050					1								
30	Río Maipo 4	Clarillo	6.269.629	356,740								1					

Ref: Condicion actual de la infraestructura; X=mal; = regular; = bueno

Cuadro G-I.2 Estudio de la Infraestructura de Riego (2/34)

No.	Cuenca (índice)	Nombre del canal	Coordenadas UTM		Obra de Arte										Observaciones		
			norte	este	Bocatoma		Marco partidor		Paso Superior	Sifon	Tunel	Puente	Descarga	Bomba		Muro	
					Provisional	Permanente	Compuerta	Sin comp.									
31	Río Maipo 4	Santa Rita	6.269.514	356,902			1			1							
32	Río Maipo 4	Santa Rita	6.293.384	356,629						1							
33	Río Maipo 4	Santa Rita	6.269.415	356,601					1								
34	Río Maipo 4	Santa Rita	6.268.964	356,423								1					
35	Río Maipo 4	Santa Rita	6.267.877	355,331						1							
36	Río Maipo 4	Santa Rita	6.267.757	354,688								1					
37	Río Maipo 4	Santa Rita	6.268.005	353,361				1				1					
38	Río Maipo 4	Santa Rita	6.268.786	352,047				1									
39	Río Maipo 4	Santa Rita	6.270.669	348,994			1										
40	Río Maipo 4	Santa Rita	6.273.168	358,165						1							
41	Río Maipo 4	Santa Rita	6.276.454	357,926				1									
42	Río Maipo 4	Ramal Fontaine	6.267.099	357,771			1										
43	Río Maipo 4	La Sirena	6.279.083	357,670			1										
44	Río Maipo 4	La Sirena	6.279.006	357,676			1										
45	Río Maipo 4	La Sirena	6.278.876	357,527				1									
46	Río Maipo 4	La Sirena	6.278.986	357,510			1										
47	Río Maipo 4	La Sirena	6.278.248	356,108				1									
48	Río Maipo 4	La Sirena	6.278.308	355,941				1									
49	Río Maipo 4	La Sirena	6.277.387	354,617				1									
50	Río Maipo 4	La Sirena	6.276.983	353,230				1									
51	Río Maipo 4	La Sirena	6.276.808	353,090				1									
52	Río Maipo 4	La Sirena	6.276.790	352,965				1									
53	Río Maipo 4	La Sirena	6.276.308	352,983				1									
54	Río Maipo 4	La Sirena	6.276.396	352,210				1									
55	Río Maipo 4	La Sirena	6.278.175	355,690				1									
56	Río Maipo 4	La Sirena	6.277.450	355,324				1									
57	Río Maipo 4	La Sirena	6.277.112	355,146			1										
58	Río Maipo 4	La Sirena	6.276.615	355,386			1										
59	Río Maipo 4	La Sirena	6.276.594	355,384			1										
60	Río Maipo 4	La Sirena	6.276.523	355,008				1									

Ref: Condicion actual de la infraestructura; X=mal; = regular; = bueno

Cuadro G-I.2 Estudio de la Infraestructura de Riego (3/34)

No.	Cuenca (índice)	Nombre del canal	Coordenadas UTM		Obra de Arte										Observaciones		
			norte	este	Bocatoma		Marco partidor		Paso Superior	Sifon	Tunel	Puente	Descarga	Bomba		Muro	
					Provisional	Permanente	Compuerta	Sin comp.									
61	Río Maipo 4	La Sirena	6.276.419	355,441				1									
62	Río Maipo 4	La Sirena	6.276.368	355,313			1										
63	Río Maipo 4	La Sirena	6.275.501	353,049				1									
64	Río Maipo 4	La Sirena	6.275.408	354,268			1										
65	Río Maipo 4	La Sirena	6.274.980	353,086				1									
66	Río Maipo 4	La Sirena	6.274.978	353,080				1									
67	Río Maipo 4	La Sirena	6.274.533	353,155				1									
68	Río Maipo 4	La Sirena	6.274.777	351,558								1					
69	Río Maipo 5	San Carlos	6.282.438	363,633		1											
70	Río Maipo 5	San Carlos	6.280.804	360,159				1									
71	Río Maipo 5	San Carlos	6.280.823	359,624			1										
72	Río Maipo 5	San Carlos	6.280.638	358,393				1									
73	Río Maipo 5	San Carlos	6.280.759	357,983				1									
74	Río Maipo 5	San Carlos	6.280.994	357,827		1											
75	Río Maipo 5	San Carlos	6.281.084	357,816		1											
76	Río Maipo 5	La Florida	6.283.640	357,240			1										
77	Río Maipo 5	Las Predices	6.284.150	357,090					1								
78	Río Maipo 5	Las Predices	6.283.990	356,990					1								
79	Río Maipo 5	San Carlos	6.283.967	356,164			1										
80	Río Maipo 5	San Francisco	6.282.243	356,120			1										
81	Río Maipo 5	San Francisco	6.282.353	356,033			1										
82	Río Maipo 5	San Francisco	6.282.956	355,757		1											
83	Río Maipo 5	San Francisco	6.284.067	363,578			1										
84	Río Maipo 5	San Francisco	6.284.131	363,620				1									
85	Río Maipo 5	San Francisco	6.284.195	353,244		1											
86	Río Maipo 5	La Florida	6.284.170	357,230							1						
87	Río Maipo 5	La Florida	6.284.250	357,210				1									
88	Río Maipo 5	Las Predices	6.285.100	356,970					1								x
89	Río Maipo 5	La Florida	6.285.150	357,260			1										
90	Río Maipo 5	Las Predices	6.285.240	357,050			1										

Ref: Condicion actual de la infraestructura; X=mal; = regular; = bueno

Cuadro G-I.2 Estudio de la Infraestructura de Riego (4/34)

No.	Cuenca (índice)	Nombre del canal	Coordenadas UTM		Obra de Arte										Observaciones		
			norte	este	Bocatoma		Marco partidor		Paso Superior	Sifon	Tunel	Puente	Descarga	Bomba		Muro	
					Provisional	Permanente	Compuerta	Sin comp.									
91	Río Maipo 5	San Caros	6.286.420	356,004					1								
92	Río Maipo 5	Las Perdices	6.287.340	356,110			1										
93	Río Maipo 5	La Florida	6.288.100	357,310				1									
94	Río Maipo 5	Las Perdices	6.288.070	357,265					1								
95	Río Maipo 5	La Florida	6.288.350	357,210										1			
96	Río Maipo 5	La Florida	6.288.350	357,210				1									
97	Río Maipo 5	Las Perdices	6.288.546	356,800					1								
98	Río Maipo 5	Las Perdices	6.288.915	356,780			1										
99	Río Maipo 5	San Caros	6.228.850	355,850			1										
100	Río Maipo 5	Las Perdices	6.289.310	356,650			1										
101	Río Maipo 5	San Carlos	6.289.740	355,770			1										
102	Río Maipo 5	San Calros	6.290.650	355,570					1								
103	Río Maipo 5	Las Perdices	6.290.840	356,970			1										
104	Río Maipo 5	Las Perdices	6.291.100	357,000			1										
105	Río Maipo 5	Las Perdices	6.291.150	356,990						1							
106	Río Maipo 5	Las Perdices	6.291.380	356,910			1										
107	Río Maipo 5	San Calros	6.291.390	355,240			1										
108	Río Maipo 5	San Calros	6.292.010	355,190			1										
109	Río Maipo 5	Las Perdices	6.291.930	356,800				1									
110	Río Maipo 5	Las Perdices	6.292.590	356,760				1									
111	Río Maipo 5	San Calros	6.292.690	355,220					1								
112	Río Maipo 5	San Calros	6.293.000	355,350					1								
113	Río Maipo 5	Las Perdices	6.293.090	356,150						1							
114	Río Maipo 5	San Calros	6.293.566	355,385			1										
115	Río Maipo 5	San Calros	6.294.026	355,424			1										
116	Río Maipo 5	Las Perdices	6.293.470	367,050				1									
117	Río Maipo 5	Las Perdices	6.293.561	367,084			1										
118	Río Maipo 5	Las Perdices	6.294.072	357,280			1										
119	Río Maipo 5	Las Perdices	6.294.433	357,500			1										
120	Río Maipo 5	Las Perdices	6.294.101	357,839			1										

Ref: Condicion actual de la infraestructura; X=mal; = regular; = bueno

Cuadro G-I.2 Estudio de la Infraestructura de Riego (5/34)

No.	Cuenca (índice)	Nombre del canal	Coordenadas UTM		Obra de Arte										Observaciones	
			norte	este	Bocatoma		Marco partidor		Paso Superior	Sifon	Tunel	Puente	Descarga	Bomba		Muro
					Provisional	Permanente	Compuerta	Sin comp.								
121	Río Maipo 5	Las Perdices	6.297.730	358,132			1									
122	Río Maipo 5	Las Perdices	6.298.989	357,551			1									
123	Río Maipo 5	Las Perdices	6.300.409	357,134			1									
124	Río Maipo 5	Las Perdices	6.300.187	355,308				1								
125	Río Maipo 5	Las Perdices	6.286.490	357,360					1							
126	Río Maipo 5	La Florida	6.286.580	357,350				1								
127	Río Maipo 5	La Florida	6.286.490	357,590				1								
128	Río Maipo 5	La Florida	6.286.714	357,548									1			
129	Río Maipo 5	La Florida	6.287.180	357,090			1									
130	Río Maipo 5	Las Perdices	6.287.050	357,070					1							
131	Río Maipo 5	La Florida	6.287.250	357,080			1									
132	Río Maipo 5	La Florida	6.287.240	357,000						1						
133	Río Maipo 5	San Carlos	6.296.800	355,960									1			
134	Río Maipo 5	San Carlos	6.297.900	355,360			1									
135	Río Maipo 5	San Carlos	6.299.900	353,000			1									
136	Río Maipo 5	San Carlos	6.301.771	350,701			1									
137	Río Maipo 5	San Carlos	6.301.771	350,703			1									
138	Río Maipo 5	El Carmen	6.301.807	350,641								1				
139	Río Maipo 5	El Carmen	6.304.984	351,098					1							
140	Río Maipo 5	El Carmen	6.306.853	348,672				1								
141	Río Maipo 5	El Carmen	6.307.089	346,835				1								
142	Río Maipo 5	El Carmen	6.307.672	346,480				1								
143	Río Maipo 5	El Carmen	6.309.528	345,663				1								
144	Río Maipo 5	El Carmen	6.309.826	342,775				1								
145	Río Maipo 5	El Carmen	6.312.464	341,504				1								
146	Río Maipo 5	El Carmen	6.312.582	341,629				1								
147	Río Maipo 5	El Carmen	6.313.987	349,490				1								
148	Río Maipo 5	El Carmen	6.313.957	343,498								1				
149	Río Maipo 5	El Carmen	6.313.817	343,545				1								
150	Río Maipo 5	El Carmen	6.213.729	343,759				1								

Ref: Condicion actual de la infraestructura; X=mal; = regular; = bueno

Cuadro G-I.2 Estudio de la Infraestructura de Riego (6/34)

No.	Cuenca (índice)	Nombre del canal	Coordenadas UTM		Obra de Arte										Observaciones		
			norte	este	Bocatoma		Marco partidor		Paso Superior	Sifon	Tunel	Puente	Descarga	Bomba		Muro	
					Provisional	Permanente	Compuerta	Sin comp.									
151	Río Maipo 5	El Carmen	6.316.143	343,638			1										
152	Río Maipo 5	El Carmen	6.316.022	344,450				1									
153	Río Maipo 5	El Carmen	6.317.722	343,850				1									
154	Río Maipo 5	El Carmen	6.318.029	343,786				1									
155	Río Maipo 5	El Carmen	6.318.036	343,786				1									
156	Río Maipo 5	El Carmen	6.317.982	343,344				1									
157	Río Maipo 5	El Carmen	6.317.298	341,806				1									
158	Río Maipo 5	El Carmen	6.317.311	341,705				1									
159	Río Maipo 5	El Carmen	6.317.311	341,700				1									
160	Río Maipo 5	El Carmen	6.319.556	342,048							1						
161	Río Maipo 5	El Carmen	6.319.613	342,066				1									
162	Río Maipo 5	El Carmen	6.320.063	341,822				1									
163	Río Maipo 5	El Carmen	6.320.357	340,982					1								
164	Río Maipo 5	El Carmen	6.320.390	430,919				1									
165	Río Maipo 5	El Carmen	6.320.599	340,606				1									
166	Río Maipo 5	El Carmen	6.319.502	340,035				1									
167	Río Maipo 5	El Carmen	6.322.036	338,976				1									
168	Río Maipo 5	El Carmen	6.322.125	337,255				1									
169	Río Maipo 5	El Carmen	6.322.115	337,053				1									
170	Río Maipo 5	El Carmen	6.322.136	336,939			1										
171	Río Maipo 5	El Carmen	6.322.310	336,963				1									
172	Río Maipo 5	El Carmen	6.322.872	336,614				1									
173	Río Maipo 5	El Carmen	6.326.237	334,510				1			1						
174	Río Maipo 5	El Carmen	6.322.678	334,815				1									
175	Río Maipo 5	El Carmen	6.323.144	334,458				1									
176	Río Maipo 5	El Carmen	6.323.154	334,458				1									
177	Río Maipo 5	El Carmen	6.323.118	333,890				1									
178	Río Maipo 5	El Carmen	6.317.960	340,260				1									
179	Río Maipo 5	El Carmen	6.318.040	340,14					1								
180	Río Maipo 5	El Carmen	6.318.420	339,720				1									

Ref: Condicion actual de la infraestructura; X=mal; = regular; = bueno

Cuadro G-I.2 Estudio de la Infraestructura de Riego (7/34)

No.	Cuenca (índice)	Nombre del canal	Coordenadas UTM		Obra de Arte										Observaciones		
			norte	este	Bocatoma		Marco partidor		Paso Superior	Sifon	Tunel	Puente	Descarga	Bomba		Muro	
					Provisional	Permanente	Compuerta	Sin comp.									
181	Río Maipo 5	El Carmen	6.318.800	339,020			1			1							
182	Río Maipo 5	El Carmen	6.318.050	339,010						1							
183	Río Maipo 5	El Carmen	6.318.900	339,020					1								
184	Río Maipo 5	El Carmen	6.319.040	338,180				1									
185	Río Maipo 5	El Carmen	6.318.050	337,060				1									
186	Río Maipo 5	El Carmen	6.317.590	338,280				1									
187	Río Maipo 5	El Carmen	6.317.050	337,350				1									
188	Río Maipo 5	El Carmen	6.315.780	335,590						1							
189	Río Maipo 5	El Carmen	6.315.490	335,310			1										
190	Río Maipo 5	El Carmen	6.315.640	335,240				1									
191	Río Maipo 5	El Carmen	6.315.560	335,180				1									
192	Río Maipo 5	El Carmen	6.316.580	338,970				1									
193	Río Maipo 5	El Carmen	6.316.370	339,020				1									
194	Río Maipo 5	El Carmen	6.316.210	338,200				1									
195	Río Maipo 5	El Carmen	6.315.860	337,970				1									
196	Río Maipo 5	El Carmen	6.313.800	336,650			1										
197	Río Maipo 6	Eyzaguirre	6.281.944	361,935		1											
198	Río Maipo 6	Eyzaguirre	6.279.871	358,007					1								
199	Río Maipo 6	Eyzaguirre	6.280.205	357,078					1								
200	Río Maipo 6	Eyzaguirre	6.280.350	356,947			1										
201	Río Maipo 6	Eyzaguirre	6.280.697	356,458			1										
202	Río Maipo 6	Eyzaguirre	6.280.056	354,445			1										
203	Río Maipo 6	Eyzaguirre	6.281.080	353,860			1										
204	Río Maipo 6	Eyzaguirre	6.281.645	353,738			1										
205	Río Maipo 6	Eyzaguirre	6.832.299	353,437			1										
206	Río Maipo 6	Eyzaguirre	6.280.024	353,364			1										
207	Río Maipo 6	Eyzaguirre	6.280.023	352,963						1							
208	Río Maipo 6	Eyzaguirre	6.279.823	352,665			1										
209	Río Maipo 6	Eyzaguirre	6.279.883	351,593				1									
210	Río Maipo 6	Eyzaguirre	6.279.691	351,032					1								

Ref: Condicion actual de la infraestructura; X=mal; = regular; = bueno

Cuadro G-I.2 Estudio de la Infraestructura de Riego (8/34)

No.	Cuenca (índice)	Nombre del canal	Coordenadas UTM		Obra de Arte										Observaciones	
			norte	este	Bocatoma		Marco partidor		Paso Superior	Sifon	Tunel	Puente	Descarga	Bomba		Muro
					Provisional	Permanente	Compuerta	Sin comp.								
211	Río Maipo 6	Eyzaguirre	6.279.674	350543			1									
212	Río Maipo 6	Eyzaguirre	6.279.956	349,539			1									
213	Río Maipo 6	Eyzaguirre	6.281.250	349,270			1									
214	Río Maipo 6	Eyzaguirre	6.281.343	349,132				1								
215	Río Maipo 6	Eyzaguirre	6.281.470	347,490				1								
216	Río Maipo 6	Eyzaguirre	6.280.200	347,770				1								
217	Río Maipo 6	Eyzaguirre	6.280.380	345,490			1									
218	Río Maipo 6	Eyzaguirre	6.281.290	343,230			1									
219	Río Maipo 7	Carbuera	6.279.755	358,099		1										
220	Río Maipo 7	Carbuera	6.277.846	352,809										1		
221	Río Maipo 7	Carbuera	6.277.076	351,703								1				
222	Río Maipo 7	Carbuera	6.276.875	348,934			1									
223	Río Maipo 7	Carbuera	6.276.475	348,644			1									
224	Río Maipo 8	Canal comon	6.276.390	348,660		1										
225	Río Maipo 8	Canal comon	6.276.180	346,820				1								
226	Río Maipo 8	Ocaagavia	6.276.850	345,180				1								
227	Río Maipo 8	Ocaagavia	6.277.050	344,990				1								
228	Río Maipo 8	Ocaagavia	6.279.090	344,250				1								
229	Río Maipo 8	Ocaagavia	6.279.820	343,230				1								
230	Río Maipo 8	Ocaagavia	6.281.750	343,210				1								
231	Río Maipo 8	Ocaagavia	6.284.620	342,320				1								
232	Río Maipo 8	Canal comon	6.275.750	346,380			1									
233	Río Maipo 8	Espejo	6.275.180	343,770				1								
234	Río Maipo 8	Espejo	6.277.950	342,400				1								
235	Río Maipo 8	Espejo	6.278.200	342,220				1								
236	Río Maipo 8	Espejo	6.278.540	341,890				1								
237	Río Maipo 8	Espejo	6.280.030	341,330				1								
238	Río Maipo 8	Espejo	6.280.730	341,010					1							
239	Río Maipo 8	Espejo	6.280.200	341,890				1								
240	Río Maipo 8	Espejo	6.284.505	341,850					1							

Ref: Condicion actual de la infraestructura; X=mal; = regular; = bueno

Cuadro G-I.2 Estudio de la Infraestructura de Riego (9/34)

No.	Cuenca (índice)	Nombre del canal	Coordenadas UTM		Obra de Arte										Observaciones		
			norte	este	Bocatoma		Marco partidor		Paso Superior	Sifon	Tunel	Puente	Descarga	Bomba		Muro	
					Provisional	Permanente	Compuerta	Sin comp.									
241	Río Maipo 8	Espejo	6.284.200	341,270					1								
242	Río Maipo 8	Espejo	6.284.790	340,810				1									
243	Río Maipo 8	Espejo	6.285.270	340,490				1									
244	Río Maipo 8	Espejo	6.286.010	339,490							1						
245	Río Maipo 8	Espejo	6.286.130	338,560				1									
246	Río Maipo 8	Espejo	6.287.980	337,730				1									
247	Río Maipo 8	Espejo	6.288.920	337,100				1									
248	Río Maipo 8	Espejo	6.288.970	336,990			1										
249	Río Maipo 8	Espejo	6.289.140	337,060				1									
250	Río Maipo 8	Espejo	6.285.680	341,860				1									
251	Río Maipo 8	Espejo	6.286.540	342,040							1						
252	Río Maipo 8	Espejo	6.286.940	342,050				1									x
253	Río Maipo 8	Espejo	6.287.480	342,120				1									
254	Río Maipo 8	Espejo	6.287.760	341,560							1						
255	Río Maipo 8	Espejo	6.288.270	340,830				1									
256	Río Maipo 8	Espejo	6.288.780	339,270			1										
257	Río Maipo 8	Espejo	6.289.120	339,520				1									
258	Río Maipo 8	Espejo	6.284.790	339,940				1									
259	Río Maipo 8	Espejo	6.284.170	339,940				1									
260	Río Maipo 8	Espejo	6.285.290	339,430				1									
261	Río Maipo 8	Espejo	6.286.210	337,580				1									
262	Río Maipo 8	Espejo	6.286.250	337,560				1									
263	Río Maipo 8	Espejo	6.284.850	336,520				1									
264	Río Maipo 8	Espejo	6.284.490	336,256					1								x
265	Río Maipo 8	Espejo	6.283.600	335,480			1										
266	Río Maipo 8	Espejo	6.285.850	337,020				1									
267	Río Maipo 8	Espejo	6.287.950	335,580				1									
268	Río Maipo 8	Espejo	6.286.160	333,220				1									
269	Río Maipo 8	Comun Canales	6.275.333	347,263							1						
270	Río Maipo 8	Comun Canales	6.276.047	339,262			1										

Ref: Condicion actual de la infraestructura; X=mal; = regular; = bueno

Cuadro G-I.2 Estudio de la Infraestructura de Riego (10/34)

No.	Cuenca (índice)	Nombre del canal	Coordenadas UTM		Obra de Arte										Observaciones		
			norte	este	Bocatoma		Marco partidor		Paso Superior	Sifon	Tunel	Puente	Descarga	Bomba		Muro	
					Provisional	Permanente	Compuerta	Sin comp.									
271	Río Maipo 8	Sant Cruz	6.276.925	338,757				1									
272	Río Maipo 8	Sant Cruz	6.277.594	338,249							1						
273	Río Maipo 8	Sant Cruz	6.278.658	337,332							1						
274	Río Maipo 8	Sant Cruz	6.278.872	336,959				1									
275	Río Maipo 8	Sant Cruz	6.279.223	336,198				1									
276	Río Maipo 8	Sant Cruz	6.279.815	334,936				1									
277	Río Maipo 8	Sant Cruz	6.280.173	334,431				1									
278	Río Maipo 8	Sant Cruz	6.280.382	334,081							1						
279	Río Maipo 8	Sant Cruz	6.282.641	332,688				1									
280	Río Maipo 8	Cumun Canal	6.277.169	337,179				1									
281	Río Maipo 8	Cumun Canal	6.273.433	334,242				1									
282	Río Maipo 8	Cumun Canal	6.273.399	334,204				1									
283	Río Maipo 8	Cumun Canal	6.278.403	334,070				1									
284	Río Maipo 8	Cumun Canal	6.278.382	333,913				1									
285	Río Maipo 8	San Vicente	6.277.870	332,740				1									
286	Río Maipo 8	Larrain	6.280.000	330,090					1								
287	Río Maipo 8	Calera	6.275.516	335,900				1									
288	Río Maipo 8	Herrera	6.275.439	334,597					1								
289	Río Maipo 8	San Vicente	6.274.739	342,914				1									
290	Río Maipo 8	Herrera	6.273.957	341,178				1									
291	Río Maipo 8	Herrera	6.274.038	341,152				1									
292	Río Maipo 8	Herrera	6.274.129	340,871							1						
293	Río Maipo 8	Herrera	6.274.110	338,677				1									
294	Río Maipo 8	Herrera	6.273.622	338,471				1									
295	Río Maipo 8	Herrera	6.273.544	337,726				1									
296	Río Maipo 8	Herrera	6.273.916	340,772						1							
297	Río Maipo 8	Herrera	6.273.380	340,752				1									
298	Río Maipo 8	Herrera	6.273.295	340,480				1									
299	Río Maipo 8	Herrera	6.273.150	339,592				1									
300	Río Maipo 8	Herrera	6.273.050	339,435				1									

Ref: Condicion actual de la infraestructura; X=mal; = regular; = bueno

Cuadro G-I.2 Estudio de la Infraestructura de Riego (11/34)

No.	Cuenca (índice)	Nombre del canal	Coordenadas UTM		Obra de Arte										Observaciones		
			norte	este	Bocatoma		Marco partidor		Paso Superior	Sifon	Tunel	Puente	Descarga	Bomba		Muro	
					Provisional	Permanente	Compuerta	Sin comp.									
301	Río Maipo 8	Herrera	6.272.980	339,413				1									
302	Río Maipo 8	Herrera	6.272.624	337,553				1									
303	Río Maipo 8	Santa Cruz	6.282.700	332,720				1									
304	Río Maipo 8	Larrain	6.283.500	331,950							1						
305	Río Maipo 9	Huidobro	6.276.363	348,654		1											
306	Río Maipo 9	Huidobro	6.274.698	346,290				1									
307	Río Maipo 9	Huidobro	6.273.855	346,000				1									
308	Río Maipo 9	Huidobro	6.273.070	345,671				1									
309	Río Maipo 9	Huidobro	6.271.589	345,041				1									
310	Río Maipo 9	Huidobro	6.271.156	344,741					1								
311	Río Maipo 9	Huidobro	6.271.139	344,850				1									
312	Río Maipo 9	Huidobro	6.269.590	344,624				1									
313	Río Maipo 9	Huidobro	6.265.773	344,431				1									
314	Río Maipo 9	Huidobro	6.262.839	346,055				1									
315	Río Maipo 9	Huidobro	6.626.694	346,356				1									
316	Río Maipo 9	Huidobro	6.266.550	344,550			1										
317	Río Maipo 9	Huidobro	6.262.280	344,980			1										
318	Río Maipo 10	Tronco	6.275.046	346,227		1											
319	Río Maipo 10	Fernandino	6.272.683	342,862			1										
320	Río Maipo 10	Fernandino	6.274.062	343,983				1									
321	Río Maipo 10	Tronco	6.274.207	344,850				1									
322	Río Maipo 10	Fernandino	6.272.210	342,952				1									
323	Río Maipo 10	Tronco	6.269.859	339,992				1									
324	Río Maipo 10	Viluco	6.264.577	337,662				1									
325	Río Maipo 10	Viluco	6.263.739	338,249				1									
326	Río Maipo 10	Vilucon	6.257.484	337,116			1										
327	Río Maipo 10	Viluco	6.263.253	338,864				1									
328	Río Maipo 10	Quita	6.268.148	336,260				1									
329	Río Maipo 10	Quita	6.266.429	335,588				1									
330	Río Maipo 10	Quita	6.264.955	336,068				1									

Ref: Condicion actual de la infraestructura; X=mal; = regular; = bueno

Cuadro G-I.2 Estudio de la Infraestructura de Riego (12/34)

No.	Cuenca (índice)	Nombre del canal	Coordenadas UTM		Obra de Arte										Observaciones		
			norte	este	Bocatoma		Marco partidor		Paso Superior	Sifon	Tunel	Puente	Descarga	Bomba		Muro	
					Provisional	Permanente	Compuerta	Sin comp.									
331	Río Maipo 10	Quinta	6.263.365	334,561				1									
332	Río Maipo 10	Quinta	6.261.640	333,727				1									
333	Río Maipo 10	Paine	6.265.966	340,283							1						
334	Río Maipo 10	Paine	6.263.866	340,550							1						
335	Río Maipo 10	Paine	6.262.472	341,095				1									
336	Río Maipo 10	Paine	6.260.876	341,987				1									
337	Río Maipo 10	Paine	6.258.466	341,582							1						
338	Río Maipo 10	Paine	6.258.298	340,933				1									
339	Río Maipo 10	Santa Rita	6.270.858	344,980							1						
340	Río Maipo 10	Fernandino	6.268.228	344,362							1						
341	Río Maipo 10	Santa Rita	6.268.247	346,613							1						×
342	Río Maipo 10	Fernandino	6.266.059	344,055				1									
343	Río Maipo 10	Fernandino	6.266.061	344,102				1									
344	Río Maipo 10	Fernandino	6.266.198	344,175							1						
345	Río Maipo 10	Fernandino	6.264.195	343,873				1									
346	Río Maipo 10	Fernandino	6.258.894	343,644				1									
347	Río Maipo 10	Tronco	6.270.767	340,700							1						
348	Río Maipo 10	Tronco	6.270.306	340,585							1						
349	Río Maipo 10	Tronco	6.267.954	338,943				1									
350	Río Maipo 10	Viluco	6.266.960	338,070			1										
351	Río Maipo 10	Paine	6.266.883	339,292				1									
352	Río Maipo 10	Viluco	6.263.862	338,220				1									
353	Río Maipo 10	Fernandino	6.274.023	343,992				1									
354	Río Maipo 12	Lonquen Isla	6.264.720	331,380	1												×
355	Río Maipo 12	Lonquen Isla	6.264.150	331,190				1									×
356	Río Maipo 12	Lonquen Isla	6.264.160	331,180				1									
357	Río Maipo 12	Lonquen Isla	6.264.150	330,800				1									
358	Río Maipo 12	Lonquen Isla	6.263.460	330,580				1									×
359	Río Maipo 12	Lonquen Isla	6.263.290	330,290				1									
360	Río Maipo 12	Lonquen Isla	6.266.790	329,750				1									

Ref: Condicion actual de la infraestructura; X=mal; = regular; = bueno

Cuadro G-I.2 Estudio de la Infraestructura de Riego (13/34)

No.	Cuenca (índice)	Nombre del canal	Coordenadas UTM		Obra de Arte										Observaciones			
			norte	este	Bocatoma		Marco partidor		Paso Superior	Sifon	Tunel	Puente	Descarga	Bomba		Muro		
					Provisional	Permanente	Compuerta	Sin comp.										
361	Río Maipo 12	Lonquen Isla	6.266.280	328,310				1										x
362	Río Maipo 12	Lonquen Isla	6.262.570	328,340				1										
363	Río Maipo 12	Lonquen Isla	6.262.600	326,790				1										
364	Río Maipo 12	Lonquen Isla	6.262.350	325,990							1							
365	Río Maipo 14	Rosario	6.262.080	322,860										1				
366	Río Maipo 14	Rosario	6.261.460	322,330			1											
367	Río Maipo 14	Cerro	6.261.680	319,380					1									
368	Río Maipo 14	Rosario	6.258.440	324,097	1													x
369	Río Maipo 15	San Antonio de N	6.265.260	321,130		1												
370	Río Maipo 15	San Antonio de N	6.266.020	321,580						1								x
371	Río Maipo 15	San Antonio de N	6.266.225	314,384				1										
372	Río Maipo 15	San Antonio de N	6.265.373	313,678				1										
373	Río Maipo 15	San Antonio de N	6.265.054	312,547				1										
374	Río Maipo 15	San Antonio de N	6.264.806	312,986				1										
375	Río Maipo 15	San Antonio de N	6.264.760	312,471				1										
376	Río Maipo 15	San Antonio de N	6.265.419	312,261			1											x
377	Río Maipo 15	San Antonio de N	6.266.327	312,414			1											
378	Río Maipo 16	San Jose	6.268.273	312,497		1												x
379	Río Maipo 16	San Jose	6.270.730	306,480							1							
380	Río Maipo 16	San Jose	6.272.399	305,410				1										
381	Río Maipo 16	San Jose	6.273.610	300,786				1										x
382	Río Maipo 16	San Jose	6.273.950	300,780						1								x
383	Río Maipo 16	San Jose	6.275.560	300,300			1											
384	R. Maipo 16A	Puanque	6.268.270	312,501	1													x
385	R. Maipo 16A	Puanque	6.269.130	306,350					1									
386	R. Maipo 16A	Puanque	6.271.910	298,010			1											
387	R. Maipo 16A	Puanque	6.271.530	297,310			1											
388	R. Maipo 16A	Puanque	6.270.910	296,260			1											
389	R. Maipo 16A	Puanque	6.270.150	294,040							1							
390	R. Maipo 16A	Puanque	6.270.600	293,380				1										

Ref: Condicion actual de la infraestructura; X=mal; = regular; = bueno

Cuadro G-I.2 Estudio de la Infraestructura de Riego (14/34)

No.	Cuenca (índice)	Nombre del canal	Coordenadas UTM		Obra de Arte										Observaciones		
			norte	este	Bocatoma		Marco partidor		Paso Superior	Sifon	Tunel	Puente	Descarga	Bomba		Muro	
					Provisional	Permanente	Compuerta	Sin comp.									
391	Río Maipo 17	Carmen Alto	6.266.940	308,550		1											
392	Río Maipo 17	Carmen Alto	6.267.345	299,343				1									
393	Río Maipo 17	Carmen Alto	6.262.665	302,110				1									
394	Río Maipo 17	Carmen Alto	6.261.640	306,020				1									
395	Río Maipo 17	Carmen Alto	6.261.220	307,290					1								
396	Río Maipo 17	Carmen Alto	6.260.470	307,180					1								
397	Río Maipo 17	Carmen Alto	6.260.520	307,100				1									
398	Río Maipo 17	Carmen Alto	6.260.490	306,930										1			
399	Río Maipo 17	Carmen Alto	6.259.301	307,700								1					
400	Río Maipo 17	Carmen Alto	6.259.720	308,300			1										
401	R.Maipo 17A	Cholqui	6.268.339	305,810		1											
402	R.Maipo 17A	Cholqui	6.266.470	298,930				1									
403	R.Maipo 17A	Cholqui	6.261.560	304,350					1								
404	R.Maipo 17A	Cholqui	6.261.220	304,040				1									
405	R.Maipo 17A	Cholqui	6.261.230	303,320				1									
406	R.Maipo 17A	Cholqui	6.260.410	301,690				1									
407	R.Maipo 17A	Cholqui	6.261.430	302,420				1									
408	R.Maipo 17A	Cholqui	6.262.000	300,360					1								
409	R.Maipo 17B	Pabellon	6.269.730	303,350		1											
410	R.Maipo 17B	Pabellon	6.269.120	300,127				1									×
411	R.Maipo 17B	Pabellon	6.267.010	297,700				1									
412	R.Maipo 17B	Pabellon	6.267.250	297,800				1									
413	R.Maipo 17B	Pabellon	6.266.740	297,715				1									
414	R.Maipo 17B	Pabellon	6.266.520	298,285				1									
415	R.Maipo 17B	Pabellon	6.265.357	298,725				1									
416	R.Maipo 17B	Pabellon	6.265.070	298,950				1									
417	R.Maipo 17B	Pabellon	6.264.050	299,580				1									
418	R.Maipo 17B	Pabellon	6.263.390	299,890				1									
419	R.Maipo 17B	Pabellon	6.263.240	298,320				1									×
420	R.Maipo 17B	Pabellon	6.265.750	297,650				1									

Ref: Condicion actual de la infraestructura; X=mal; = regular; = bueno

Cuadro G-I.2 Estudio de la Infraestructura de Riego (15/34)

No.	Cuenca (indice)	Nombre del canal	Coordenadas UTM		Obra de Arte										Observaciones		
			norte	este	Bocatoma		Marco partidor		Paso Superior	Sifon	Tunel	Puente	Descarga	Bomba		Muro	
					Provisional	Permanente	Compuerta	Sin comp.									
421	R.Maipo 17B	Pabellon	6.265.730	297,580				1									
422	R.Maipo 17B	Pabellon	6.264.495	297,415				1									
423	R.Maipo 17B	Chocalan	6.267.330	296,197						1							
424	R.Maipo 17B	Chocalan	6.267.341	296,066				1									
425	R.Maipo 17B	Chocalan	6.266.834	296,074				1									
426	R.Maipo 17B	Chocalan	6.267.412	296,942				1									
427	R.Maipo 17B	Chocalan	6.265.603	295,952				1									
428	R.Maipo 17B	Chocalan	6.265.173	296,386				1									x
429	R.Maipo 17C	Culipran	6.269.800	301,870	1												x
430	R.Maipo 17C	Culipran	6.266.669	297,520					1								
431	R.Maipo 17C	Culipran	6.262.203	297,310				1									
432	R. Maipo 17C	Culipran	6.262.941	293,366			1										
433	R.Maipo 17C	Culipran	6.262.570	293,119							1						
434	R.Maipo 17C	Culipran	6.262.067	292,879							1						
435	R.Maipo 17C	Culipran	6.262.045	292,858				1									
436	R.Maipo 17C	Culipran	6.261.426	293,343			1										x
437	R.Maipo 17C	Culipran	6.259.936	292,597				1									x
438	R.Maipo 17C	Culipran	6.259.921	292,975			1										x
439	R.Maipo 17C	Culipran	6.261.819	291,127				1									x
440	R.Maipo 17C	Culipran	6.259.105	292,166		1											
441	R.Maipo 17C	Culipran	6.258.584	293,358					1								
442	R.Maipo 17C	Culipran	6.257.774	293,394			1										
443	R.Maipo 17C	Culipran	6.257.308	293,677			1										
444	R.Maipo 17 C	Culipran	6.257.130	295,279			1										x
445	R.Maipo 17C	Culipran	6.258.511	294,686					1								
446	R.Maipo 17C	Culipran	6.258.060	290,920				1									
447	R.Maipo 17C	Culipran	6.257.600	288,602				1									x
448	R.Maipo 18	Picano	6.268.810	307,030			1										x
449	R.Maipo 18	Picano	6.273.550	300,450				1									
450	R.Maipo 18	Picano	6.269.570	305,890				1									

Ref: Condicion actual de la infraestructura; X=mal; = regular; = bueno

Cuadro G-I.2 Estudio de la Infraestructura de Riego (16/34)

No.	Cuenca (indice)	Nombre del canal	Coordenadas UTM		Obra de Arte										Observaciones		
			norte	este	Bocatoma		Marco partidor		Paso Superior	Sifon	Tunel	Puente	Descarga	Bomba		Muro	
					Provisional	Permanente	Compuerta	Sin comp.									
451	Río Maipo 20	Huechun	6.270.290	299,930		1											x
452	Río Maipo 20	Huechun	6.267.880	295,090							1						
453	Río Maipo 20	Huechun	6.267.710	293,160				1									
454	Río Maipo 21	Foud Huechun	6.267.520	294,990		1											
455	Río Maipo 21	C.culavo Molin	6.265.183	289,730		1											
456	Río Maipo 21	C.culavo Molin	6.265.095	289,496				1									
457	Río Maipo 21	Tablones	6.264.974	286,387				1									
458	Río Maipo 21	Codigua	6.264.889	288,347				1									
459	Río Maipo 21	C.culavo Molin	6.264.056	287,243				1									
460	Río Maipo 21	C.culavo Molin	6.264.308	286,417				1									
461	Río Maipo 21	Codigua	6.264.110	285,993				1									
462	Río Maipo 21	Clavo	6.263.735	283,961				1									
463	Río Maipo 21	Codigua	6.263.168	285,185				1									
464	Río Maipo 21	Codigua	6.262.127	283,449				1									
465	Río Maipo 21	Codigua	6.261.560	283,468				1									
466	Río Maipo 21	Codigua	6.260.728	282,750				1									x
467	Río Maipo 21	Codigua	6.258.728	280,427				1									x
468	Río Maipo 21	Codigua	6.218.156	280,667				1									x
469	Río Maipo 21	Codigua	6.257.790	282,087				1									x
470	Río Maipo 21	Codigua	6.258.481	282,665					1								
471	R.Maipo 22A	N/N	6.265.208	289,709	1												x
472	R.Maipo 23A	Japones	6.262.660	281,860	1												x
473	R.Maipo 23B	Astlo de Maipo	6.261.330	279,810	1												x
474	R.Maipo 23C	La Foresta	6.261.078	277,500	1												x
475	M-Bollo 1/4	El Bollo	6.307.723	362,795		1											
476	M-Bollo 1/4	El Bollo	6.306.956	360,858				1									
477	M-Bollo 1/4	El Bollo	6.305.739	359,920				1									
478	M-Bollo 1/4	El Bollo	6.305.524	359,804			1										
479	M-Bollo 1/4	El Bollo	6.304.789	359,266				1									
480	M-Bollo 1/4	El Bollo	6.305.220	359,125			1										

Ref: Condicion actual de la infraestructura; X=mal; = regular; = bueno

Cuadro G-I.2 Estudio de la Infraestructura de Riego (17/34)

No.	Cuenca (indice)	Nombre del canal	Coordenadas UTM		Obra de Arte										Observaciones		
			norte	este	Bocatoma		Marco partidor		Paso Superior	Sifon	Tunel	Puente	Descarga	Bomba		Muro	
					Provisional	Permanente	Compuerta	Sin comp.									
481	M-Bollo 1/4	El Bello	6.305.411	359,420				1									
482	M-Bollo 1/4	El Bello	6.305.220	359,081				1									
483	M -Fablica1/2	La Fablica	6.307.787	361,659		1											
484	Mapocho 1	La Punta	6.300.184	345,763		1											
485	Mapocho 1	La Punta	6.300.136	345,678			1										
486	Mapocho 1	La Punta	6.300.277	343,370			1										
487	Mapocho 1	La Punta	6.306.506	342,183			1										
488	Mapocho 1	La Punta	6.306.736	342,068				1									
489	Mapocho 1	La Punta	6.306.483	341,132			1										
490	Mapocho 1	La Punta	6.306.173	340,562							1						
491	Mapocho 1	La Punta	6.306.437	338,761				1									
492	Mapocho 1	La Punta	6.306.389	338,754					1								
493	Mapocho 1	La Punta	6.304.300	336,960				1									
494	Mapocho 1	La Punta	6.303.420	338,500				1									
495	Mapocho 1	La Punta	6.303.360	338,417				1									
496	Mapocho 1	La Punta	6.304.169	337,322				1									
497	Mapocho 1	La Punta	6.302.919	337,806				1									
498	Mapocho 1	La Punta	6.302.855	335,402			1										
499	Mapocho 1	La Punta	6.302.830	335,400			1										
500	Mapocho 1	La Punta	6.301.719	334,164						1							
501	Mapocho 1	La Punta	6.306.263	334,155				1									
502	Mapocho 1	La Punta	6.306.315	333,680			1										
503	Mapocho 1	La Punta	6.306.294	333,533			1										
504	Mapocho 1	La Punta	6.306.295	333,510					1								
505	Mapocho 1	La Punta	6.306.312	333,497				1									
506	Mapocho 1	La Punta	6.304.909	332,865				1									
507	Mapocho 1	La Punta	6.304.802	332,873			1										
508	Mapocho 1	La Punta	6.305.067	332,864			1										
509	Mapocho 1	La Punta	6.303.600	331,697			1										
510	Mapocho 1	La Punta	6.303.600	331,690			1										

Ref: Condicion actual de la infraestructura; X=mal; = regular; = bueno

Cuadro G-I.2 Estudio de la Infraestructura de Riego (18/34)

No.	Cuenca (indice)	Nombre del canal	Coordenadas UTM		Obra de Arte										Observaciones		
			norte	este	Bocatoma		Marco partidor		Paso Superior	Sifon	Tunel	Puente	Descarga	Bomba		Muro	
					Provisional	Permanente	Compuerta	Sin comp.									
511	Mapocho 1	La Punnta	6.304.790	328,894			1										
512	Mapocho 1	La Punnta	6.304.756	329,101					1								
513	Mapocho 1	La Punnta	6.303.077	325,941			1										
514	Mapocho 1	La Punnta	6.303.079	325,960			1										
515	Mapocho 1	La Punnta	6.305.171	328,307													
516	Mapocho 3	Las Mercedes	6.291.539	330,813		1											
517	Mapocho 3	Las Mercedes	6.289.059	330,997							1						
518	Mapocho 3	Las Mercedes	6.298.058	330,604							1						
519	Mapocho 3	Las Mercedes	6.287.694	323,197							1						
520	Mapocho 3	Las Mercedes	6.286.945	328,481							1						
521	Mapocho 3	Las Mercedes	6.297.357	321,862							1						
522	Mapocho 3	Las Mercedes	6.288.509	324,171								1					
523	Mapocho 3	Las Mercedes	6.287.689	320,376							1						
524	Mapocho 3	Las Mercedes	6.287.377	321,353							1						
525	Mapocho 3	Las Mercedes	6.297.674	320,494							1						
526	Mapocho 3	Las Mercedes	6.288.288	320,366							1						
527	Mapocho 3	Las Mercedes	6.289.144	318,017					1								
528	Mapocho 3	Las Mercedes	6.289.226	317,662			1										
529	Mapocho 3	Las Mercedes	6.289.752	317,359					1								
530	Mapocho 3	Las Mercedes	6.289.851	317,277			1										
531	Mapocho 3	Las Mercedes	6.291.550	316,218		1											
532	Mapocho 3	Las Mercedes	6.292.089	316,044			1										
533	Mapocho 3	Las Mercedes	6.293.931	315,640		1											
534	Mapocho 3	Las Mercedes	6.293.135	314,879								1					
535	Mapocho 3	Las Mercedes	6.292.957	312,514			1										
536	Mapocho 3	Las Mercedes	6.296.887	313,366					1								
537	Mapocho 3	Las Mercedes	6.296.324	313,514					1								
538	Mapocho 3	Las Mercedes	6.298.196	311,782			1										
539	Mapocho 3	Las Mercedes	6.298.931	311,657					1								
540	Mapocho 3	Las Mercedes	6.298.622	312,667					1								

Ref: Condicion actual de la infraestructura; X=mal; = regular; = bueno

Cuadro G-I.2 Estudio de la Infraestructura de Riego (19/34)

No.	Cuenca (índice)	Nombre del canal	Coordenadas UTM		Obra de Arte										Observaciones		
			norte	este	Bocatoma		Marco partidor		Paso Superior	Sifon	Tunel	Puente	Descarga	Bomba		Muro	
					Provisional	Permanente	Compuerta	Sin comp.									
541	Mapocho 3	Las Mercedes	6.299.386	312,298					1								
542	Mapocho 3	Las Mercedes	6.299.603	311,886	1												
543	Mapocho 3	Las Mercedes	6.298.442	312,488							1						
544	Mapocho 3	Las Mercedes	6.298.825	312,249				1									
545	Mapocho 3	Las Mercedes	6.302.346	303,385							1						
546	Mapocho 3	Las Mercedes	6.302.723	304,437				1									
547	Mapocho 3	Las Mercedes	6.302.430	306,563				1									
548	Mapocho 3	Las Mercedes	6.302.184	307,178				1									
549	Mapocho 3	Las Mercedes	6.302.016	307,314				1									
550	Mapocho 3	Las Mercedes	6.302.016	307,314				1									
551	Mapocho 3	Las Mercedes	6.301.815	303,065			1										
552	Mapocho 3	Las Mercedes	6.301.175	303,104			1										
553	Mapocho 3	Las Mercedes	6.361.297	303,829				1									
554	Mapocho 3	Las Mercedes	6.301.289	304,719				1									
555	Mapocho 3	Las Mercedes	6.299.442	307,618				1									
556	Mapocho 3	Las Mercedes	6.300.315	306,477			1										
557	Mapocho 3	Las Mercedes	6.300.407	306,170				1									
558	Mapocho 3	Las Mercedes	6.300.542	306,194				1									
559	Mapocho 3	Las Mercedes	6.296.911	308,161			1										
560	Mapocho 3	Las Mercedes	6.295.938	307,419			1										
561	Mapocho 3	Las Mercedes	6.293.937	302,283			1										
562	Mapocho 3	Las Mercedes	6.293.528	301,869			1										
563	Mapocho 3	Las Mercedes	6.296.195	305,458				1									
564	Mapocho 3	Las Mercedes	6.294.145	302,190				1									
565	Mapocho 3	Las Mercedes	6.292.929	300,539				1									
566	Mapocho 3	Las Mercedes	6.292.931	300,517				1									
567	Mapocho 3	Las Mercedes	6.293.747	299,539				1									
568	Mapocho 3	Las Mercedes	6.292.746	297,145			1										
569	Mapocho 3	Las Mercedes	6.293.624	298,363				1									
570	Mapocho 3	Las Mercedes	6.293.229	298,047			1										

Ref: Condicion actual de la infraestructura; X=mal; = regular; = bueno

Cuadro G-I.2 Estudio de la Infraestructura de Riego (20/34)

No.	Cuenca (indice)	Nombre del canal	Coordenadas UTM		Obra de Arte										Observaciones		
			norte	este	Bocatoma		Marco partidor		Paso Superior	Sifon	Tunel	Puente	Descarga	Bomba		Muro	
					Provisional	Permanente	Compuerta	Sin comp.									
571	Mapocho 3	Las Mercedes	6.292.277	296,115			1										
572	Mapocho 3	Las Mercedes	6.292.084	295,900			1										
573	Mapocho 3	Las Mercedes	6.292.443	295,906				1									
574	Mapocho 3	Las Mercedes	6.290.472	290,025			1										
575	Mapocho 3	Las Mercedes	6.293.670	291,345				1									
576	Mapocho 3	Las Mercedes	6.293.769	291,360				1									
577	Mapocho 4	Esperanza Alto	6.291.024	331,312	1												x
578	Mapocho 4	Esperanza Alto	6.288.633	331,980							1						
579	Mapocho 4	Esperanza Alto	6.288.841	331,886							1						
580	Mapocho 4	Esperanza Alto	6.287.489	330,133				1									
581	Mapocho	Esperanza Alto	6.287.538	331,458							1						
582	Mapocho	Esperanza Alto	6.287.640	331,590							1						
583	Mapocho	Esperanza Alto	6.287.503	331,363			1										
584	Mapocho	Esperanza Alto	6.287.009	322,041				1									
585	Mapocho	Esperanza Alto	6.284.605	321,349			1										
586	Mapo 4 1/2	La Bombilla	6.286.790	331,360				1									
587	Mapo 4 1/2	La Bombilla	6.286.314	328,759					1								
588	Mapocho 5	S.Cruz y Castell	6.286.427	329,756	1												x
589	Mapocho 5	Castillo	6.286.430	329,710			1										
590	Mapocho 5	Santa Cruz	6.285.809	328,603					1								
591	Mapocho 5	Romero	6.282.008	372,625					1								
592	Mapocho 5	El Castillo	6.280.880	327,111								1					
593	Mapocho 5	El Castillo	6.280.923	327,066								1					
594	Mapocho 5	Romero	6.279.554	326,563				1									
595	Mapocho 5	Romero	6.279.364	325,998				1									
596	Mapocho 5	Romero	6.278.585	325,993				1									
597	Mapocho 5	El Castillo	6.277.334	326,485				1									
598	Mapocho 5	Las Cadenas	6.277.471	323,363					1								
599	Mapocho 5	Las Cadenas	6.275.815	323,281				1									
600	Mapocho 5	Castillo	6.276.470	325,454				1									

Ref: Condicion actual de la infraestructura; X=mal; = regular; = bueno

Cuadro G-I.2 Estudio de la Infraestructura de Riego (21/34)

No.	Cuenca (indice)	Nombre del canal	Coordenadas UTM		Obra de Arte										Observaciones		
			norte	este	Bocatoma		Marco partidor		Paso Superior	Sifon	Tunel	Puente	Descarga	Bomba		Muro	
					Provisional	Permanente	Compuerta	Sin comp.									
601	Mapocho 5	Undudurriga	6.276.033	325,335				1									
602	Mapocho 5	Undudurriga	6.275.798	324,874				1									
603	Mapocho 5	Castillo	6.275.410	325,747				1									
604	Mapocho 5	Castillo	6.275.197	325,875				1									
605	Mapocho 5	Castillo	6.274.747	326,011				1									
606	Mapocho 5	Castillo	6.274.185	326,121				1									
607	Mapocho 5	Castillo	6.273.782	326,483													
608	Mapocho 5	Castillo	6.272.926	325,838				1									
609	Mapocho 5	Castillo	6.272.908	325,833				1									
610	Mapocho 5	Castillo	6.272.957	324,305				1									
611	Mapocho 5	Castillo	6.272.940	323,560				1									
612	Mapocho 5	Castillo	6.272.118	323,820						1							
613	Mapocho 5	Castillo	6.272.828	327,236					1								
614	Mapocho 5	Castillo	6.272.839	327,215					1								
615	Mapocho 5	Castillo	6.271.986	326,903				1									
616	Mapocho 5	Castillo	6.271.790	327,854				1									
617	Mapocho 5	Castillo	6.271.642	327,796				1									
618	Mapocho 5	Castillo	6.271.335	328,441				1									
619	Mapocho 5	Castillo	6.270.993	328,443			1										
620	Mapocho	Esperanza Bajo	6.287.042	329,307	1												x
621	Mapocho	Esperanza Bajo	6.296.724	323,125				1									
622	Mapocho	Esperanza Bajo	6.286.658	327,786				1									
623	Mapocho	Esperanza Bajo	6.286.099	327,102				1									
624	Mapocho	Esperanza Bajo	6.286.102	326,974				1									
625	Mapocho	Esperanza Bajo	6.286.247	326,158				1									
626	Mapocho	Esperanza Bajo	6.286.610	326,110				1									
627	Mapocho	Esperanza Bajo	6.287.918	325,555				1									
628	Mapocho 6	Las Cadenas	6.281.306	324,990	1												x
629	Mapocho 6	Las Cadenas	6.279.582	323,957				1									
630	Mapocho 6	Las Cadenas	6.273.436	322,058								1					

Ref: Condicion actual de la infraestructura; X=mal; = regular; = bueno

Cuadro G-I.2 Estudio de la Infraestructura de Riego (22/34)

No.	Cuenca (índice)	Nombre del canal	Coordenadas UTM		Obra de Arte										Observaciones		
			norte	este	Bocatoma		Marco partidor		Paso Superior	Sifon	Tunel	Puente	Descarga	Bomba		Muro	
					Provisional	Permanente	Compuerta	Sin comp.									
631	Mapocho	Mallaravco	6.232.102	324,455		1											
632	Mapocho	Mallaravco	6.281.640	323,180				1									
633	Mapocho	Mallaravco	6.280.906	322,631				1									
634	Mapocho	Mallaravco	6.279.966	320,352			1										
635	Mapocho	Mallaravco	6.279.318	320,269				1									
636	Mapocho	Mallaravco	6.278.340	319,096						1							
637	Mapocho	Mallaravco	6.278.316	319,186				1									
638	Mapocho	Mallaravco	6.280.313	316,810						1							
639	Mapocho	Mallaravco	6.280.463	316,774				1									
640	Mapocho	Mallaravco Sur	6.280.711	316,330				1									
641	Mapocho	Mallaravco Norte	6.281.172	316,999				1									
642	Mapocho	Mallaravco Norte	6.283.194	318,060			1										
643	Mapocho	Mallaravco Norte	6.284.862	317,403				1									
644	Mapocho	Mallaravco Norte	6.285.561	316,840				1									
645	Mapocho	Mallaravco Norte	6.284.276	314,197				1									
646	Mapocho	Mallaravco Norte	6.284.264	314,208				1									
647	Mapocho	Mallaravco	6.282.183	314,135				1									
648	Mapocho	Mallaravco Sur	6.280.950	314,354				1									
649	Mapocho	Mallaravco Sur	6.281.632	312,878				1									
650	Mapocho	Mallaravco Sur	6.280.312	313,335				1									
651	Mapocho	Mallaravco Sur	6.280.686	312,598			1										
652	Mapocho	Mallaravco	6.281.455	311,648				1									
653	Mapocho	Mallaravco	6.290.745	310,867				1									
654	Mapocho	Mallaravco	6.282.622	310,036		1											
655	Mapocho	Mallaravco Norte	6.284.007	309,785				1									
656	Mapocho	Mallaravco	6.284.768	306,904				1									
657	Mapocho	Mallaravco	6.282.940	306,768		1											
658	Mapocho	Mallaravco	6.284.121	301,885				1									
659	Mapocho	Mallaravco	6.283.279	302,635		1											
660	Mapocho	Mallaravco	6.281.376	302,657				1									

Ref: Condicion actual de la infraestructura; X=mal; = regular; = bueno

Cuadro G-I.2 Estudio de la Infraestructura de Riego (23/34)

No.	Cuenca (indice)	Nombre del canal	Coordenadas UTM		Obra de Arte										Observaciones		
			norte	este	Bocatoma		Marco partidor		Paso Superior	Sifon	Tunel	Puente	Descarga	Bomba		Muro	
					Provisional	Permanente	Compuerta	Sin comp.									
661	Mapocho	Mallaravco	6.283.437	308,280				1									
662	Mapocho 7	Trebulco	6.280.242	323,013		1											
663	Mapocho 7	Trebulco	6.275.080	322,049							1						
664	Mapocho 7	Trebulco	6.272.785	321,617				1									
665	Mapocho 7	Trebulco	6.272.578	320,695			1										
666	Mapocho 7	Trebulco	6.272.946	322,076							1						
667	Mapocho 7	Penafior	6.280.856	324,196		1											
668	Mapocho 7	Penafior	6.276.415	322,737				1									
669	Mapocho 7	Penafior	6.279.750	323,407				1									
670	Mapocho 8	San Miguel	6.273.919	319,260				1									
671	Mapocho 8	San Miguel	6.274.391	320,644		1											
672	Mapocho 8	San Miguel	6.247.272	318,866				1									
673	Mapocho 8	San Miguel	6.272.910	317,532			1										
674	Mapocho 8	San Miguel	6.272.911	317,485				1									
675	Mapocho 8A	El Paico	6.274.141	319,830				1									
676	Mapocho 8A	El Paico	6.275.031	316,739							1						
677	Mapocho 8A	El Paico	6.275.478	316,454							1						
678	Mapocho 8A	El Paico	6.275.491	316,450			1										
679	Mapocho 8A	El Paico	6.274.218	311,529			1										
680	Mapocho 8A	El Paico	6.274.346	310,783			1										
681	Mapocho 8A	El Paico	6.274.436	310,423			1										
682	Mapocho 8A	El Paico	6.273.862	312,385			1										
683	Mapocho 8A	El Paico	6.276.525	314,016				1									
684	Mapocho 9	Lo Aguirre	6.270.067	319,551		1											
685	Mapocho 9	Lo Aguirre	6.272.400	319,062				1									
686	Mapocho 9	Lo Aguirre	6.272.225	318,917				1									
687	Mapocho 9	Lo Aguirre	6.271.560	318,156				1									
688	Mapocho 9	Lo Aguirre	6.271.146	317,302				1									
689	Mapocho 9	Lo Aguirre	6.270.769	316,518				1									
690	Mapocho 9	Lo Aguirre	6.269.288	315,692							1						

Ref: Condicion actual de la infraestructura; X=mal; = regular; = bueno

Cuadro G-I.2 Estudio de la Infraestructura de Riego (24/34)

No.	Cuenca (índice)	Nombre del canal	Coordenadas UTM		Obra de Arte										Observaciones		
			norte	este	Bocatoma		Marco partidor		Paso Superior	Sifon	Tunel	Puente	Descarga	Bomba		Muro	
					Provisional	Permanente	Compuerta	Sin comp.									
691	Mapocho 9	Lo Aguirre	6.269.820	317,688				1									
692	Mapocho 10	Chacon y Chiniqu	6.271.525	316,536		1											
693	Mapocho 10	Chacon y Chiniqu	6.271.149	314,890				1									
694	Mapocho 10B	S.Jose del R.Mapoc	6.629.940	314,036	1												
695	Mapocho 10B	S.Jose del R.Mapoc	6.268.942	312,004				1									
696	Zanjon 1	Ortuzano	6.294.380	341,180		1											
697	Zanjon 1	Ortuzano	6.294.500	340,970				1									
698	Zanjon 1	Ortuzano	6.295.480	339,650				1									
699	Zanjon 1	Ortuzano	6.925.720	339,010			1										
700	Zanjon 1	Ortuzano	6.926.150	336,780				1									×
701	Zanjon 1	Ortuzano	6.296.750	335,780				1									
702	Zanjon 1	El Rosal	6.295.630	338,830				1									
703	Zanjon 1	El Rosal	6.294.580	338,240				1									
704	Zanjon 1	Ortuzano	6.296.950	336,140				1									
705	Zanjon 1	La Farfana	6.296.380	334,320			1										
706	Zanjon 1	Ortuzano	6.295.380	335,330				1									
707	Zanjon 2	Rinconada	6.293.160	336,800		1											
708	Zanjon 2	Rinconada	6.293.490	335,180			1										
709	Zanjon 2	Rinconada	6.294.080	333,810						1							
710	Zanjon 2	Rinconada	6.294.110	333,330						1							
711	Zanjon 3	Maipu - Aguada	6.292.750	335,290	1												×
712	Zanjon 4	Zanjon - Aguada	6.292.340	334,410	1												×
713	Lampa 1	Estreo Lampa	6.305.792	330,027										1			
714	Lampa 1	Estreo Poza Larga	6.306.524	329,403										1			×
715	Lampa 1	Estreo Poza Larga	6.307.269	329,996										1			
716	Lampa 1	Estreo Poza Larga	6.307.129	329,996										1			×
717	Lampa 1	Estreo Lampa	6.308.210	332,000										1			×
718	Lampa 2	Estreo Lampa	6.306.373	330,308										1			
719	Lampa 2	Lampa	6.307.479	330,894										1			
720	Lampa 2	Estreo Poza Larga	6.308.400	331,000										1			

Ref: Condicion actual de la infraestructura; X=mal; = regular; = bueno

Cuadro G-I.2 Estudio de la Infraestructura de Riego (25/34)

No.	Cuenca (índice)	Nombre del canal	Coordenadas UTM		Obra de Arte										Observaciones	
			norte	este	Bocatoma		Marco partidor		Paso Superior	Sifon	Tunel	Puente	Descarga	Bomba		Muro
					Provisional	Permanente	Compuerta	Sin comp.								
721	Lampa 2	Estreo Poza Larga	6.309.477	330,816			1									
722	Lampa 2	Estreo Poza Larga	6.309.095	329,040			1									
723	Lampa 3	Estero Lelo	6.316.473	329,520									1			
724	Lampa 3	Estero Lelo	6.317.518	324,120			1									
725	Lampa 3	Estero Lelo	6.319.414	323,861									1			
726	Lampa 3	Estero Lelo	6.319.410	323,850			1									
727	Lampa 3	Estero Lelo	6.319.296	325,487												
728	Lampa 4	Pol Paico	6.338.018	332,136				1								
729	Lampa 4	Pol Paico	6.337.748	331,960		1										
730	Lampa 4	Estero Chacabuco	6.338.197	332,116				1								
731	Lampa 4	Estreo Chacabuco	6.337.170	332,560				1								
732	Lampa 4	Estreo Chacabuco	6.335.298	332,900				1								
733	Lampa 4	Polpaico	6.335.840	331,035			1									
734	Lampa 4	Polpaico	6.335.479	330,263				1								
735	Lampa 4	Polpaico	6.336.162	329,890			1									
736	Lampa 4	Polpaico	6.336.426	329,612				1								
737	Lampa 4	Polpaico	6.337.347	327,555			1									
738	Colina 1	Colina	6.325.894	351,766		1										
739	Colina 1	C / Sta.Filomena	6.326.127	350,379						1						
740	Colina 1	C / Sta.Filomena	6.326.127	350,379						1						
741	Colina 1	C/Ramal Pedehue	6.326.137	350,408						1						
742	Colina 1	C/Ramal Castillo	6.327.739	347,543						1						
743	Colina 1	C/Ramal Castillo	6.327.739	347,543						1						
744	Colina 1	C / Esmeralda	6.327.990	347,574						1						
745	Colina 1	C/Ramal Castillo	6.327.242	346,673				1								
746	Colina 1	C / Esmeralda	6.327.743	346,558						1						
747	Colina 1	C / Esmeralda	6.327.743	346,558						1						
748	Colina 1	Colina	6.326.976	346,350				1								
749	Colina 1	Colina	6.327.292	346,022				1								
750	Colina 1	Colina	6.327.887	346,309				1								

Ref: Condicion actual de la infraestructura; X=mal; = regular; = bueno

Cuadro G-I.2 Estudio de la Infraestructura de Riego (26/34)

No.	Cuenca (índice)	Nombre del canal	Coordenadas UTM		Obra de Arte										Observaciones		
			norte	este	Bocatoma		Marco partidor		Paso Superior	Sifon	Tunel	Puente	Descarga	Bomba		Muro	
					Provisional	Permanente	Compuerta	Sin comp.									
751	Colina 1	Colina	6.325.361	344,573				1									
752	Colina 1	C/R. El Castillo	6.326.247	345,797				1									
753	Colina 1	C/R.Sta.Filomina	6.324.563	345,803			1										
754	Colina 1	C/R.Sta.Filomina	6.324.615	345,726			1										
755	Colina 1	C/R.Sta.Filomina	6.324.616	345,726			1										
756	Colina 1	C/R.Esmerala	6.327.887	346,309				1									
757	Colina 1	Qda Pangué	6.328.940	348,393					1								
758	Colina 1	C.Peldehue	6.329.331	348,572			1										
759	Colina 1	C.Peldehue	6.329.497	348,046					1								
760	Colina 1	C.Peldehue	6.329.497	348,046					1								
761	Colina	La Guaca	6.326.704	349,604							1						
762	Colina	La Guaca	6.326.652	349,000			1										
763	Colina	La Guaca	6.326.544	349,415							1						
764	Casablanca	Estero Casablanca	6.309.414	277,441		1											
765	Clarillo 1	Clarillo	6.268.863	360,444		1											×
766	Clarillo 1	Rio Clarillo	6.269.030	358,673					1								
767	Clarillo 1	R .del C. Clarillo	6.266.281	355,821			1										
768	Clarillo 1	Clarillo	6.268.921	356,350					1								
769	Clarillo 1	Clarillo	6.268.007	353,363					1								
770	E.Escorial 1	Huidobro	6.252.204	349,631		1											×
771	E.Escorial 2	Agua Clara	6.253.972	351,913		1											×
772	E.Escorial 2	Agua Clara	6.253.579	351,320					1								
773	E.Escorial 2	Agua Clara	6.255.233	350,694						1							
774	E.Escorial 2	Agua Clara	6.254.521	350,621			1										
775	E. El Ajial 1	Tanque Escorial	6.252.223	353,380		1											
776	E. El Ajial 1	Tanque Escorial	6.252.042	352,338					1								
777	E. El Ajial 1	Agua Tibias	6.252.611	352,126									1				
778	E. El Ajial 1	Tronco Ajial	6.251.978	351,396					1								
779	Peuco 1	Caren I	6.246.175	355,058		1											×
780	Peuco 2	Caren II	6.246.056	354,285		1											×

Ref: Condicion actual de la infraestructura; X=mal; = regular; = bueno

Cuadro G-I.2 Estudio de la Infraestructura de Riego (27/34)

No.	Cuenca (índice)	Nombre del canal	Coordenadas UTM		Obra de Arte										Observaciones			
			norte	este	Bocatoma		Marco partidor		Paso Superior	Sifon	Tunel	Puente	Descarga	Bomba		Muro		
					Provisional	Permanente	Compuerta	Sin comp.										
781	Peuco 2	Caren II	6.245.950	353,169				1										x
782	Peuco 2	Caren II	6.245.304	352,100			1											x
783	Peuco 3	Chada	6.246.749	353,450	1													x
784	Peuco 3	Chada	6.246.769	353,187			1											
785	Peuco 3	Chada	6.246.950	350,076			1											x
786	Peuco 3	Chada	6.251.111	343,240				1										
787	Peuco 3	Ramal Escorial	6.251.929	348,560				1										
788	Peuco 3	Chada	6.247.783	347,581			1											
789	Peuco 3	Chada	6.251.269	348,174				1										
790	Peuco 3	Chada	6.251.050	348,861					1									
791	Peuco 3	Chada	6.250.830	348,827				1										
792	Peuco 3	Chada	6.247.803	348,625				1										
793	Peuco 3	Chada	6.248.000	348,644				1										
794	Peuco 3	Chada	6.247.582	347,773		1												
795	Peuco 3	Chada	6.247.453	347,647			1											
796	Peuco 4	Picarquin	6.246.401	352,184	1													x
797	Peuco 4	Picarquin	6.245.075	351,465								1						
798	Peuco 4	Picarquin	6.244.913	351,325								1						
799	Peuco 4	Picarquin	6.239.583	350,136				1										
800	Peuco 4	Picarquin	6.239.983	350,478								1						
801	Peuco 4	Picarquin	6.239.323	349,977			1											
802	Peuco 4	Picarquin	6.239.297	349,859			1											
803	Peuco 4	Picarquin	6.239.270	349,740				1										
804	Peuco 4	Picarquin	6.238.648	349,420				1										
805	Peuco 4	Picarquin	6.239.318	349,225				1										
806	Peuco 4	Picarquin	6.239.599	348,674				1										x
807	Peuco 4	Picarquin	6.237.170	348,080					1									
807	Peuco 5	Pilaicito	6.246.383	352,309	1													x
809	Peuco 5	Pilaicito	6.246.558	351,739			1											
810	Peuco 5	Pilaicito	6.245.776	349,296				1										x

Ref: Condicion actual de la infraestructura; X=mal; = regular; = bueno

Cuadro G-I.2 Estudio de la Infraestructura de Riego (28/34)

No.	Cuenca (indice)	Nombre del canal	Coordenadas UTM		Obra de Arte										Observaciones		
			norte	este	Bocatoma		Marco partidor		Paso Superior	Sifon	Tunel	Puente	Descarga	Bomba		Muro	
					Provisional	Permanente	Compuerta	Sin comp.									
811	Peuco 5	Pilaicito	6.245.138	349,326		1											
812	Peuco 6	Peuco	6.245.743	350,902		1											
813	Peuco 6	Peuco	6.244.792	350,433					1								
814	Peuco 6	Peuco	6.242.924	349,295			1										
815	Peuco 6	Peuco	6.243.793	350,188				1									x
816	Peuco 6	Peuco	6.242.626	350,024			1										
817	Pueco 7	Santa Teresa	6.244.106	349,425	1												x
818	Pueco 7	Santa Teresa	6.241.536	348,130				1									
819	Peuco 8	Romeral	6.243.046	348,816	1												x
820	Peuco 8	Romeral	6.242.846	348,487			1										
821	Romeral 8	Romeral	6.243.293	347,580								1					
822	R.Angostura 1	Aguilra N y Su	6.246.415	340,610	1												x
823	R.Angostura 1	Aguila N y Sur	6.246.417	340,603				1									
824	Angostura 1A	Aguila Sur	6.245.969	338,292			1										
825	R.Angostura 2	Mansel	6.246.356	340,450	1												x
826	R.Angostura 2	Mansel	6.247.755	338,088							1						
827	R.Angostura 2	Mansel	6.251.924	336,924				1									
828	R.Angostura 2	Mansel	6.251.924	336,924				1									
829	R.Angostura 2	Mansel	6.258.028	337,622				1									
830	R.Angostura 3	Hospital	6.247.304	339,629	1												x
831	R.Angostura 3	Hospital	6.247.907	339,943			1										
832	R.Angostura 3	Hospital	6.248.158	339,882			1										
833	R.Angostura 3	Hospital	6.248.260	339,725			1										
834	R.Angostura 3	Hospital	6.249.136	339,670				1									
835	R.Angostura 3B	Hospital	6.248.358	340,198				1									
836	R.Angostura 3	Hospital	6.250.632	339,429				1									
837	R.Angostura 3	Hospital	6.251.637	338,176				1									
838	R.Angostura 3	Hospital	6.252.380	340,053				1									
839	R.Angostura 4	Coleguano	6.251.387	338,264	1												x
840	R.Angostura 4	Coleguano	6.252.823	335,210				1									

Ref: Condicion actual de la infraestructura; X=mal; = regular; = bueno

Cuadro G-I.2 Estudio de la Infraestructura de Riego (29/34)

No.	Cuenca (índice)	Nombre del canal	Coordenadas UTM		Obra de Arte										Observaciones		
			norte	este	Bocatoma		Marco partidor		Paso Superior	Sifon	Tunel	Puente	Descarga	Bomba		Muro	
					Provisional	Permanente	Compuerta	Sin comp.									
841	E.Paine 1	Cameliano	6.253.830	338,660			1										
842	E.Paine 1	Cameliano	6.253.170	341,230		1											
843	E.Paine 1	Cameliano	6.253.826	338,620				1									
844	E.Paine 2	Cullipeumo	6.254.413	337,621	1												×
845	E.Paine 2	Cullipeumo	6.255.160	334,788			1										
846	E.Paine 3	Conradina	6.255.393	334,690	1												×
847	E.Codegua 1	C.T.Ribera Nor	6.233.177	353,040				1									
848	E.Codegua 2	C.T.Ribera Sur	6.233.191	354,704	1												×
849	E.Codegua 2	C.T.Ribera Sur	6.233.729	354,649				1									
850	E.Codegua 2	C.T.Ribera Sur	6.233.039	354,220				1									
851	E.Codegua 2	C.T.Ribera Sur	6.233.127	353,976				1									
852	E.Codegua 2	C.T.Ribera Sur	6.233.117	354,001				1									×
853	E.Codegua 2	C.T.Ribera Sur	6.233.266	352,530				1									
854	E.Codegua 2	Revestido Comuner	6.233.412	349,687				1									
855	E.Codegua 2	Revestido Comuner	6.233.151	349,580						1							
856	Puangué 1	Delaveau	6.317.603	301,460		1											
857	Puangué 1	Delaveau	6.312.600	303,450	1												
858	Puangué 1	Delaveau	6.312.603	303,460						1							
859	Puangué 1	Delaveau	6.318.854	302,277							1						
860	Puangué 2	El Toro	6.308.798	301,267	1												×
861	Puangué 3	Del Alto	6.308.008	301,458	1												×
862	Puangué 4	Del Bajo	6.307.272	301,133	1												×
863	Puangué 4	Del Bajo	6.306.082	301,026				1									
864	Puangué 5	Pueblo Curacav	6.301.726	299,703	1												×
865	Puangué 5	Pueblo Curacav	6.301.237	299,900				1									
866	Puangué 5	Pueblo Curacav	6.301.874	300,075				1									
867	Puangué 6	Santa Emilia	6.296.761	308,071	1												×
868	Puangué 6	Santa Emilia	6.295.269	306,088				1									
869	Puangué 6	Santa Emilia	6.295.731	307,406				1									
870	Puangué 7	C.O o Cancha de	6.294.748	307,795	1												×

Ref: Condicion actual de la infraestructura; X=mal; = regular; = bueno

Cuadro G-I.2 Estudio de la Infraestructura de Riego (30/34)

No.	Cuenca (indice)	Nombre del canal	Coordenadas UTM		Obra de Arte										Observaciones		
			norte	este	Bocatoma		Marco partidor		Paso Superior	Sifon	Tunel	Puente	Descarga	Bomba		Muro	
					Provisional	Permanente	Compuerta	Sin comp.									
871	Puangué 7	O.C.o Cancha de	6.293.548	307,473				1									
872	Puangué 7	O.C.o Cancha de	6.292.921	307,194			1										
873	Puangué 7	O.C.o Cancha de	6.292.955	307,336			1										
874	Puangué 7	O.C.o Cancha de	6.292.840	306,121			1										
875	Puangué 8	Maria Pinto	6.289.320	302,900			1										
876	Puangué 8	Maria Pinto	6.288.805	302,903			1										
877	Puangué 8	Maria Pinto	6.288.892	299,176			1										×
878	Puangué 8	Maria Pinto	6.288.933	298,692							1						
879	Puangué 8	Maria Pinto	6.288.950	297,467			1										×
880	Puangué 8	Maria Pinto	6.288.869	297,735			1										
881	Puangué 9	Rosario	6.290.567	303,351		1											
882	Puangué 9	Rosario	6.290.567	303,351		1											
883	Puangué 9	Rosario	6.290.567	303,351		1											
884	Puangué 9	Rosario	6.291.260	301,954				1									
885	Puangué 9	Rosario	6.291.312	302,017				1									
886	Amestica	Felix	6.291.508	291,323	1												×
887	Amestica	Felix	6.289.370	292,419			1										
888	Amestica	Felix	6.289.364	292,546			1										
889	Amestica	Felix	6.288.751	292,836			1										
890	Amestica	Felix	6.288.719	292,971			1										
891	Amestica	Felix	6.288.099	293,583			1										
892	Cholqui	Sin Nombre	6.261.550	304,560										1			
893	E.Cholqui	Wadehouse	6.264.370	295,591		1											
894	E.Cholqui	Wadehouse	6.260.080	292,456						1							
895	Est.Cholqui	Wadehouse	6.259.595	292,504							1						
896	Est.Cholqui	Wadehouse	6.256.611	292,776							1						
897	Est.Cholqui	Wadehouse	6.259.874	292,354							1						
898	Est.Cholqui	Wadehouse	6.260.953	231,183				1									
899	Est.Cholqui	Wadehouse	6.260.961	291,000							1						
900	Est.Cholqui	Wadehouse	6.261.136	290,956							1						

Ref: Condicion actual de la infraestructura; X=mal; = regular; = bueno

Cuadro G-I.2 Estudio de la Infraestructura de Riego (31/34)

No.	Cuenca (indice)	Nombre del canal	Coordenadas UTM		Obra de Arte										Observaciones		
			norte	este	Bocatoma		Marco partidor		Paso Superior	Sifon	Tunel	Puente	Descarga	Bomba		Muro	
					Provisional	Permanente	Compuerta	Sin comp.									
901	Est.Cholqui	Wadehouse	6.262.112	290,173				1									
902	Est.Cholqui	Wadehouse	6.261.886	290,504					1								
903	Est.Cholqui	Wadehouse	6.260.519	290,950			1										
904	Est.Cholqui	Wadehouse	6.206.236	290,873				1									×
905	Est.Cholqui	Wadehouse	6.257.485	291,910							1						
906	Est.Cholqui	Wadehouse	6.255.862	291,209					1								
907	Est.Cholqui	Wadehouse	6.252.983	290,735										1			×
908	Est.Cholqui	Wadehouse	6.252.948	290,856						1							×
909	Est.Cholqui	Wadehouse	6.252.796	290,799				1									×
910	Est.Cholqui	Wadehouse	6.251.436	290,907					1								
911	Est.Cholqui	Wadehouse	6.251.511	290,920				1									
912	Est.Cholqui	Wadehouse	6.264.204	288,500				1									
913	Est.Cholqui	Wadehouse	6.263.677	287,983				1									
914	Est.Cholqui	Wadehouse	6.263.187	288,250				1									
915	Est.Cholqui		6.262.554	287,720				1									
916	Est.Cholqui	San Manuel	6.262.954	288,859					1								
917	Est.Cholqui	Wadehouse	6.262.110	290,162				1									
918	Est.Cholqui	San Manuel	6.262.450	290,458				1									
919	Est.Cholqui	Wadehouse	6.262.467	286,161				1									
920	Est.Cholqui	Wadehouse	6.261.818	286,012				1									
921	Est.Cholqui	Wadehouse	6.261.644	285,586				1									
922	Est.Cholqui	Wadehouse	6.261.230	285,243				1									
923	Est.Cholqui	Wadehouse	6.260.658	284,702				1									
924	Popeta 1	Higuerilla	6.252.570	290,340		1											
925	Popeta 1	Higuerilla	6.254.840	289,080							1						
926	Popeta 1	Higuerilla	6.256.060	288,880							1						
927	Popeta 1	Higuerilla	6.256.170	288,564			1										
928	Popeta 1	Higuerilla	6.256.610	288,040			1										
929	Popeta 1	Higuerilla	6.256.670	287,990								1					×
930	Popeta 2	Popeta	6.257.170	288,725	1												×

Ref: Condicion actual de la infraestructura; X=mal; = regular; = bueno

Cuadro G-I.2 Estudio de la Infraestructura de Riego (32/34)

No.	Cuenca (indice)	Nombre del canal	Coordenadas UTM		Obra de Arte										Observaciones	
			norte	este	Bocatoma		Marco partidior		Paso Superior	Sifon	Tunel	Puente	Descarga	Bomba		Muro
					Provisional	Permanente	Compuerta	Sin comp.								
931	Popeta 2	Popeta	6.258.260	285,000			1									
932	Casa Blanca 16	Embalse Perales	6.315.537	285,393								1				
933	Casa Blanca 16	Embalse Perales	6.315.471	285,543			1									
934	Casa Blanca 16	Embalse Perales	6.375.420	285,980			1									
935	Casa Blanca 16	Embalse Perales	6.315.030	285,900				1								
936	Casa Blanca 16	Embalse Perales	6.315.530	285,970											1	
937	Casa Blanca 17	Embalse lo ovalle	6.318.901	279,855								1				
938	Casa Blanca 17	Embalse lo ovalle	6.318.500	280,480		1										
939	Casa Blanca 17	Embalse lo ovalle	6.318.440	280,400			1									
940	Casa Blanca 17	Embalse lo ovalle	6.318.351	280,513				1								
941	Casa Blanca 17	Embalse lo ovalle	6.318.475	280,400											1	
942	Casa Blanca 18	Embalse mirafrores	6.322.770	277,335			1									
943	Casa Blanca 18	Embalse mirafrores	6.322.866	277,350											1	
944	Casa Blanca 18	Embalse mirafrores	6.233.620	277,774				1								x
945	Casa Blanca 19	Embalse Lo Orozco	6.320.952	274,744											1	
946	Casa Blanca 19	Embalse Lo Orozco	6.320.900	274,779					1							
947	Casa Blanca 19	Embalse Lo Orozco	6.321.208	274,682								1				
948	Casa Blanca 20	Embalse Pitama	6.319.493	269,653								1				
949	Casa Blanca 20	Embalse Pitama	6.319.538	269,583					1							
950	Casa Blanca 20	Embalse Pitama	6.319.291	269,648			1									
951	Casa Blanca 20	Embalse Pitama	6.319.510	269,598											1	
952	Casa Blanca 21	E. El Provenir	6.318.830	264,800											1	
953	Casa Blanca 21	E. El Provenir	6.318.942	264,717								1				
954	Casa Blanca 21	E. El Provenir	6.318.850	264,770								1				
955	Casa Blanca 22	E.Valle Hermoso	6.299.065	267,629											1	
956	Casa Blanca 22	E.Valle Hermoso	6.299.555	267,524								1				
957	Casa Blanca 23	E.Las Palmas	6.286.500	274,000											1	
958	Casa Blanca 23	E.Las Palmas	6.286.379	274,168			1									
959	Casa Blanca 23	E.Las Palmas	6.286.324	274,201								1				
960	Casa Blanca 24	Embalse Pueno	6.281.860	273,787								1				

Ref: Condicion actual de la infraestructura; X=mal; = regular; = bueno

Cuadro G-I.2 Estudio de la Infraestructura de Riego (33/34)

No.	Cuenca (índice)	Nombre del canal	Coordenadas UTM		Obra de Arte										Observaciones	
			norte	este	Bocatoma		Marco partidor		Paso Superior	Sifon	Tunel	Puente	Descarga	Bomba		Muro
					Provisional	Permanente	Compuerta	Sin comp.								
961	Casa Blanca 24	Embalse Peumo	6.287.790	373,810											1	
962	Casa Blanca 24	Embalse Peumo	6.281.878	273,820								1				
963	San Antonio 1	Embalse Layda	6.277.086	268,068		1										
964	San Antonio 1	Embalse Layda	6.277.190	268,130											1	
965	San Antonio 1	Embalse Layda	6.277.260	268,174								1				
966	San Antonio 1	Embalse Layda	6.277.123	268,022			1									
967	San Antonio 1	Embalse Layda	6.277.012	265,108				1								
968	San Antonio 1	Embalse Layda	6.276.018	263,525				1								
969	San Antonio 1	Embalse Layda	6.276.545	261,900			1									
970	San Antonio 2	E.San Juan	6.275.550	264,230								1				
971	San Antonio 2	E.San Juan	6.275.383	263,763						1						
972	E.Las Cruces	E. Las Cruces	6.309.360	341,170							1					
973	E.Las Cruces	E.Las Cruces	6.310.015	339,500							1					
974	E.Las Cruces	E.Las Cruces	6.309.935	338,345			1									
975	E.Las Cruces	San Luis Norte	6.309.023	336,366					1							
976	E.Las Cruces	E.Los Artares	6.309.022	336,387							1					
977	E.Las Cruces	E.Las Cruces	6.308.740	335,250	1											
978	E.Las Cruces	E.Las Cruces	6.307.660	333,630							1					
979	E.Las Cruces	E.Las Cruces	6.307.662	333,615			1									
980	Sta.Filomena 1	Derrames	6.257.620	333,600	1											
981	Sta.Filomena 2	Derrames	6.258.010	333,190	1											
982	Sta.Filomena 2	Derrames	6.257.400	332,680							1					
983	Sta.Filomena 3	Derrames	6.256.360	331,520							1					
984	E.Gato 2	E.Gato Uno	6.268.057	328,377		1										
985	E.Gato 1	E.Gato	6.269.469	328,240	1											×
986	E.Gato 3	Comunero	6.267.909	323,946	1											×
987	Montivo 1	Montivo	6.259.710	327,100	1											
988	E.Chancho 1	Lo Valdes	6.261.630	326,260		1										
989	E.Chancho 2	El Arenal	6.261.270	325,500			1									
990	e.Chancho 2	La. V o Arenal	6.261.270	325,470			1									

Ref: Condicion actual de la infraestructura; X=mal; = regular; = bueno

Cuadro G-I.2 Estudio de la Infraestructura de Riego (34/34)

No.	Cuenca (índice)	Nombre del canal	Coordenadas UTM		Obra de Arte										Observaciones		
			norte	este	Bocatoma		Marco partidor		Paso Superior	Sifon	Tunel	Puente	Descarga	Bomba		Muro	
					Provisional	Permanente	Compuerta	Sin comp.									
991	E.Chancho 2	El Arenal	6.761.720	325,020				1									
992	E.Chancho 2	El Arenal	6.261.850	324,360			1										
993	E.Gacitua 1	Molina Bajo	6.265.999	323,699				1									
994	E. Gacitua 1	Molina Bajo	6.265.980	323,935	1												
995	E. Gacitua 2	Lo Perez	6.264.846	326,470				1									
996	Carampanque 1	Carampanque	6.269.130	323,341		1											
997	Carampanque 1	Carampanque	6.269.115	323,312				1									
998	Chacon	Chacon	6.258.930	328,350		1											
999	Chacon	Chacon	6.258.310	327,280				1									
1000	Chacon	Chacon	6.258.520	327,720				1									
1001	Chacon	Chacon	6.258.150	326,350				1									
1002	Martimano	D. Martimano	6.263.600	322,800					1								
1003	Martimano	D. Martimano	6.263.620	322,650			1										
1004	Martimano	D. Martimano	6.263.550	323,510			1										
1005	Campusano	Derrames	6.257.620	329,970							1						
1006	Campusano	Derrames	6.257.250	329,850							1						
1007	Huertos	Derrames	6.258.377	329,460							1						
1008	V.Herrera	V.Herrera	6.264.500	324,160			1										
1009	V.Herrera	V.Herrera	6.264.440	323,570			1										
1010	Vertiente	Derrames	6.257.658	331,020							1						
1011	R.Angostura	Derrame Del Bosqu	6.353.566	334,752							1						
1012	D.San Miguel	D.San Miguel	6.257.950	334,800							1						
1013	E.Los Artares	E.Los Artares	6.309.130	336,787	1												×
1014	D.Canelo	D.Canelo	6.262.530	323,850			1										×
1015	Pataguas	D.Pataguas	6.256.330	331,330							1						
1016																	
1017																	
1018																	
1019																	
1020																	

Ref: Condicion actual de la infraestructura; X=mal; = regular; = bueno

Cuadro G-I.3 Evaluación de las Infraestructura de Riego por Cuenca

Condición de las Estructuras	Maipo	Mapocho	Lampa	Angostura	Melipilla	Puange	Casablanca	Otros	Total
Bueno	363	188	39	71	27	13	37	7	745
Regular	76	29	10	26	23	9	2	8	183
Mal	38	4	3	22	11	8	1	0	87
Total	477	221	52	119	61	30	40	15	1.015

Cuenca	Bueno	Regular (necesidad de mantenimiento)	Mal (necesidad de reparación)	Total
1 Río Maipo	354	70	35	459
1 Zanjón	9	5	3	17
1 Montivo	0	1	0	1
Subtotal	363	76	38	477
2 M-Bollo	7	1	0	8
2 Mapocho	181	28	4	213
Subtotal	188	29	4	221
3 Lampa	21	1	3	25
3 Colina	18	8	0	26
3 Casablanca	0	1	0	1
Subtotal	39	10	3	52
4 Angostura	15	1	4	20
4 Clarillo	4	0	1	5
4 Escoria	0	3	2	5
4 El Ajjal	3	1	0	4
4 Pueco	19	10	13	42
4 Las Cruces	7	1	0	8
4 Sta. Filomena	1	3	0	4
4 E. Gato	0	1	2	3
4 Cancho	3	2	0	5
4 Gacitua	1	2	0	3
4 Carampanque	1	1	0	2
4 Chacon	4	0	0	4
4 Martimano	3	0	0	3
4 Campusano	1	1	0	2
4 Huertos	1	0	0	1
4 V. Herrera	2	0	0	2
4 Vertiente	1	0	0	1
4 Angostura	1	0	0	1
4 San Miguel	1	0	0	1
4 Los Artares	1	0	0	1
4 D. Canelo	1	0	0	1
4 Pataguas	1	0	0	1
Subtotal	71	26	22	119
5 Paine	3	1	2	6
5 Codegua	5	2	2	9
5 Amestica	1	4	1	6
5 Cholqui	18	10	4	32
5 Poteta	0	6	2	8
Subtotal	27	23	11	61
6 Puange	13	9	8	30
Subtotal	13	9	8	30
7 Casa Blanca	29	1	1	31
7 San Antonio	8	1	0	9
Subtotal	37	2	1	40
10 E. San Alfonso	0	4	0	4
10 San José	1	2	0	3
10 Río Coloeado	6	2	0	8
Subtotal	7	8	0	15
Total	745	183	87	1.015

Cuadro G-I.4 Registro del Estudio de Sistema a de Canales (1/3)

1	Río/Estero:	Asoc. Canal Pirque	Río Maipo	Casablanca Perales de Tapihve-Embalse	Río Maipo	Río Mapocho	Río Maipo
2	Hoya Río:	Maipo	Maipo	Valle Perales de Tapihve	Maipo	Mapocho	Maipo
3	Comuna:	Pirque	Melipilla	Casablanca Perales de Tapihve-Embalse		Peñaflor y melipilla	Buín
4	Región	Metropolitana	Metropolitana	V	Metropolitana	Metropolitana	Metropolitana
5	Canal:	De Pirque	Carmen Alto	Embalse Perales	Tronco unificado	Mallarauco	Varios
6	Matriz:	Sirena			Tronco unificado		Tronco-viluco
7	Derivados:				Ochagavia, Espejo, Santa Cruz, San Vicente Calera		
8	Junta de vigilancia:	Junta de vigilancia Río maipo 1 ^{era} sec.	Terc. sección (en formación)		1 ^{era} sec. Río Maipo	4 ^{ta} sec. Río Mapocho	Del Río Maipo
9	Asociación:				Canales de Maipo		Canales unidos Buín
	De derecho:						
	De hecho:						
10	Comunidad						
	De derecho:						
	De hecho:						
11	Notaria y fecha de la escritura	Not.Javier Echeverría Vial 17enero 1963	Dcto.3031/12-08-1942 Javier Echeverría Vial	Casablanca-año		Carlos Luis Hubner 13,08,10 y 09,01,11 Santiago	
12	Der.Aprov. Const.						
	Si						
	No						
13	Total Acciones:	645.096 acciones	100	1,775	1,767,52 p. de río	1,058	1,027
14	Una Acción : lts/seg.	por promedio	80	5	20	Vacia 4,5 a 8,0 lts/seg./acc.	Promedio 15 lts/seg.
15	Der. eventuales						
	Si						
	No						
16	Total Acciones:						
17	Una Acción:L/Seg						
18	Has/Cuadras Regadas:	Aprox. 8.000 has.	1.2 00 has. aprox.	Variable eventuales		8.500 has.	17.500 has.
19	Bocatoma				Bocatoma frontal de cierre total del río con 13 Compuertas, reguladoras y 6 compuertas de acceso al canal tronco unificado	Hormigón con compuerta de descarga	Hormigón armado con compuertas desrripiadoras y compuertas de admision
	Definitiva (estructura):						
	Provisional:						
20	Tipo de compuerta:	Radial	No tiene	Valvula compuerta	Metálicas de movimiento manual y eléctrico	Fierro	Metálica con sistema sujeción y cremallera
21	Sección Aforo:	Grado triangular	Inicio (anual)		57 en canal tronco unificado	hay 8	8 x 0,75 = 6 m ²

Cuadro G-I.4 Registro del Estudio de Sistema a de Canales (2/3)

22	Reparaciones (Veces/Año)	1 vez al año	entre Junio-Agosto		1	Y mejpras durante mes julio c/año	Mantención annual
23	Costo Anual Estimado:		UF 4.100-			\$42.000.000-	
24	Longitud del Canal	Matiz 13,5km canales derivados 50,9 km	36 km aprox.	+ -10 km	220 km canales administ. Por la asoc.	180 km	300 km aprox.
25	Caudal	Maximo 12,9 m3/seg.	3,5 m ³	hasta 400 hs/seg.	35,4 m ³ /seg. Aprox.	9 m ³ /seg. a plena capacidad	4 a 17 m ³ por seg.
26	Marcos:						
	no hay						
	/hay						
27	Número:	52	15	10	136	75	200
28	Paso Quebradas:						
	no hay						
	/hay						
29	Número:	5	15			16	
30	Sifónes:						
	no hay						
	/hay						
31	Número:	1	6	1			
32	Tipo Canoas:	De concreto	En concreto		Albañilería de ladrillo investidas por el lado mojado	Hormigón armado túnel de 3,1 km de longitud	
33	Limpías:			2			
	Contratadas		Valor anual	2	Valor anual	si	Valor anual \$43.000.000-
	Valor anual			\$3.000.000-	\$68.355.358- (manual y maquinaria)	\$7.200.000-	
	Usuarios:	si	Valor anual			Valor anual	
	Valor anual	\$16.000.000-					
34	Administración	2 Secretarias y 1 Administrador				Administrador Adm. Sub Administrador	Gerente administrador y Sub Administrador
	Tec.:	Ing. Civil				Ing. Civil Abogado Contador.	1 ingeniero
	Adm.						
	Celad.	2 Celadores Fso 1 Contador				9 celadores	5 celadores
35	Presupuesto:	\$60.000.000			\$285.084.987- (resultado 1997)	\$218.374.094-	\$145.000.000-
36	Acceso a lineas de credito:	Banco de Chile	No tiene	No			No
	Cta. Bco. U otra		No tiene			Banco Santander, 9 cuentas (una para ramal)	No
37	Valor cuota por ha o acccion	\$28.800- por acción	UF41-	\$50.000- por acción	Parte de río \$143.350- real	\$63.000-	\$142.000- por acción
38	Morosidad:	40%					
	Ultimo año		20%		\$17.773.473-	\$2.387.949-	1,5 %
	Penultimo año	Igual	7%		\$13.667.111-	\$2.812.014-	0,5 %

Cuadro G-I.4 Registro del Estudio de Sistema a de Canales (3/3)

39	Total costo de mantencion anual	Aprox. \$10.000.000-	UF4.100-	\$5.000.000-	\$224.090.232- resultado año 1997. Operación y mantención bocatoma y red de canales.	\$27.180.000-	\$38.000.000- año 1998
40	Transacción de derecho valor de la acción	No hay transacciones		\$50.000-	\$12.000.000- a \$15.000.000- /acc. (valor de mercado)	\$15.000.000-	\$5.000.000- a \$7.000.000-
41	Usuarios	540 usuarios	78	30	1.167 usuarios que utilizan la red	550 regantes	350 accionistas
42	Problema dw riego e infraestructura (método de riego, perdida de traspaso en filtración etc.)		Infraestructura: Boca toma	Tendido y en menor escuela mecánico			Aun quedan sectores con métodos de riego absoletos y las paredes de los cauces facilitan las perdidas de agua
43	Plan de desarrollo en futuro		Ensanche de canal matriz construcción Bocatoma	Traer agua desde otros hoyos			-Promoción de uso eficiente del agua, capacitación. -Control de contaminación por residuos industriales y de basiado de basuras. -Recuperar franja deservidumbre y bordes destruidos. -Construcción de un adecuado desarenador.
44	Observaciones		En las 3 últimas temporadas la asoc. con sus propios recursos ha efectuado ensanches al canal matriz para dotarlo de mayor capacidad y destinado los mayores recursos la restauración de su bocatoma destruida por los temporales.	Impresindible traer agua de otras zonas			A medida que el suelo agrícola va entregando áreas para ser dest. a la habitación aumentan los problemas de la contaminación y disminuyen las potencialidades de aliment. De la población a futuro.
45	Directorio:			Jorge Mountt Juan Pablo Castillo Carlos Silva		6 Directores	Varios
	Presidente:		Sr. Hernan Garate V.	Jorge Mountt	David Montane Vives	German Errazuriz A.	Sr. Eduardo Valdivieso Hurtado
	Dirección:		Srs.Waldo Mendoza A. Carlos Schultze S. Alfonso Molina Eugenio Ruiz-Tagle F.	Fundo la retoma	Valentin Letelier 1373 of. 504 Santiago.	Casilla 391 Melipilla	Panamericana sur 427 Buín.
46	Dirección de la asociación:	Aguitinas 715-07308 Santiago Chile	Fundo la Viluma Casilla 150 Melipillas	Por totales 0,0,- Casablanca	Valentin Letelier 1373 of. 504 Santiago.	Camino Mallarauco km 15 c. 391 Melipilla	Panamericana sur 427 Buín.

Cuadro G-I.5 Río Maipo 1^{ra}. Sección Ribera Derecha

Canal N ^o .	Canal (Bocatoma)	2 nd Canal	N ^o . Reg	Superf.(ha)
1	C. Maipo		5	23.0000
2	C. San Carlos		5,418	15,287.7650
3	C. Eyzaguirre		2,673	4,394.4461
4	C. Carburera		3	22.0000
5	C. Ochagavia		2,071	1,135.4757
	C. Espejo		2,004	5,403.9731
		C. Sta. Cruz	1,295	2,384.6620
		C. San Vicente	1,058	2,616.2780
		C. Calera	720	4,095.6055
6	C. Comun Asoc. De Maipo			
		C. lo Herrera	699	866.7180
7	C. Longuen*		468	1,309.9830

*: Longuen Isla

Río Maipo 1^{ra}. Río Volcan

1	C. Volcan		1	0.0000
2	C. del Fundo		5	59.0100
3	C. Romeral		1	2.0000
4	C. la Junta		8	45.6000

Río Maipo 1^{ra}. Río Yeso

1	C. los Piuches		1	3.0000
2	C. San Gabriel		52	61.2980

Río Maipo 1^{ra}. Río Colorado

1	C. Maurino		61	417.7000
2	C. el Manzano		120	164.7000

Río Maipo 1^{ra}. Estero Aucayes

1	C. Aucayes		1	36.5000
2	C. de las Casas		2	6.0000
3	C. Maitenes Dos		1	0.0000

Río Maipo 1^{ra}. Estero del Manzanito

1	C. el Manzanito		1	1.0000
---	-----------------	--	---	--------

Río Maipo 1^{ra}. Estero del Tembor

1	C. el Tembor		1	4.5000
---	--------------	--	---	--------

Río Maipo 1^{ra}. Estero Canelo

1	C. el Canelo		3	18.5000
2	C. el Canelo Poniente		54	15.6500

Río Maipo 1^{ra}. Estero el Manzano

1	C. el Manzano Oriente		42	38.2500
2	C. el Manzano Poniente		1	4.0000

Río Maipo 1^{ra}. Estero el Sauce

Río Maipo 1^{ra}: Estero el Sauce

1	C. Río Colorado		1	1,0000
---	-----------------	--	---	--------

Río Maipo 1^{ra}: Estero el Sauce de Lagunillas

1	C. San Alfonso		138	76,2840
2	C. San Sebastian		1	2,0000

Río Maipo 1^{ra}: Estero San Gabriel

1	C. el Almendro		10	7,1500
2	C. Luna		5	6,2000
3	C. Lorenzo		1	5,0000

Río Maipo 1^{ra}: Estero San José

1	C. la Palita		16	8,0000
2	C. Morenino		96	14,4670
3	C. San José		252	82,8740
4	C. San José del Alto		19	24,9500

Río Maipo 1^{ra}: Estero San Nocolas

1	C. San Nicolas		1	0,2000
---	----------------	--	---	--------

Cuadro G-I.6 Río Maipo 2^{da}. Sección

Canal N ^o .	Canal (Bocatoma)	2 ^{da} . Canal	N ^o . Reg	Superf.(ha)
1	C. Chanco las Mercedes		25	487.600
2	C. lo Chacon		57	175.420
3	C. Mercedano		5	151.200
4	C. Rosario		1	475.000
5	C. San Antonio de Naltahua		199	779.200
6	C. Naltahua		177	862.570

Río Maipo 2^{da}. Sección : Río Angostura

1	C. Calan		1	48.000
2	Tronco Unificado	C. Aguila Sur	21	30.000
		C. Aguila Norte	74	473.900
3	C. Mansel		51	582.670
4	C. Hospital		445	1,874.420
5	C. Aguilino		182	780.850
6	C. Vinculano		94	859.860

Río Maipo 2^{da}. Sección : Estero Paine

1	C. Cameliano		54	208.540
2	C. Cullipeumo		23	158.700
3	C. la Conradina		6	96.000

Río Maipo 2da. Sección : Estero Abrantes

1	C. Concreto		7	25.500
---	-------------	--	---	--------

Río Maipo 2^{da}. Sección : Estero Pintue

1	C. Huiticalan		5	77.000
2	C. Silverio		63	134.600
3	La Playa		26	103.400

Río Maipo 2^{da}. Sección : Estero Huiticalan

1	C. Toma el Bolfo y Trapiche		1	30.500
2	C. Hortaliza		27	50.900

Río Maipo 2^{da}. Sección : Río Pueco

1	C. Pilay		1	20.000
2	C. Caren		1	141.000
3	C. Chanda Tronco		243	1,675.900
		C. Culitrin		
		C. Chada Turbina		
		C. Chada Tranque		
4	C. Picarquín		51	335.110
5	C. Pilaicito		3	137.100
6	C. Peuco		74	328.000
7	C. Sta. Teresa		41	227.740
8	C. Romeral		65	206.000
9	C. Ortigal Sta. Teresa		11	98.250

Río Maipo 2^{da}. Sección : Estero las Viedmas

1	C. la Higuera		23	414,400
2	C. Pirhuin*		-	-

*: see below

Río Maipo 2^{da}. Sección : Estero Picarquin o Malagua

1	C. Toma Milagro		4	17,200
2	C. Pirhuin		67	463,900

Río Maipo 2^{da}. Sección : Estero Tronco

1	C. Tronco		11	146,900
2	C. Hijueta Menor		3	50,800
3	C. Empresa		24	25,700

Río Maipo 2^{da}. Sección : Estero Codegua

1	C. Peumal		2	19,500
2		C. Carlino		?
		C. la Leonera	22	469,440
3		C. la Punta de Codegua	36	209,000
		C. Revestido Comunero	822	1.204,730
		C. Candelaria	33	374,500

Río Maipo 2^{da}. Sección : Estero Chancho

1	C. lo Valdes		90	255,830
2	C. el Arenal o la villita		16	145,100

Río Maipo 2^{da}. Sección : Estero Chancho

1	C. el Chancho		1	45,000
---	---------------	--	---	--------

Río Maipo 2^{da}. Sección : Estero Peralillo

1	C. Peralillo Sur			
---	------------------	--	--	--

Río Maipo 2^{da}. Sección : QDA. Los Perales

1	C. Toma las Piedras		3	54,500
2	C. Toma el Toro		1	14,000

Río Maipo 2^{da}. Sección : Laguna Aculeo

1	C. Elevacion Bomba		9	140,000
2	C. 12		7	140,600
3	C. 19		35	166,500
4	C. 33		4	148,500
5	C. Chico		51	218,500
6	C. Grande		24	175,100

Cuadro G-I.7 Cuenca Estero Lampa

Canal N ^o .	Canal (Bocatoma)	2 nd Canal	N ^o . Reg	Superf.(ha)
1	C. Bomba Aguas Buenas		1	0.0000
2	C. Bomba Alvarez		2	13.0000
3	C. Bomba Cesped		1	3.0000
4	C. Bomba Digeder		1	12.0000
5	C. Bomba Escobar		1	14.0000
6	C. Bomba Peralillo		1	10.0000
7	C. Bomba Roman		1	4.0000
8	C. Bomba Vasquez		1	5.5000
9	C. Lampa		398	35.6050
10	C. lo Vargas		1	10.0000

Cuenca Parcial Estero Lampa: Estero Poza Larga

1	C. Bomba Poza Larga		1	7.0000
2	C. Bomba Pablos		3	10.5000
3	C. Bomba Fauna		1	1.0000
4	C. Bomba Elias		1	4.0000

Cuenca Parcial Estero Lampa: Estero las Cruces

1	C. la Pamela		7	35.0000
2	C. las Marias		2	5.0000
3	C. San Luis Norte		12	46.0000
4	C. Colo Colo Norte		6	30.6000
4	C. Colo Colo Sur		3	21.0000
5	C. Colonia la Paz Norte		2	35.0000
5	C. Colonia la Paz Sur		2	29.0000
6	C. Bomba la Obra		3	19.0000

Cuenca Parcial Estero Lampa : Estero los Artares

1	C. los Artares		1	2.0000
---	----------------	--	---	--------

Cuenca Parcial Estero Lampa : Río Colina

1	C. Colina		604	1,427.8940
2	C. la Guaca		80	42.8800
3	C. Esmeralda de Colina		144	76.6500
4	C. Esmeralda		77	184.4000
5	C. Auxiliar		-	-
6	C. Santa Ines Abajo		83	73.0820
7	C. Colina Sur		159	72.3080

Cuenca Parcial Estero Lamp: Estero Polpaico

1	C. Chicauma		15	0.0000
---	-------------	--	----	--------

Cuenca Parcial Estero Lampa: Estero Tiltit

1			-	-
2	Matriz Tiltit		5	2.8700
3	la Finca		2	1.8000
4	Central		39	11.6450
5	el Sauce		18	17.2150
6	los Trenes		1	0.0000
7	Bomba el Rulo		1	0.0000

Cuenca Parcial Estero Lampa: Estero el Naranja

1	C. el Naranja		1	0,5000
---	---------------	--	---	--------

Cuenca Parcial Estero Lampa: Estero Rungue - Estero Caleu

1	C. Tronco		254	389,3460
---	-----------	--	-----	----------

Cuenca Parcial Estero Lampa: Zanjón Acevedo

1	C. Bomba Acevedo		1	0,5000
---	------------------	--	---	--------

Cuenca Parcial Estero Lampa: Estero el Asiento

1	C. el Refugio - Tilitil		1	2,0000
2	C. Leiva		1	0,2000
3	C. Bomba la Loma		2	0,5500
4	C. el Asiento		1	4,0000
5	C. Cupertino		2	1,3500
6	C. las Tunas		3	3,4000
7	C. el Tunal		5	14,0000

Cuenca Parcial Estero Lampa: Río Aconcagua - Estero Tupaico

	Chacabuco		149	638,2900
	Polpaico		84	842,8000

Cuenca Parcial Estero Lampa: Estero El Cobre

Cuadro G-I.8 Canales de Subcuenca Río Mapocho

Canal N ^o .	Canal (Bocatoma)	2 ^{da} . Canal	N ^o . Reg	Superf.(ha)
1	C. Canaveral		9	0.8500
2	C. El Bollo		1,104	337.8610
3	C. La Fabrica		4	1.5500
4	C. Vitacura	C. Lo Curro	22	13.0000
		C. Conchali	33	147.0400
		C. Metropolitano	6	543.0000
5	C. Unidos		5	113.5000
6	C. Las Casa de Pudahuel		29	318.3100
7	C. Las Mercedes		1,314	7,732.1700
8	C. Esperanza Alto		137	770.6500
9	C. Bombilla		3	73.0000
10		C. Castillo	388	2,173.7500
		C. Santa Cruz	22	413.5000
11	C. Romero		262	414.2880
12	C. Esperanza Ba ñ a		187	1,213.4600
13	C. Mallarauco		681	6,275.3500
14	C. Asociacion Mallarauco		1	2.0000
15	C. De los Suarez		4	22.8000
16	C. Pelvin Bajo		3	64.0000
17	C. El Paico		87	719.0200
18	C. San Miguel		514	1,255.6000
19	C. Lo Aguirre		233	934.6000
20	C. Chinihue y Chacon		558	1,526.9450
21	C. Santa Mariana		2	1.5000
22	C. Las Mainresas		19	168.2000
23	C. San Jose		57	298.5500

* : Solo los datos de Chinihue

Subcuenca Río Mapocho: Estero las Arrayan

1	C. Valle Blanco		1	0.3000
2	C. Bomba Kupp		1	0.0100
3	C. la Poza		7	135.0000
4	C. Bomba Otte		1	0.1000
5	C. lo Castillo		1	-
6	C. Novillo Muerto		158	29.0350
7	C. la Canoa		50	6.5000
8	C. el Refugio - Til Til		35	1.1900
9	C. la Dehesa		117	136.5000

Subcuenca Río Mapocho: Estero las Gualtatas

1	C. Alimentados los Quiscos		-	-
2	C. Alimentados Punta de Aguila		1	30.0000
3	C. las Gualtas		7	21.7000

Subcuenca Río Mapocho: Zanjón la Aguada

1	C. Ortuzano		223	1,673.1500
2	C. lo Errazuriz		8	126.0000
3	C. Rinconada		196	2,349.1800
		C. Loma Blanca	29	249.2000
4	C. Maipu - Aguada		4	33.5000
5	C. lo Encanada - Leiva	C. Los Pidenes	35	302.6000

Subcuenca Río Mapocho: Estero Retamo

1	C. Primavera		1	5,4000
2	C. Retamo		64	163,2900
	C. Tramo		46	135,5600

Subcuenca Río Mapocho: Estero de la Higuera

1	C. Bomba el Remanso		1	5,0000
2	C. Bollenar		8	41,9000
3	C. San Joaquin		3	101,0000
4	C. las Perdices		2	215,0000

Subcuenca Río Mapocho: Estero Agua Fria

1	C. el Recreo		208	14,6040
2	C. las Cadenas		631	473,5570
3	C. Penaflor		75	411,9600
4	C. Trebulco		75	729,1500
4		C. Bustamante	128	9,6450
	C. la Era		208	14,6040

Subcuenca Río Mapocho: Estero Agua Claras

1	C. Ramon Castillo		299	88,2800
2	C. Agua Claras		94	223,6200
3	C. el Guindo		240	18,7560
4	C. Bomba los Rosales		1	0,5000

Subcuenca Río Mapocho: Estero el Huingan

1	C. la Era		2	23,0000
2	C. las Casas		4	41,0000
3	C. del Bajo		1	4,0000

Subcuenca Río Mapocho: Estero el Paico

1	C. Paico Alto		3	61,0000
2	C. San Jorge		51	199,7000
3	C. los Marmoles		48	164,7000
4	C. Chacra el Loa Oriente		1	16,0000
4	C. Chacra el Loa Poniente		1	25,0000

Subcuenca Río Mapocho: Estero Carampangue

1	C. el Vergel		17	187,9000
2	C. Carampangue		15	213,8700

Subcuenca Río Mapocho: Estero de la Yerba Loca

1	C. Vergara		2	0,0130
2	C. el Camino		2	0,0040

Subcuenca Río Mapocho: Estero Caroca

1	C. el Risco		1	3,0000
---	-------------	--	---	--------

Subcuenca Río Mapocho: Río Molina

1	C. Campos		1	4,0000
2	C. Portero Grande		3	8,0000

Subcuenca Río Mapocho: Río San Francisco

1	C. las Arenas		-	-
2	C. Dren Basal		2	-
3	C. la Planchada		1	-
4	C. la Palomera		1	4,0000
5	C. Corral Quemado		6	0,2400
	C. Colorado		1	0,0100
	C. la Colonia		3	0,0300
	C. la Ermita		5	0,0500
	C. Lilen		3	0,0500

Subcuenca Río Mapocho: Estero Amestica

1	C. Felix		41	268,8000
2	C. Ortigal Norte		2	19,0000
2	C. Ortigal Sur		8	114,0000
3	C. la Cruz		40	171,8000
4	C. Bomba Echeverria		1	10,0000

Subcuenca Río Mapocho: Estero el CarrizoSubcuenca Río Mapocho: Estero Manzanito o Barros NegrosSubcuenca Río Mapocho: Estero de LonipaSubcuenca Río Mapocho: Estero Ultimos LunesSubcuenca Río Mapocho: Estero HotelSubcuenca Río Mapocho: Estero los PlomoSubcuenca Río Mapocho: Estero los PichesSubcuenca Río Mapocho: Estero DoloresSubcuenca Río Mapocho: Estero las BayasSubcuenca Río Mapocho: Estero las TinajasSubcuenca Río Mapocho: Estero del Cepo

Cuadro G-I.9 Cuencas de Río Maipo 3^{ra}. Sección
(Información de "Informe Técnico N° 306" y " AGUAQUINTA")

Informe Técnico No.306					AGUASQUINTA				
República de Chile, Ministerio de Obras Públicas Dirección General de Aguas, Región Metropolitana. (8 de Septiembre de 1997)					GG 280/98				
27 datos					25 datos				
Sección : Cuenca Alta (A)					Sección : Cuenca Alta (A)				
N°. en Fig.	N°. Orden	Solicitudes	Caudal M ³ /Sec.	Resolución D.G.A.	N°. en Fig.	N°. Orden	Solicitudes	Caudal M ³ /Sec.	Resolución D.G.A.
A	122	ND-13-5-122	1,050	25/05/94					
A	118	ND-RM-5-118	0,350	18/11/96	3	A	ND-RM-5-118	1,200	1996
A	79	ND-RM-5-79	0,200	13/09/96	4	A	ND-RM-5-79	0,200	1996
A	112	ND-RM-5-112	0,350	18/11/96	6	A	ND-RM-5-112	0,350	1996
A	131	ND-RM-5-131	0,100	01/04/97	9	B	ND-RM-5-131	0,100	1997
A	121	ND-13-5-121	1,400	23/11/94					
A	189	ND-13-5-189	0,720	07/02/95					
A	52	ND-RM-5-52	5,000	13/09/96	5	A	ND-RM-5-52	5,000	1996
A	76	ND-RM-5-76	0,200	11/07/96	7	A	ND-RM-5-76	0,200	1996
A	182	ND-13-5-182*	38,000	09/12/94					
A	139**								
					2	A	ND-RM-5-11	0,500	1988
Sección : Cuenca Media (B)					Sección : Cuenca Media (B)				
B	165	ND-13-5-165	1,200	25/05/94					
B	139**								
B	182	ND-13-5-182*	38,000	09/12/94					
B	239**								
B	233	ND-13-5-233	8,000	10/01/96	10	A	ND-1305-233	8,000	1998
B	242**								
B	236	ND-13-5-236	12,000	11/10/96					
B	234	ND-13-5-234	10,000	10/01/96					
B	333	UA-5-6-333	1,350		1	B	UA-5-6-333	1,350	1959
B	558	ND-V-6-558	1,000		8	B	ND-V-6-558	1,000	1997
B	635	ND-V-6-635	0,400		21	C	ND-V-6-635	0,400	1997
Sección : Cuenca Baja (C)					Sección : Cuenca Baja (C)				
C	337	ND-V-6-337	0,400		20	C	ND-V-6-337	0,400	1992
C	208	ND-V-6-208	1,200		16	C	ND-V-6-208	1,200	1990
C	395	ND-V-6-395	7,000		19	C	ND-V-6-395	7,000	1992
C	131	ND-V-6-131	0,050		15	C	ND-V-6-131	0,050	1990
C	384	ND-V-6-384	0,400		17	C	ND-V-6-384	0,400	1992
C	126	UA-5-6-126	1,000		11	C	VA- 05-6-126	1,000	1939
C	475	ND-V-6-475	0,040		18	C	ND-V-6-475	0,040	1992
C	149	UA-5-6-149	0,150		12	C	VA-05-6-149	0,150	1949
C	220	ND-V-6-226	1,000		14	C	ND-V-6-226	1,000	1990
C	147	UA-5-6-147	0,350		13	C	VA-05-6-147	0,350	1961
					22	C	ND-05-6-766	0,250	1997
					25	C	ND-V-6-1635	1,000	1997
					23	C	ND-V-6-709	0,600	1997
					24	C	ND-V-6-875	0,600	1997
Total			92,910		Total			32,340	

Nota: * es el mismo dato

Nota: ** es no datos

Cuadro G-I.10 CANTIDADES EN EL PLAN DE REHABILITACIÓN DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES

Valle	Sistema de Canales (Asociación Canales)	Rehabilitación de Canales (km)				Túnel (km)	Obras de Bocatoma (unidad)			Sifón (m)	Obras de Derivación(unidad)			Tanque de Desarenador (Unidad)	Area de Riego Beneficiada (ha)
		Tipo	Tipo	Tipo	Total		Tipo	Tipo	Total		Tipo	Tipo	Total		
1 Río Clarillo	C.clarillo (1)			5,0	5,0				-	350		5	5		
	C.clarillo (2)			10,0	10,0					400		7	7		
	Subtotal		0,0	0,0	15,0	15,0				750		12	12		2.500,0
2 Es.Lampa	C. Colima			21,0	21,0			1	-			4	4		
	C. Fundo			12,0	12,0			1	-			3	3		
	C. Chacabucu			7,0	7,0			1	-			2	2		
	C.Tiltil			8,0	8,0			1	-			2	2		
	C.Polpaico			14,5	14,5			1	-			3	3		
Subtotal		0,0	0,0	62,5	62,5			5				14	14		13.381,8
3 Río Angostura	C.Huidobro (Maipo:Sec.I)		35,0		35,0				-	40	4				
	C.Buin (Maipo)		38,0		38,0				-	50	4			1	
	Angostura codegua			38,5	38,5			12	12			8	8		
	Puangue			38,5	38,5			2	2			8	8		
	Puangue			47,8	47,8			2	2			10	10		
	C.El Chancho		7,0		7,0			1	1		2		2		
	C.Chacon				-			1	1		2		2		
	C.Mercedano				-			1	1		2		2		
	C.Rosario		8,0		8,0			1	1		2		2		
C.San Antonio de Naltahua		10,0		10,0			1	1		2		2			
C. Naltahua		12,0		12,0			1	1		3		3			
Subtotal		0,0	110,0	124,8	234,8		6	16	22	90	21	26	47	1	45.105,0
4 Melipilla	C.Mallarauco	14,0			14,0				-	85	5		5		
			47,5		47,5	3			-						
			50,5		50,5				-						
	C.Calmen alto	10,0	9,5		19,5				-		4		4		
	C.Cholque		5,0		5,0	3			-		2		2		
	C.Wade House		6,0		6,0		1	1			2		2		
	C.Chocalan		6,5		6,5				-		2		2		
	C.La Isla de Huechun Alto		15,5		15,5		1	1			5		5		
	C.Culipran		11,5		11,5	1,5			-		5		5		
	C.Codigua		5,0		5,0		1	1			4		4		
	C.paico		24,0		24,0		1	1			2		2		
	C.Pabellon		-		-				-		3		3		
	C.Puangue		3,0		3,0		1	1			1		1		
C.San José		3,0		3,0				-		2		2			
Subtotal		24,0	187,0	0,0	211,0	7,5	5	0	5	85	37		37		28.690,6
5 Estero Puangue	C.Mercedes	58,0			58,0				-		5		5		
	C.Santa Emilina		17,0		17,0						2		2		
	C.Maria Pinto				-			1	1				-		
	C.Puangue			23	23,0		2	2	4			10	10		
Subtotal		58,0	17,0	23,0	98,0		2	4	6	0	7	10	17		13.412,3
Total		82,0	314,0	225,3	621,3	7,5	13	25	33	925	65	62	127	1	103.089,7

Cuadrado G-I.11 Cantidades en el Plan de Rehabilitación de las Instalaciones Existentes

Valle	Obras	Descripción	Cantidad	Unidad	Hormigón Armada		Mampostería		Gabion		Excavación (Roca Blanda)		Excavación (Sedimentos)		Terraplén		Hormigón de Sostén Túnel		Compuerta	
					Cantidad / Unidad (m³)	Totales (m³)	Cantidad / Unidad (m³)	Totales (m³)	Cantidad / Unidad (m³)	Totales (m³)	Cantidad / Unidad (m³)	Totales (m³)	Cantidad / Unidad (m³)	Totales (m³)	Cantidad / Unidad (m³)	Totales (m³)	Cantidad / Unidad (m³)	Totales (m³)	Cantidad / Unidad (m³)	Totales (m³)
1 Río Clarillo	Canales	Tipo III	15,0	km	-	-	620,0	9.300,0	-	-	-	-	2.000,0	30.000,0	500,0	7.500,0	-	-	-	-
	Derivación	Tipo II	1,2	unit	4,4	5,3	-	-	-	-	-	-	13,3	16,0	3,3	4,0	-	-	1,7	2,0
	Sifón	Tajea de Losa	750,0	m²	2,2	1.650,0	-	-	5,0	3.750,0	-	-	16,8	12.600,0	12,5	9.375,0	-	-	2,0	4,0
Subtotal						1.655,3	9.300,0		3.750,0				42.616,0		16.879,0				6,0	
2 Es.Lampa	Canales	Tipo III	62,5	km	-	-	620,0	38.750,0	-	-	-	-	2.000,0	125.000,0	500,0	31.250,0	-	-	-	-
	Derivación	Tipo II	5,0	unit	40,0	200,0	30,0	150,0	20,0	100,0	-	-	22,5	112,5	12,0	60,0	-	-	3,3	16,3
	Sifón	Tipo II	14,0	unit	4,4	61,6	-	-	-	-	-	-	13,3	186,2	3,3	46,2	-	-	1,7	23,8
Subtotal						261,6	38.900,0		100,0				125.298,7		31.356,2				40,1	
3 Río Angostura	Canales	Tipo II	110,0	km	-	-	630,0	69.300,0	-	-	3.000,0	330.000,0	-	-	1.500,0	165.000,0	-	-	-	-
	Canales	Tipo III	124,8	km	-	-	620,0	77.376,0	-	-	-	-	2.000,0	249.600,0	500,0	62.400,0	-	-	-	-
	Bocatomas	Tipo I	6,0	unit	62,0	372,0	225,0	1.350,0	180,0	1.080,0	-	-	114,0	684,0	60,0	360,0	-	-	8,0	48,0
	Bocatomas	Tipo II	16,0	unit	40,0	640,0	30,0	480,0	20,0	320,0	-	-	22,5	360,0	12,0	192,0	-	-	3,3	52,8
	Derivación	Tipo I	21,0	unit	18,8	394,8	-	-	-	-	-	-	28,8	604,8	14,4	302,4	-	-	2,0	42,0
	Derivación	Tipo II	26,0	unit	4,4	114,4	-	-	-	-	-	-	13,3	345,8	3,3	85,8	-	-	1,7	44,2
	Sifón	Tajea de Losa	90,0	m	2,2	198,0	-	-	5,0	450,0	-	-	16,8	1.512,0	12,5	1.125,0	-	-	2,0	4,0
Desarenador	Hormigón	1,0	unit	-	2.650,0	-	-	-	-	-	-	-	21.600,0	-	7.200,0	-	-	-	10,0	
Subtotal						4.369,2	148.506,0		450,0		330.000,0		274.706,6		236.665,2				201,0	
4 Melipilla	Canales	Tipo I	24,0	km	-	-	1.488,0	35.712,0	-	-	4.000,0	96.000,0	-	-	3.500,0	84.000,0	-	-	-	-
	Canales	Tipo II	187,0	km	-	-	630,0	117.810,0	-	-	3.000,0	561.000,0	-	-	1.500,0	280.500,0	-	-	-	-
	Bocatomas	Tipo I	5,0	unit	62,0	310,0	225,0	1.125,0	180,0	900,0	-	-	114,0	570,0	60,0	300,0	-	-	8,0	40,0
	Derivación	Tipo I	37,0	unit	18,8	695,6	-	-	-	-	-	-	28,8	1.065,6	14,4	532,8	-	-	3,3	122,1
	Sifón	Tajea de Losa	85,0	m	2,2	187,0	-	-	5,0	425,0	-	-	16,8	1.428,0	12,5	1.062,5	-	-	1,0	5,0
Túnel	Hormigón de Sostén	7.500,0	m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5	11.250,0	-	-	
Subtotal						1.192,6	154.647,0		1.325,0		657.000,0		3.063,6		366.395,3		11.250,0		167,1	
5 Estro Puangue	Canales	Tipo I	58,0	km	-	-	1.488,0	86.304,0	-	-	4.000,0	232.000,0	-	-	3.500,0	203.000,0	-	-	-	-
	Canales	Tipo II	17,0	km	-	-	630,0	10.710,0	-	-	3.000,0	51.000,0	-	-	1.500,0	25.500,0	-	-	-	-
	Canales	Tipo III	23,0	km	-	-	620,0	14.260,0	-	-	-	-	2.000,0	46.000,0	500,0	11.500,0	-	-	-	-
	Bocatomas	Tipo I	2,0	unit	62,0	124,0	225,0	450,0	180,0	360,0	-	-	114,0	228,0	60,0	120,0	-	-	8,0	16,0
	Bocatomas	Tipo II	4,0	unit	40,0	160,0	30,0	120,0	20,0	80,0	-	-	22,5	90,0	12,0	48,0	-	-	3,3	13,2
	Derivación	Tipo I	7,0	unit	18,8	131,6	-	-	-	-	-	-	28,8	201,6	14,4	100,8	-	-	2,0	14,0
	Derivación	Tipo II	10,0	unit	4,4	44,0	-	-	-	-	-	-	13,3	133,0	3,3	33,0	-	-	1,7	17,0
Subtotal						459,6	111.844,0		440,0		283.000,0		46.652,6		240.301,8				60,2	
Total						7.938,3	463.197,0		6.065,0		1.270.000,0		492.337,5		891.597,5		11.250,0		474,4	

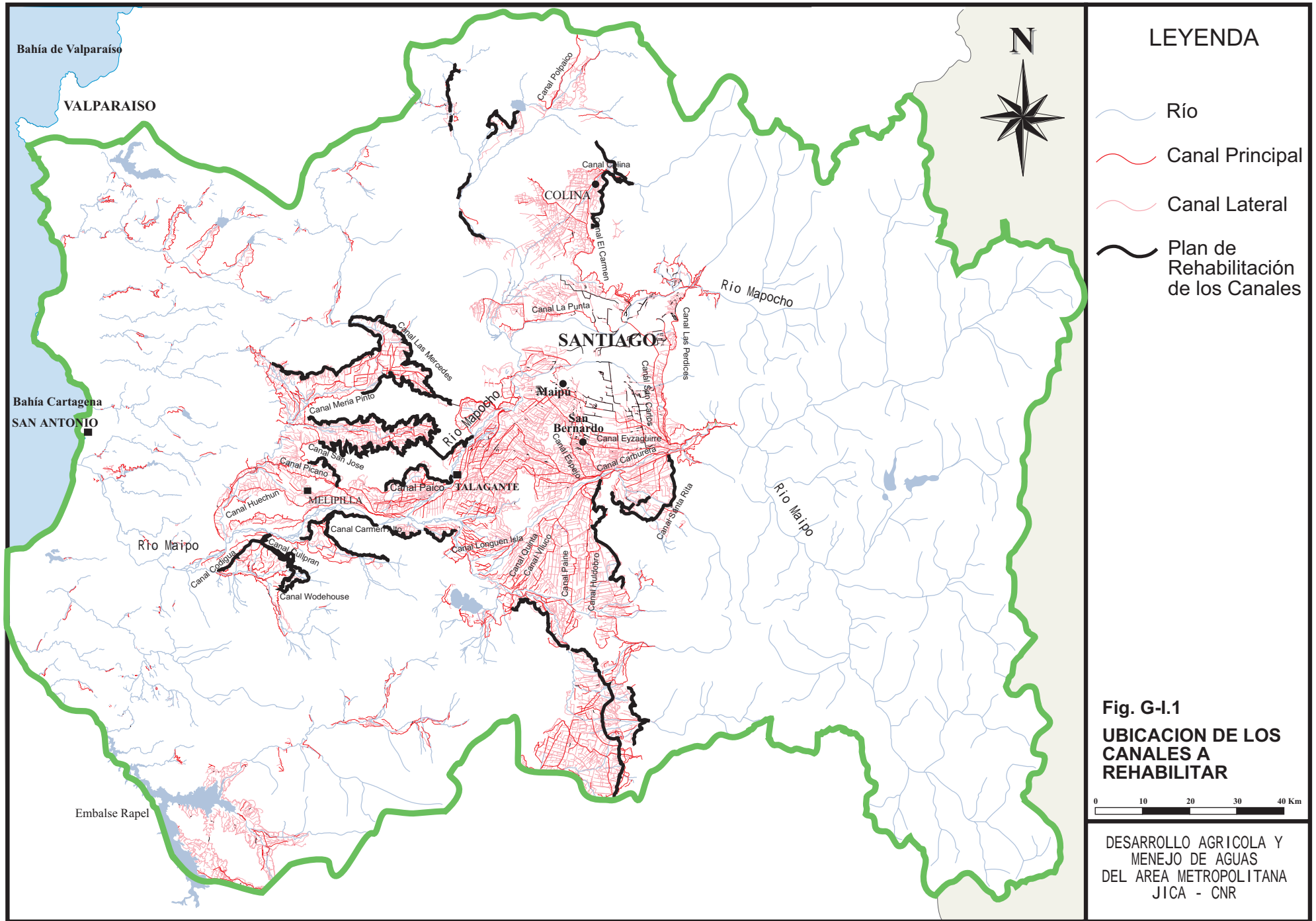
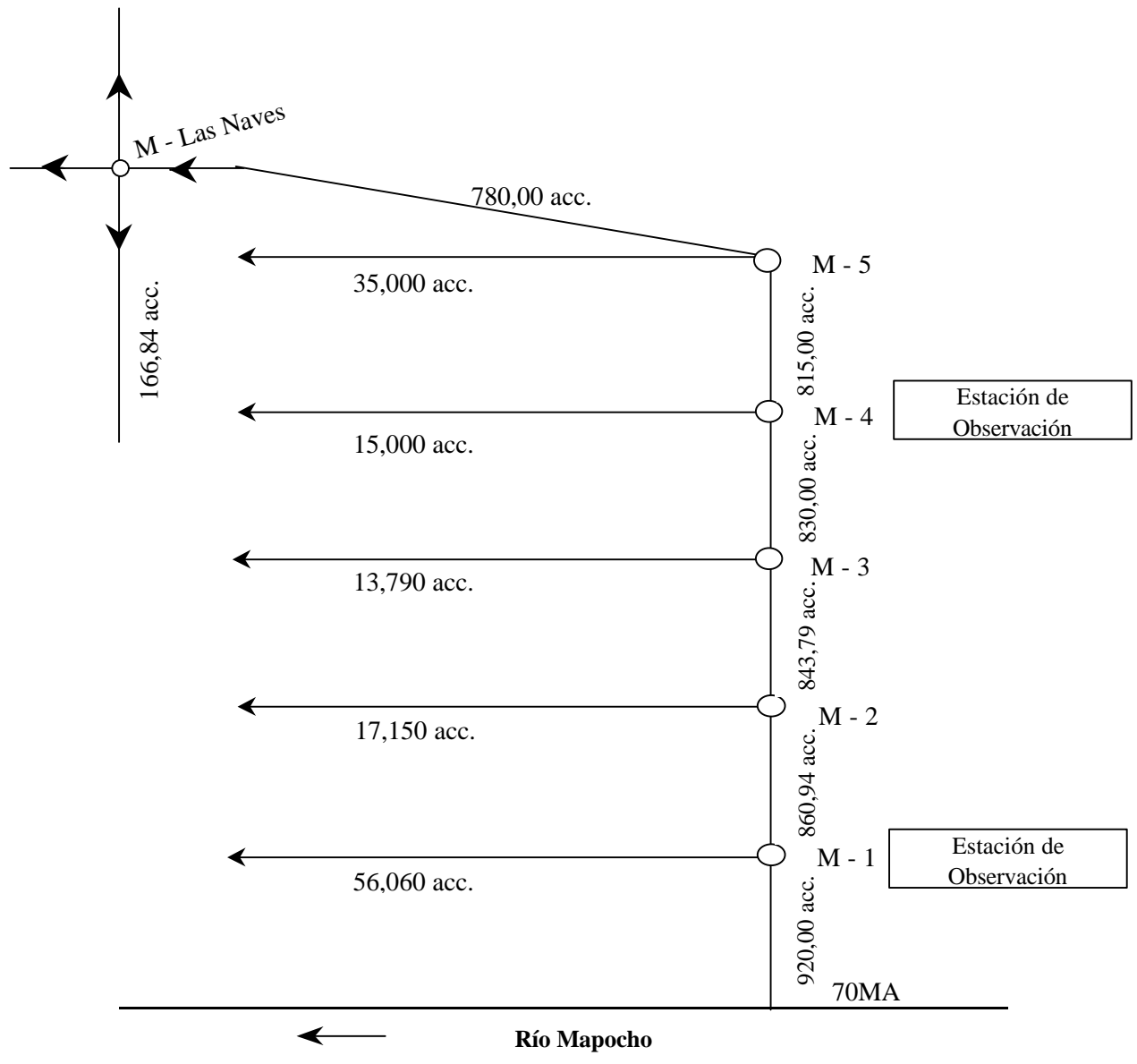


Fig. G-I.2 Diagrama de Distribución del Canal Mallarauco Tronco



Distancias en el Canal Tronco

	Parcial (km)	Acumulada (km)
Toma a Marco 1	1,35	1,35
Marco 1 a Marco 2	2,05	3,40
Marco 2 a Marco 3	2,75	6,15
Marco 3 a Marco 4	1,25	7,40
Marco 4 a Marco 5	1,55	8,95
Marco 5 a Baca Túnel	0,15	9,10
Túnel	3,11	12,21
Salida Túnel a Las Naves	0,15	12,36

Fig. G-I.3 Diagrama de Bocatomas en el Río Maipo

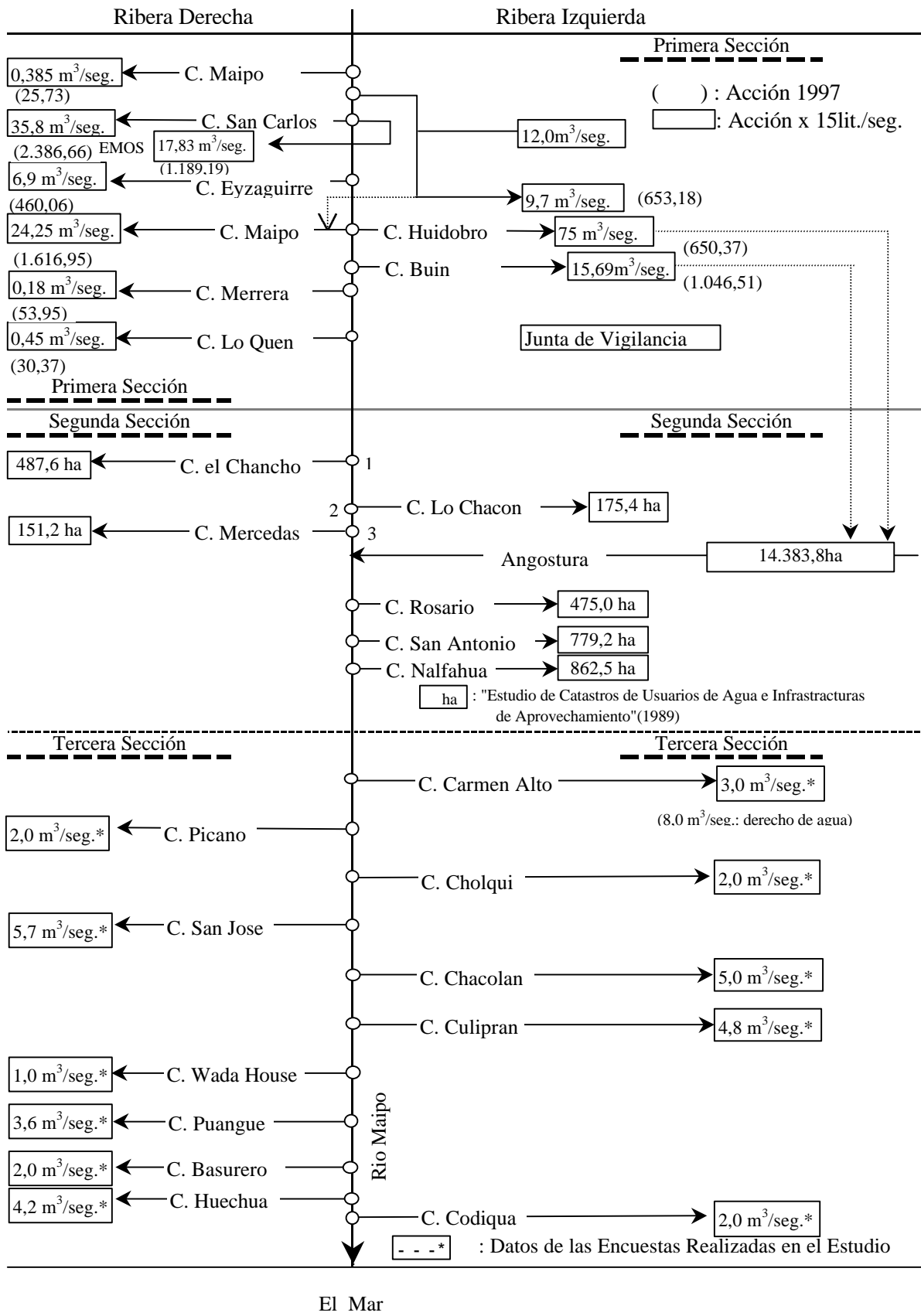
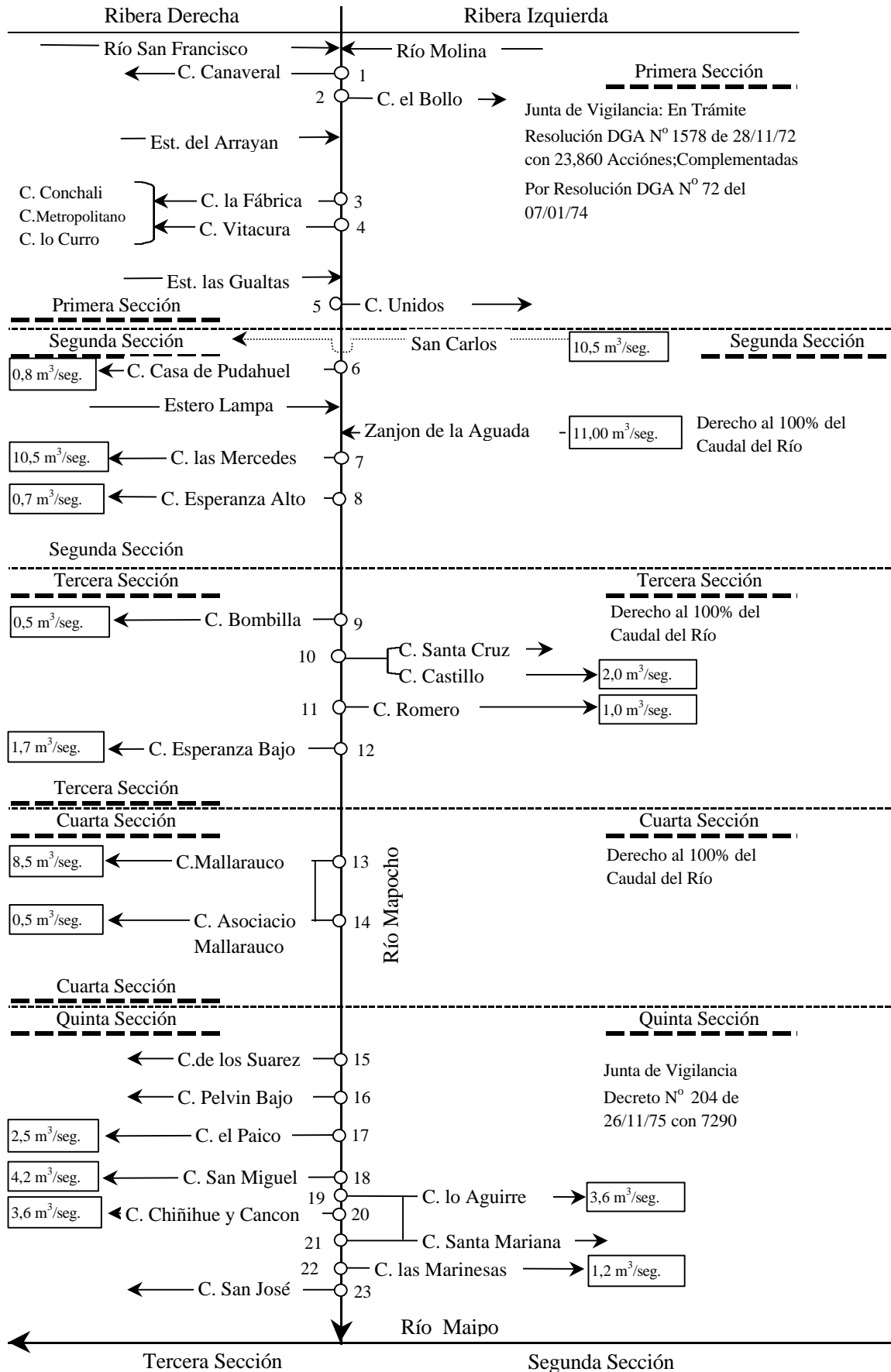


Fig. G-I.4 Diagrama de Bocatomas en el Río Mapocho



Notas: 1) La division en secciones se tomaron de informe DEA N° 57 de 8 Nov. 1983
 2) Los caudales marcados con asterisco (*) son estimaciones a la fecha

Fig. G-I.5 Diagrama de Bocatomas en el Estero Lampa

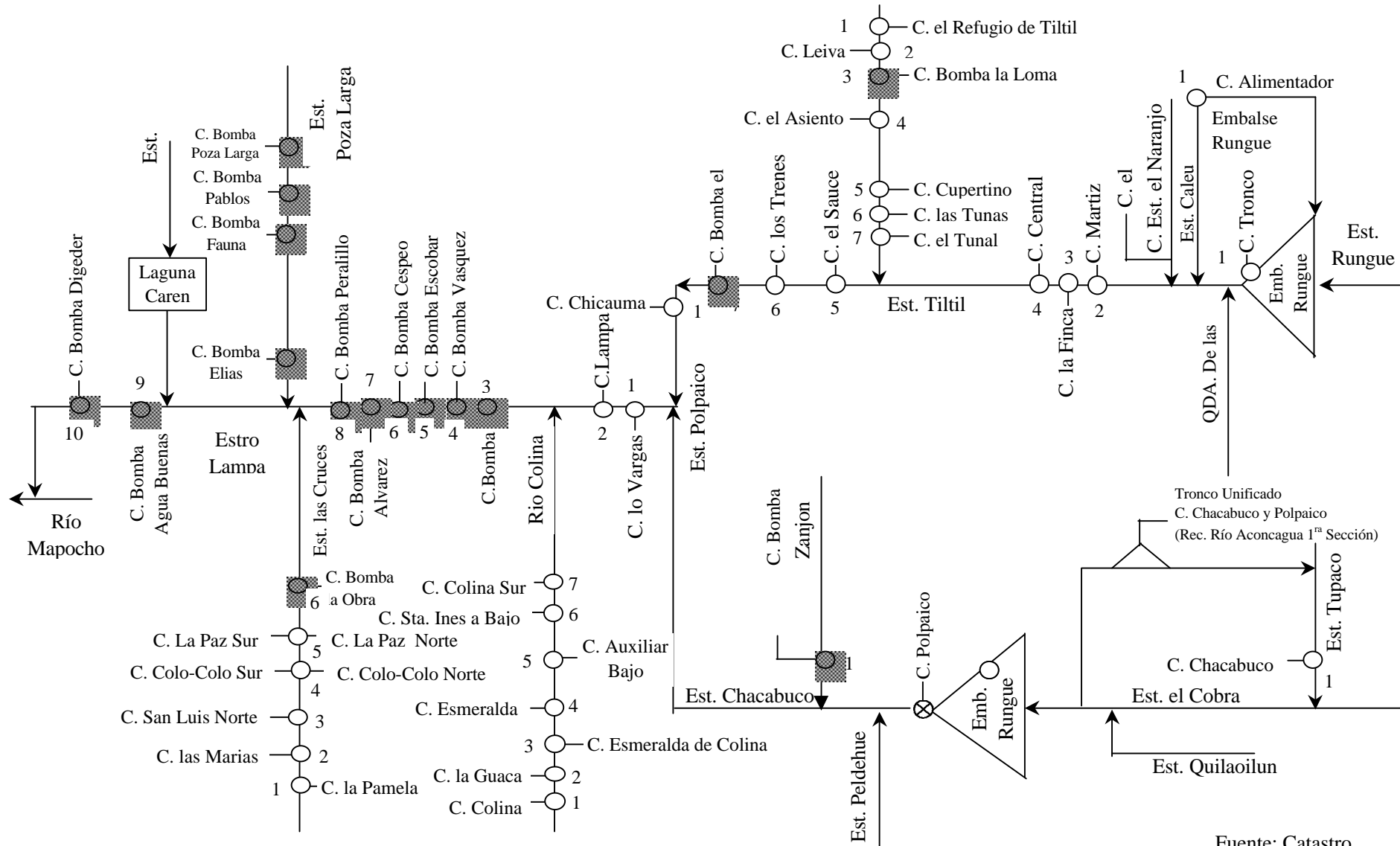
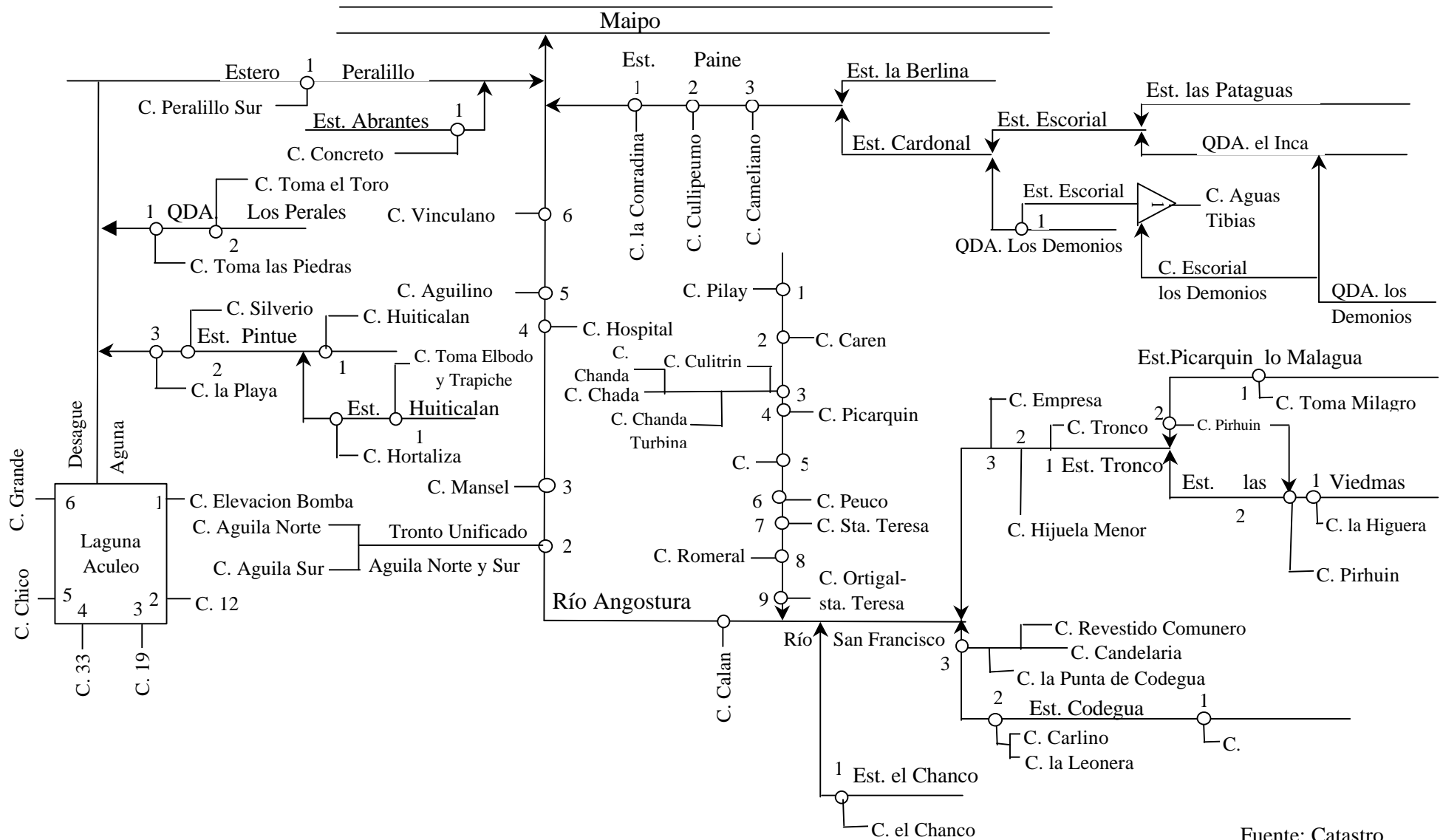
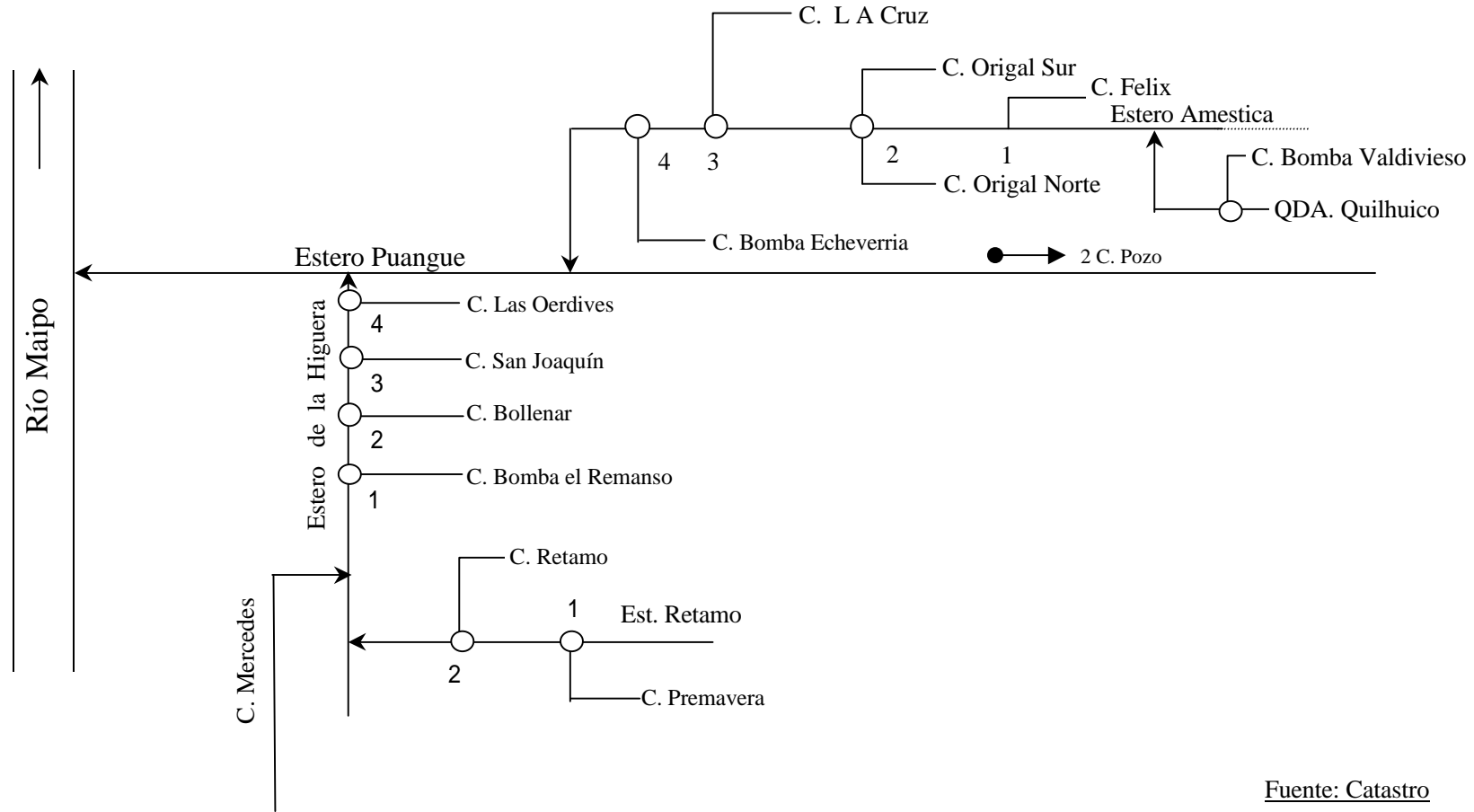


Fig. G-I.6 Diagrama de Bocatomas en el Río Angostura



Fuente: Catastro

Fig. G-I.7 Diagrama de Bocatomas en el Estero Puangue



PARTE II ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

1 Plan de Desarrollo Agrícola Tipo Aprovechamiento de Recursos Hídricos (Zona de Popeta)

1.1 Situación Actual de la Zona Objetivo del Estudio

1.1.1 Area Objetivo del Estudio de Factibilidad y Alcance del Plan de las Instalaciones de Riego

Esta área de Popeta de explotación como nuevas áreas objetivo de riego pertenecen al plan de desarrollo agrícola tipo aprovechamiento de recursos hídricos "Popeta-Yali-Alhué", propuesto en el plan maestro, usando el derecho de agua no utilizado de (25 m³/s) en el Río Maipo. Debido a la ubicación de la fuente hídrica y las áreas de riego de estas 3 zonas, se planificaron la bocatoma y el canal principal como instalaciones comunes. El estudio de factibilidad comprende el plan de desarrollo agrícola en la zona de Popeta y los canales secundarios en las zonas de Yali y Alhué.

Las nuevas áreas de riego, que se contemplan para la realización del estudio de factibilidad, representada por la zona de Popeta, incluye cuatro subcuencas: Carmen, Cholqui, Culiprán y Popeta. En las zonas de aguas abajo se ha realizado explotaciones agrícolas, utilizando el agua del Río Maipo, sin embargo en las zonas relativamente elevadas, no se ha podido asegurar la el agua de riego, a pesar de la aptitud que se muestra para la agricultura con riego, por esta razón, se decidió realizar el estudio de factibilidad de nuevas áreas de riego para dichas zonas.

Respecto a las nuevas áreas de riego de Popeta, se calificaron como áreas objetivo las que no se utilizan actualmente, las áreas de agricultura extensiva sólo en época lluviosa y en las dónde sólo se cultiva con agua del estero (casi no tienen cultivo en verano). En el plan de nuevas áreas de riego de Popeta, se incluyen probables nuevas áreas de riego ubicadas aguas arriba del canal principal, tales como Cholqui y Carmen.

Las instalaciones de conducción, la bocatoma, el canal principal de las nuevas áreas de riego serán planificadas nuevamente; pocas instalaciones existentes son utilizables con las reparaciones. El canal principal se ubica en las faldas de los cerros, e incluye los túneles que atraviesan el cerro, las canoas que cruzan el estero, etc. Por lo tanto, las instalaciones se planificarán de tal manera que no influyan negativamente a las ya existentes.

1.1.2 Superficie de las Nuevas Areas de Riego de Popeta-Yali-Alhué

Las nuevas áreas de riego de Popeta-Yali-Alhué, contando hasta la elevación donde pasa el canal principal (se excluyen las áreas que poseen el sistema de riego organizado) suman 23.400 ha. en bruto y 21.000 ha. netas y el desglose de estas se muestra en la siguiente tabla. En las zonas de las nuevas áreas de riego existen esparcidos los predios agrícolas regados con agua subterránea, en las cifras de las superficies brutas excluyen estos predios comprobados por los antecedentes del estudio de agua subterránea.

En cuanto a la superficie neta de riego se consideran espacios para los canales; caminos, etc. y se ajustan a la cifra con menos del 10% de la cifra de la superficie bruta de las áreas objetivas de riego.

Area		Superficie bruta de riego (ha)	Superficie neta de riego (ha)	Nota: (Superficie regada con agua subterránea (ha))
1	Popeta Carmen	540	486	60
	Cholqui	535	481	420
	Popeta	4.454	4.008	544
Subtotal		5.529	4.975	1.024
2	Yali	10.905	9.815	1.850
3	Alhué	6.993	6.294	758
Total		23.427	21.084	3.632

(La verificación de ubicación de los predios regados con agua subterránea está en pleno proceso, por lo tanto, estas cifras no definitivas)

La verificación de ubicación de los predios regados con agua subterránea está en pleno proceso, por lo tanto, estas cifras no son diferentes.

1.1.3 Situación Actual de la Infraestructura de Riego y Drenaje de las Nuevas Areas Objetivas de Riego.

(1) Infraestructura de riego

Las nuevas áreas objetivas de riego son las áreas no cultivadas sin instalaciones de riego organizado, sin embargo, existen algunas partes que se riegan con agua del estero a pequeña escala. Estas son áreas de escasez crónica de agua por lo cual desean aguas para el nuevo riego. Entre los pozos destinados para uso agrícolas, un 72% está en uso prácticamente. Las áreas que bombean las aguas subterráneas tienen 60% de superficie regada con ésta. En el área de Yali existen tipos de agricultura empresarial de grandes envergaduras que se riegan con aguas subterráneas. Estos predios agrícolas empresariales se excluyen de las áreas objetivas de nuevo riego. A continuación, se señalan las características en relación con la infraestructura de riego de cada zona:

1) Popeta

La nueva zona de riego, en general, no se aprovecha para cultivo agrícola y no dispone de una instalación de riego sistemática, aunque por otra parte, hay sectores pequeños donde se riega con el agua de estero. Sin embargo, esta zona tiene un problema crónico de escasez de agua y exige incorporarse al nuevo riego. Las zonas actualmente regadas no se incluyen en el proyecto, no obstante, la zona de Culiprán donde hay unas 290 ha que no cuentan con suficiente agua de riego, se contemplará para el proyecto, a fin de complementar la falta de agua. En dicha zona existen 420 ha de terrenos que se riegan por bombeo, las cuales se descartarán del proyecto.

2) Yali

En la zona de Yali, es decir la cuenca del Estero Yali, no existe sistema de riego que dependa de aguas fluviales. Durante los últimos años, se ha desarrollado la instalación del sistema de riego con aguas subterráneas a gran escala. El riego de esta zona (1.850 ha) ha sido realizado por agricultores grandes (empresa), utilizando el método tecnificado con alta eficiencia de utilización de agua, por lo tanto se descarta de la zona de nuevo riego, ya que se está realizando la producción en forma estable. Sin embargo, se requiere la explotación con aguas superficiales debido al límite del desarrollo con aguas subterráneas.

3) Alhué

En la cuenca del Río Alhué Bajo, existe un área de riego con una superficie aproximada de 1.200 ha, derivando el agua de Chocalán, el ramal del Río Rapel. Además hay unas 760 ha de terrenos regados con aguas subterráneas por bombeo.

(2) Infraestructura de drenaje

En estas nuevas zonas de riego de Popeta, Yali y Alhué, existe algunas zonas de Yali y Alhué, donde se debe abordar el tema de mejoramiento de las condiciones de drenaje. La causa de este problema de drenaje se debe a la tosca impermeable que se ubica desde 1,0 hasta 1,5 m de profundidad a partir de la superficie del suelo, y en una parte de estas zonas, existe el riego mediante bombeo, la cual actualmente está destinada para cultivo de viñas.

1.1.4 La Ubicación de la Bocatoma y el Estado del Río

(1) La elevación y ubicación de la bocatoma

El lugar candidato de la bocatoma sería aguas arriba de la tercera sección del Río Maipo debido a la localización y a la elevación de las tres áreas Popeta-Yali-Alhué. Para hacer posible la conducción gravitatoria en estas áreas, es necesario asegurar la elevación de la bocatoma sobre los 220 m.s.n.m, considerando la elevación de las nuevas áreas de riego, extensión de conducción y pendiente del canal. En el siguiente cuadro se muestra la elevación y la distancia desde la bocatoma.

	Area de riego	Elevación de áreas de riego (EL)	Elevación de canal (EL)	Distancia desde la bocatoma (Km)
1	Popeta	220 - 120	220	5 - 57
2	Yali	200 - 130	200	60 - 73
3	Alhué	180 - 130	185	76

(2) Estado del río

Si se selecciona la ubicación apropiada de la bocatoma entre la confluencia del Río Maipo y Mapocho hasta 8 Km río abajo, se podrían seleccionar los puntos 5 km. Abajo, cerca de la bocatoma de Canal Carmen Alto y 7 Km debajo de la confluencia. Sin embargo, este último tiene una elevación del lecho a 205 m.s.n.m, por tal motivo, la elevación de la ubicación de la bocatoma queda limitada hasta 5,5 Km río abajo. Por lo tanto, el lugar de la bocatoma se selecciona en el lugar más alto posible de la confluencia como condición la elevación de 240 metros y 5.5 Km río abajo (eje C) de 218 m.s.n.m.

En esta zona, luego de que se junta el Río Mapocho con el Río Maipo, el río se divide en varios escurrimientos efectivos grandes y en luego 5 km aguas abajo los escurrimientos efectivos principales se acercan a la ribera izquierda. Según las fotografías aéreas de 1979 y 1992, el mapa topográfico en base a estas fotos y el estudio en terreno por esta vez se pudo verificar el cambio de los escurrimientos efectivos principales por cada crecida, sin embargo la tendencia de correr del escurrimiento efectivo principal en la ribera izquierda no ha sido cambiada. En 2,4 Km río abajo de la confluencia (Eje A) el ancho del cauce alcanza 1,9 Km y se divide en varios escurrimientos efectivos variando estos trazados en cada crecida. En la bocatoma del Canal Carmen Alto (eje B) los escurrimientos efectivos forman curvas hacia la ribera izquierda y chocan con el faldeo del cerro Loma La Toma, juntándose luego.

Considerando estos factores, para mantener una captación estable, es preferible el lugar de la bocatoma del Canal Carmen Alto como la ubicación de la nueva bocatoma del plan. A continuación se muestra el estado del río en tres puntos.

Ubicación de bocatoma	Coordenada				Cota (EL)	Estado del río			Estabilidad del río
	Longitud	Latitud (Ribera izquierda)	Latitud (Ribera derecha)	Ancho de río (m)		No de canalizo	Ancho de canalizo	Ubicación de canalizo	
Eje A	310.600	6.267.000	6.269.000	1.900	235	3	100 - 150	Centro	inestable
Eje B	308.470	6.267.000	6.269.000	1.800	220	1	150	R. izquierda	Estable
Eje C	307.850	6.267.000	6.269.000	1.700	218	1	100	R. izquierda	estable

1.1.5 Embalse de Regulación

Se destinan 25 m³/s de agua correspondiente al derecho de aprovechamiento del Río Maipo a las nuevas áreas de riego, sin embargo, aunque se ajusten con los derechos de agua vigente, en el mes de febrero producen 4 a 7 MMC de déficit con el 85% de seguridad. Para solucionar este problema se proyectan varios embalses de regulación para almacenar aguas fuera de la temporada de riego. Se plantean 20 sitios para el embalse de regulación en trazados del canal principal donde se cruzan los esteros y pequeños valles, incluyendo la modificación de los embalses existentes. En la siguiente tabla se ordenan estos embalses por la ubicación, número y capacidad.

	Area	Número de embalse	Rango de capacidad (10.000 m ³)	Nota Geología de la quebrada del estero
1	Popeta Carmen	2	10 - 50	Piroclástica pomosa (Qd)
	Cholqui	2	15 - 30	Piroclástica pomosa (Qd)
	Popeta	9	20 - 300	Piroclástica pomosa (Qd)
	Subtotal	13		
2	Yali	3	30 - 250	Grava aluvial, diluvial (Qfa)
3	Alhué	4	80 - 200	Grava aluvial, diluvial (Qfa)
	Total	20		

1.1.6 Mantenimiento de las Instalaciones de Irrigación y Control de Agua

(1) Necesidad de la unificación de las bocatomas existentes

Arriba de la tercera sección del Río Maipo existen 5 bocatomas en la ribera izquierda y tres en la ribera derecha. Estas bocatomas son las instalaciones para regar las áreas de Cholqui, Carmen Alto, Culiprán, Popeta en la ribera izquierda y el área de Melipilla en la ribera derecha. Actualmente en esta sección no existe ninguna junta de vigilancia organizada para administrar el agua y que lleve un control por cada bocatoma. El nivel de las instalaciones de captación es bajo y en cada crecida sufren daños en las bocatomas y canales dificultando la captación estable. El objetivo de la bocatoma de este plan es captar agua para las nuevas áreas de riego, sin embargo, debido a la ubicación cercana a la bocatoma existente, las bocatomas que pueden asegurar la elevación y pueden utilizar los canales existentes se unificarán en la nueva bocatoma. Las instalaciones existentes son las siguientes:

Bocatoma	Caudal de derecho	Caudal actual	Superficie regada	Longitud de canal	Número de acción	Número de afiliados	Costo anual mantenimiento
Ribera izquierda							
Carmen Alto	8,0	3,5	1.200	36,0	100	78	60,1
Cholqui	2,0	-	*2.000	28,0	74	-	30,0
Chocalan	5,0	2,7	*1.800	9,8	1.562	-	31,3
Culipran	5,0	3,0	-	35,9	-	-	-
Codegua	4,8	2,7	-	20,0	-	-	-
Ribera derecha							
San José	5,7	3,7	-	35,0	-	-	-
Puangue	3,6	2,9	-	38,0	-	-	-
Picano	8,7	4,0	3.000	30,0	150	-	17,5

(La superficie marcada con * es el valor medido en base a 1/10.000.)

El caso de Codegua no se incluye en la unificación por las siguientes razones, primero está 15 Km aguas río abajo de la bocatoma unificada, además no se pueden aprovechar las recuperaciones por afloramiento después de la bocatoma y hay que construir un extenso canal de conexión. En el caso de San José, esta bocatoma se ubica 5 Km aguas río arriba de la bocatoma unificada; si se unifica no se puede conducir agua por gravedad, por lo tanto también excluye la unificación. Estas bocatomas que no se pueden integrar, están contempladas para el plan de modificación de las instalaciones de riego existentes, que se aborda en el plan maestro.

(2) Situación actual del control de las nuevas zonas de riego

La mayoría de las nuevas zonas que se incorporan al riego se identifican actualmente como zona de secano que no cuenta con fuentes hídricas, así que tampoco existen organizaciones de regantes. Hay zonas regadas solamente en la época de lluvia, aprovechando el agua de estero pero sin tener ninguna organización sistemática. Por consiguiente, en estas nuevas zonas de riego, se requiere una nueva organización de regantes para mantener las instalaciones de riego que serán construidas en el proyecto, así como también para llevar el control de agua.

1.1.7 Estudio Geológico Relacionado a las Instalaciones de Irrigación

(1) Geología de la ubicación de ruta del canal principal

El trazado del canal principal pasa por las faldas de los cerros debido a la condición geográfica de las zonas de Popeta, Yali y Alhué así como también para asegurar el nivel de distribución de agua. En caso de que el rodeo del canal por los cerros implica una distancia alargada, se habilita un túnel, asimismo se construyen canoas al atravesar los esteros. El canal principal, desde la bocatoma integrada hasta la zona de Alhué, alcanza 75 km de largo aproximadamente, cuyo trazado va encima del basamento que presenta las características geológicas indicadas en el siguiente cuadro. Gran parte del canal principal así como las canoas se construirán en las capas sedimentales que cubre las rocas fundamentales.

	Zona	Geología del faldeo de cerros	Geología del valle de estero	
1	Popeta	Carmen	Roca sedimentaria y volcánica	suelo coluvial de las Epocas Aluvial y Diluvial (Q)
		Cholqui	Granito	suelo coluvial de las Epocas Aluvial y Diluvial (Q)
		Popeta	Granito	suelo coluvial de las Epocas Aluvial y Diluvial (Q)
2	Yali		Granito	suelo coluvial de las Epocas Aluvial y Diluvial (Q)
3	Alhué		Roca sedimentaria y Granito	suelo coluvial de las Epocas Aluvial y Diluvial (Q)

(2) Geología del lugar de la bocatoma

En la ribera izquierda del lugar proyectado de la bocatoma (Bocatoma Canal Carmen Alto) se aproxima el cerro escabroso hasta la misma ribera compuesta por andesitas dura de la era cretácea. El cauce está cubierto de gravas fluviales y se supone que las andesitas que compone el cerro se profundiza abruptamente en el lecho. En la fase II del estudio se realizaron los sondeos en tres puntos del eje de la bocatoma en las riberas izquierda, derecha, como también en el medio del cauce.

En el Anexo K se muestran los resultados del estudio, en cuanto a la columna de características del suelo y el valor N de la prueba de penetración estándar. Los sedimentos del cauce principalmente consisten en capas de gravas que incluyen piedras redondeadas. A la profundidad de 1 a 6 metros se presenta más de 50 en el valor N y más profundo, se indica más de 30, lo cual ratifica que se cuenta con suficiente resistencia para construir la fundación de la bocatoma.

(3) Geología del túnel

Partiendo de la bocatoma, al llegar a las nuevas zonas de riego de Alhué, el trazado de los canales principales siguen por regla general bordeando las faldas de los cerros, con la conducción abierta en todo el recorrido, no obstante, en los tramos que obligan a un gran rodeo y que la proporción entre túnel y canal se excede de 4 a 5, se proyecta construir túneles. Hay 9 tramos contemplados para construir túneles, cuya distancia total alcanzará 20,8 km, y entre los cuales hay 5 túneles que tendrán más de 2 km de largo (18,6 km en total) respectivamente, como se señalan en el siguiente cuadro

(Anexo A Fig.): La geología de los tramos de construcción de túneles es la siguiente:

Número	Longitud de túnel (m)	Era geológica	Estrato	Signo
Bocatoma en Carmen Alto	5.000	Principio Cretáceo	Roca sedimentaria · Volcánica	Ki2
Cholqui - Culiprán	3.500	Jurásico	Roca sedimentaria · Volcánica	JId/J2
Culiprán - Popeta	3.210	Jurásico	Granito	KTg
Popeta - Yali	2.500	Cretáceo - Terciario	Granito	KTg
Yali - Alhué	3.930	Principio Cretáceo	Roca sedimentaria · Volcánica	Ki2
Total	18.560			

La composición geológica de la trayectoria de los túneles 1, 2 y 5 son de roca volcánica tal como también de roca sedimentaria y andesitas, que se formaron en el mar desde los principios del período Cretáceo hasta el período Jurásico. No se pudo constatar la punta descubierta de la roca sedimentaria, sin embargo, se puede suponer que está compuesta por una capa bastante dura por la apariencia del cerro. El sitio de los túneles 3 y 4, geológicamente consiste en granitos penetrados desde los finales del período Cretáceo hasta los principios del período Terciario. Algunas partes de la capa superficial presentan erosión eólica siendo relativamente delgada, formando roca nueva. Todos los trazados de los túneles fueron seleccionados evitando la falla indicada en el mapa geológico de 1:1.000.000.

(4) Embalse de regulación

El embalse de regulación se proyecta en la trayectoria del canal principal. Desde el punto de vista geológico, las zonas de Carmen, Cholqui y Culiprán están compuestas de suelo coluvial de las épocas Aluvial y Diluvial, que cubre las rocas fundamentales, y además hay posibilidad de que haya otra capa por encima, de depósito de flujo ígneo tipo pómez. Para construir la fundación del vertedero se requiere hacer una excavación para eliminar la capa superficial, ya que no es conveniente mantenerla debido a la falta de resistencia y el riesgo de socavación. Respecto a las zonas de Popeta, Yali y Alhué, que constan de capas de gravas, a saber, sedimentos del cauce de las épocas Diluvial y Aluvial, no muestran problemas como los últimos mencionados, sin embargo se necesita prestar atención para prevenir pérdidas de agua por la filtración a través de la capa de gravas.

En la sección anterior, se seleccionaron 20 sitios candidatos para construir los embalses de regulación, descartando uno de ellos que se ubica en Carmen Alto, puesto que en este caso, se requeriría elevación mecánica por su nivel de ubicación más alto que el canal, lo cual generaría mayor costo en el aspecto de mantenimiento. Asimismo, se descartaron otros dos sitios que se encuentran en la ribera izquierda de la zona de Popeta, debido a la capacidad de conservación de agua así como también del costo de construcción, ya que éstos están compuestos por capas de depósito de flujo ígneo. Por último, se seleccionaron 17 sitios que se señalan en el siguiente cuadro.

Zona	Cantidad de sitios de embalse de regulación	Vol. disponible de almacenar (10.000 m ³)	Observación Geología básica del sitio de embalse de regulación
1 Popeta Carmen	1	10 - 50	suelo coluvial de las épocas Aluvial y Diluvial (Q)
Cholqui	2	15 - 30	suelo coluvial de las épocas Aluvial y Diluvial (Q)
Popeta	7		suelo coluvial de las épocas Aluvial y Diluvial (Q)
Suma	10		
2 Yali	3	30 - 250	suelo coluvial de las épocas Aluvial y Diluvial (Q)
3 Alhué	4	80 - 200	suelo coluvial de las épocas Aluvial y Diluvial (Q)
Total	17		

1.2 Plan de Mejoramiento de Infraestructura Agrícola

1.2.1 Plan de Derivación y Conducción de Agua

(1) Sistema de bocatoma y caudal derivado

El plan de nuevas áreas de riego en Popeta consta de conformar una nueva red de riego junto con las áreas de Yali y Alhué a través del uso de agua correspondiente al derecho no utilizado ($25 \text{ m}^3/\text{s}$) del Río Maipo y las áreas objetivas que en total suman aproximadamente 21.000 ha. En la construcción de la nueva bocatoma se contempla la unificación de las bocatomas existentes con el fin de facilitar el control de aguas en la tercera sección del Río Maipo, además de asegurar la capacidad de conducción del caudal establecido en el derecho de agua vigente en los nuevos canales donde los canales existentes no son capaces de conducir por las pérdidas o falta de capacidad.

Se integran 4 bocatomas de la ribera derecha, asimismo 2 de la ribera izquierda y se derivan $45 \text{ m}^3/\text{s}$ en la derecha y $12,8 \text{ m}^3/\text{s}$ en la izquierda. En el siguiente cuadro se muestra el desglose del caudal de cada zona:

Bocatoma izquierda	Caudal (m^3/s)	Bocatoma derecha	Caudal (m^3/s)
Nuevas Zonas de riego	25,0	Nueva zona de riego	-
Derivación existente	8,0	Derivación existente	3,6
Carmen Alto		Picano	
Cholqui	2,0	Puangue	9,2
Chocalan	5,0		
Culiprán	5,0		
Total	45,0		12,8

(2) Sistema de conducción de agua

Debido al gran caudal que conduce el canal principal, $45 \text{ m}^3/\text{s}$ desde la bocatoma hasta el primer marco repartidor, $7,5 \text{ m}^3/\text{s}$ en el marco de Alhué, se adopta el sistema de conducción gravitatoria en el canal principal considerando la facilidad y economía en el mantenimiento. En principio, en los canales secundarios también se adopta la conducción gravitatoria, no obstante, en las zonas altas con potencialidad de riego se adopta la elevación mecánica. Las zonas que necesitan la elevación mecánica desde los canales secundarios son aproximadamente 2.419 ha. y los detalles se muestran en el siguiente cuadro. Además, referente al nuevo canal de riego, se considera el caudal de derecho de agua anteriormente definido a distribuir, para las zonas que no cuentan con agua suficiente por causa de las pérdidas de agua que se ocasionan en la trayectoria del canal existente.

Zona de riego	Superficie regada por gravedad (ha)	Superficie regada por elevación mecánica (ha)	Superficie regada en total (ha)
Popeta	4.975		4.975
Yali	8.309	1.506	9.815
Alhué	5.381	913	6.294
Total	18.665	2.419	21.084

1.2.2 Punto de Derivación y Sistema de Agua

(1) Las nuevas áreas de riego

En el canal principal que parte desde la bocatoma se construyen 16 obras de derivación para las nuevas áreas y 5 obras para las áreas de riego existentes. En la Fig. 5.3.1 se muestra el sistema de agua compuesto con estas obras en las nuevas áreas de riego. En el siguiente cuadro indican el volumen derivado y superficie regada en los puntos de derivación en el canal principal. El volumen derivado indicado en este cuadro es en el momento de máxima captación ($25 \text{ m}^3/\text{s}$).

Zona de riego	Punto de derivación Nº	Superficie regada (ha)	Volumen derivado (m³/s)			
			Existente	Nuevo	Total	
Popeta	Carmen	1	7,6	-	7,6	
	Carmen	2	194	6,4	0,1	6,6
	Carmen	3	292	-	0,3	0,3
	Cholqui	4	216	0,2	0,3	0,6
	Cholqui	5	165	4,3	0,4	4,5
	Culiprán	6	257	1,5	0,3	1,8
	Popeta	7	1.188	-	1,5	1,5
	Popeta	8	155	-	0,4	0,2
	Popeta	9	187	-	0,1	0,2
	Popeta	10	625	-	0,7	0,7
	Popeta	11	254	-	0,3	0,3
	Popeta	12	1.342	-	1,6	1,6
Yali		13	4.157	-	4,9	4,9
		14	629	-	0,7	0,7
		15	100	-	0,1	0,1
		16	4.929	-	5,8	5,8
Alhué		17	4.657	-	5,1	5,1
		18	1.637	-	2,4	2,4
Total		21.034	20,0	25,0	45,0	

(2) Area de riego existente

Para derivar agua hacia los canales existentes después de la unificación de la bocatoma, Picano y Puangue de la ribera derecha se conectan a los canales existentes después de la derivación. Respecto a los otros 4 canales que se ubican en la ribera izquierda, actualmente están conduciendo hacia las áreas de riego bordeando los cerros, en el plan, después de la captación en la bocatoma unificada cruzan los cerros a través de un túnel hasta arriba del Estero Carmen Alto, cruzando Cholqui, Culiprán, Popeta hasta llegar a Yali y Alhué. En principio, la derivación hacia las áreas de riego existentes se realiza en el punto de captación y se conecta a los canales existentes, no obstante, en las zonas donde cruzan nuevos canales y se puede derivar de estos, se lo hace desde nuevos canales. Respecto al volumen de derivación, lo hará de acuerdo a la superficie correspondiente al derecho de agua.

Canal existente	Punto de derivación del plan	Caudal de derivación (m³/s)	Superficie regada por nuevo punto de derivación (ha)	Caudal de derecha de agua (m³/s)
Puangue	Bocatoma	3,6	-	3,6
Picano	Bocatoma	9,2	-	11,6
	Bocatoma (Nº 1)	1,7	-	8,0
Carmen Alto	Canal principal repartidor Nº 2	6,3	355,5	
	Bocatoma (Nº 1)	0,6	-	2,0
	Canal principal repartidor Nº 3	0,2	84,5	
Cholqui	Canal principal repartidor Nº 4	1,2	392,9	
Chocalan	Bocatoma (Nº 1)	5,0	-	5,0
Culiprán	Bocatoma (Nº 1)	0,3	-	5,0
	Canal principal repartidor Nº 5	3,2	1.314,9	
	Canal principal repartidor Nº 5	1,5	635,0	

1.2.3 Volumen de Agua Disponible y Requerida para Riego

Para ejecutar el plan de riego en la zona de Popeta se aplica el criterio hidrológico del 85% de probabilidad en el caudal de captación y precipitación sobre el agua necesaria en el sistema de riego Popeta-Yali-Alhué. En el siguiente cuadro se muestra caudal de agua disponible del sistema de riego de Popeta-Yali-Alhué en base al 85% de probabilidad del caudal del derecho y la precipitación de la zona, también con el mismo criterio.

Item	Unidad	Ene.	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Año
Sistema de riego Popeta-Yali-Alhué (85% probabilidad)														
Permanente	m ³ /s	15,30	8,79	8,80	11,05	20,81	23,78	25,00	25,00	16,11	12,15	16,07	16,95	
Eventual	m ³ /s	2,40	0,85	0,44	0,92	0,43	1,22	0,00	0,00	0,51	0,83	1,51	2,09	
Total	m ³ /s	17,70	9,64	9,25	11,97	21,24	25,00	25,00	25,00	16,62	12,99	17,58	19,03	
	MMC	47,43	23,32	24,76	31,03	56,89	64,81	66,96	66,96	43,08	34,78	45,57	50,98	556,57
Precipitación	mm	0,10	0,10	1,60	9,40	40,40	50,30	57,00	30,60	13,50	5,80	3,20	0,70	212,70

Se calcula el volumen de agua necesaria por ha de acuerdo al programa de cultivo en cada tamaño de predio agrícola planteado en el plan de desarrollo agrícola. Las siguientes son las premisas para el cálculo.

Precipitaciones efectivas: Según método de SCS
 Efectividad de riego: Predio Surcos 50%, Californiano 60%, Goteo 90%, Canal 80%

El resumen de agua necesaria en la bocatoma por ha, por tamaño de predio es el siguiente. El detalle del cálculo de agua se muestra en el Anexo F.

Tipo	Unidad	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	AÑO
5 ha	mm	91,51	66,56	47,72	29,80	2,37	0,00	0,00	23,69	83,77	150,32	170,81	146,77	813,32
10 ha	mm	126,18	90,71	65,03	40,47	3,19	0,00	0,00	20,46	74,83	139,29	169,02	157,16	886,34
15 ha	mm	161,67	116,90	75,12	40,95	2,03	0,00	0,00	7,92	44,31	96,48	146,05	170,55	861,96
50 ha	mm	145,23	107,14	71,46	39,77	1,91	0,00	0,00	10,49	65,76	138,70	192,03	195,93	968,43
100 ha	mm	160,66	123,30	82,99	46,57	2,26	0,00	0,00	11,94	66,68	133,95	185,65	193,19	1007,47
200 ha	mm	163,73	128,49	85,45	47,75	2,37	0,00	0,00	9,70	58,70	117,19	167,47	184,22	965,09

Por el volumen disponible y volumen necesario por ha en la bocatoma, las superficies regables son las siguientes:

Tipo	Unidad	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
5 ha	ha	59.756	35.039	51.923	104.101	100.000<	100.000<	100.000<	100.000<	51.425	23.145	26.678	34.727
10 ha	ha	41.896	25.710	38.098	76.663	100.000<	100.000<	100.000<	100.000<	57.566	24.978	26.961	32.432
15 ha	ha	31.262	19.949	32.983	75.760	100.000<	100.000<	100.000<	100.000<	97.229	36.062	31.688	29.886
50 ha	ha	33.587	21.768	34.668	78.006	100.000<	100.000<	100.000<	100.000<	65.512	25.084	24.942	26.014
100 ha	ha	29.525	18.915	29.854	66.621	100.000<	100.000<	100.000<	100.000<	64.609	25.947	25.533	26.344
200 ha	ha	28.971	18.150	28.993	64.976	100.000<	100.000<	100.000<	100.000<	73.391	29.688	28.123	27.667

Según este cuadro, en el programa de cultivo por el tamaño de predio, los que exceden 15 ha, no alcanzan a la superficie de riego planeada de 21.084 ha en el mes de febrero. Si se calcula el déficit de agua en el caso de mínima superficie regable, se tiene:

$$\{(21.084-18.150) \times (142,27/1.000) \times 10.000\} / 1.000.000 = 4,17 \text{ MMC}$$

El plan asegura compensar este déficit de agua almacenando en los embalses proyectados en el trayecto de canal principal.

1.2.4 Suministro de Agua a través del Embalse de Regulación

A fin de utilizar como una fuente complementaria cuando se produce el déficit de agua y evitar la pérdida de agua disponible, se plantea la construcción de 17 embalses de regulación en la zona para almacenar el caudal correspondiente al derecho de agua durante la época que no se riega. El tamaño y la capacidad de los embalses se muestran en el siguiente cuadro. También se planea construir tanques de regulación en los puntos de derivación de los canales secundarios y terciarios para regular la hora de riego en el predio (suministrar agua desde canal). En la zona de Popeta, donde se realiza el estudio de factibilidad, hay 10 sitios contemplados.

Número	Lugar	Volumen (m ³)	Longitud de muro (m)	Altura de muro (m)	Zona
1	Loma El Litre	113.000	400	5	Carmen Alto
2	Puntilla de la Gualtata	265.000	280	10	Cholqui
3	Cholqui	165.000	280	10	Cholqui
4	El Cajón	1.029.000	750	10	Culiprán
5	Estero Tantehve	428.000	240	10	Popeta
6	Lomo La Cruz	587.000	750	10	Popeta
7	Cajón del Rey	2.780.000	780	10	Popeta
8	Rincón Los Guindos	198.000	400	10	Popeta
9	Rincón La Monja	1.466.000	1.000	10	Popeta
10	S/N (Los Guindos)	493.000	600	10	Popeta
11	S/N (Co. Perdices)	416.400	400	10	Yali
12	S/N (Logovilo)	346.000	180	10	Yali
13	Estero El Parvon	2.517.000	670	10	Yali
14	Los Molles	1.988.000	900	10	Alhué
15	S/N(Santa Iose del Pecal)	848.000	600	10	Alhué
16	Estero Huillín	1.327.000	650	10	Alhué
17	S/N(la Sepulfura)	1.337.000	300	10	Alhué
Total		16.303.000			

Dentro de estos embalses de regulación el más grande tiene una capacidad de almacenamiento aproximado de 2,8 millones de m³, y sumando la capacidad total de almacenamiento de los embalses es de 163.030.000 m³ aproximadamente, lo cual proporciona tanto la disponibilidad como la seguridad para el riego de cada área. De este último valor 7.524.000 m³ corresponden a la zona de Popeta.

1.2.5 Sistema de Administración de Agua

La construcción de la nueva bocatoma tiene como objetivo principal la captación de agua para las zonas Popeta, Yali y Alhué, también intenta unificar las bocatomas colindantes. La unificación de la bocatoma hace posible la ejecución de una distribución correcta y control del agua según el derecho de agua en la tercera sección. Actualmente existen 8 bocatomas y 13 Asociaciones de Canalistas en la 3ª sección y existen las intensiones de establecer una Junta de Vigilancia por algunas asociaciones para controlar el agua, hasta ahora sin éxito. El ejercicio del derecho de agua no utilizado de 25 m³/s influye los derechos de aprovechamiento de agua existentes, por lo tanto es necesario conocer el caudal del río y repartir en forma precisa y equitativa a través de la Junta de Vigilancia. Asimismo, el celador, quien será enviado por la nueva asociación de canalistas de la bocatoma integrada, formada por las organizaciones de regantes involucradas, se encargará del control de distribución de agua desde el canal principal hasta el área de riego.

1.3 Plan de Instalaciones de Riego

1.3.1 Instalación de Captación

(1) Cota y ubicación de la bocatoma

La bocatoma de este proyecto tiene por objetivo captar agua para abastecer las áreas de Popeta-Yali-Alhué, siendo necesaria una elevación que permita la conducción gravitatoria hacia dichas áreas. El área más alejada, Alhué está bajo de la elevación de 180 m, por lo que la bocatoma necesita una elevación sobre este 180 m más la pérdida de altura de carga debido a la conducción, es decir aproximadamente 220 m.s.n.m. Considerando la unificación de las bocatomas existentes en la 3ª sección, los lugares de referencia para la nueva bocatoma serían donde está la bocatoma Carmen Alto en la ribera izquierda y donde la bocatoma Picano en la ribera derecha. Se eligieron y analizaron tres lugares candidatos considerando la elevación y el estado del río para la captación estable:

- a) Eje A, 2,5 Km aguas debajo de la confluencia de Río Maipo y Río Mapocho.

- b) Eje B, donde está la Bocatoma Carmen Alto.
- c) Eje C, 500 metros más debajo de la Bocatoma Carmen Alto.

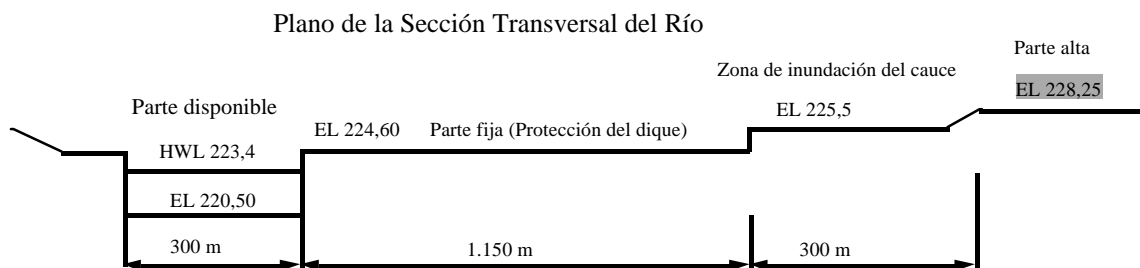
Después de analizar y comparar éstos,

- El cauce principal corre cerca de la ribera izquierda debido al saliente de la Loma La Toma, donde se puede esperar la captación estable.
- La fundación de la bocatoma de la ribera izquierda se puede anclar en la roca permitiendo construir una obra sólida.
- Puede asegurarse la elevación de captación sobre la elevación de 220 m.s.n.m, necesaria para la condición de riego.

Por tener estas ventajas y porque el costo de construcción es relativamente más bajo que en otras alternativas, se selecciona como el lugar de la nueva bocatoma el Eje B: Bocatoma Carmen Alto. En este punto se puede asegurar la elevación de 223 m.s.n.m.

(2) Crecida de diseño y ancho de Bocatoma

Como la crecida de diseño en la bocatoma se adopta el valor de excedencia de 1% de probabilidad con $4.826 \text{ m}^3/\text{s}$. El ancho del cauce entre el saliente de la Loma La Toma de la ribera izquierda y la terraza fluvial de la ribera derecha es de 1.750 metros. La mayoría del escurrimiento efectivo del cauce corren en el área de 300 m desde la ribera izquierda. En la ribera derecha se mantienen pequeños brazos para la captación del sistema de riego de Picano y Puangue. El plan diseña un cierre total transversal del ancho del cauce para la captación estable y conservación del escurrimiento efectivo en la época de sequía. A continuación, se muestra el plano del cierre en la Sección Transversal en el nivel de agua Bocatoma. (Referente al cálculo hidrográfico, ver el Anexo K)



(3) Estructura del cuerpo del vertedero

El dique se conecta al cerro en la ribera izquierda y con la terraza fluvial de 3 a 5 m de altura sobre el lecho del río en la ribera derecha. La estructura del dique se compone del cuerpo de dique fijo, parte móvil y el vertedero. La altura del dique y la proporción de la parte móvil y fija se diseñará en el rango que no sobrepase el nivel de la terraza de la ribera derecha en la crecida. Las especificaciones de la estructura del dique que soporta a la crecida de diseño $4.826 \text{ m}^3/\text{s}$ se supone como se indica a continuación, no obstante, los detalles se determinarán cuando se obtenga el resultado de la topografía de perfil del río y la geología, (Se indican los detalles de diseño en el Anexo K)

Tramo de dique	Estructura	Altura dique (m)	Ancho (m)	Profundidad crecida (m)	Velocidad de agua (m/s)	Caudal (m ³ /s)
Compuerta de limpieza (ribera izquierda)	Compuerta deslizante	2,7	30 (15x2 compuertas)	3,4	3,0	500
Compuerta de limpieza (ribera derecha)	Compuerta deslizante	2,7	10	3,4	2,5	168
Parte móvil	Compuerta de volteo	2,4	2.500	3,4	2,5	4.200
Tramo fijo	Dique hormigón	1,5	1.150	-	-	-
Total			1.400			4.868

El dique será diseñado con las siguientes estructuras: compuerta de limpieza de acero deslizante, tramo móvil se utilizará la compuerta de volteo y tramo fijo con hormigón.

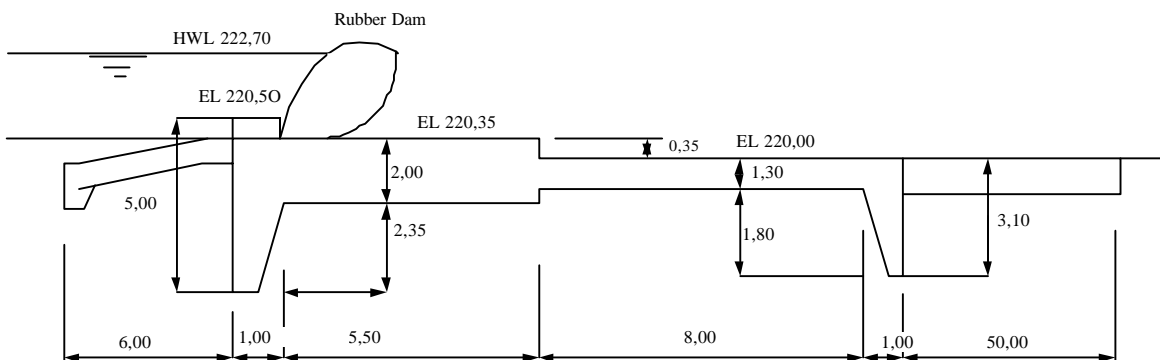
(4) Selección del tipo de compuerta móvil

La longitud de la parte móvil de la compuerta será de 250 m, considerando las condiciones del caudal del río, en que se construirá la bocatoma integrada siendo el ancho total del río, caudal de crecida, ancho de la línea de pendiente máxima, profundidad de agua, sedimentos, etc. La profundidad de agua del vertedero será de 24 m en relación con la elevación. El tipo de compuerta móvil que se podrá aplicar bajo estas condiciones, son del tipo compuerta deslizante de acero, compuerta de vuelco de acero tipo hidráulico, compuerta radial y embalse de hule (rubber dam). Entre estas alternativas, se adopta la compuerta de hule (rubber dam), que facilita el control y mantenimiento con bajo costo.

Item de evaluación	Compuerta deslizante de acero	Compuerta de vuelco de acero	Compuerta radial	Rubber dam
Dimensión y norma de compuerta	25mx10 compuertas	50mx5 compuertas	25mx10 compuertas	80mx3 compuertas
Comparación del precio de compuerta (us\$)	11.000.000	8.000.000	6.400.000	3.500.000
Comparación del costo de instalaciones y obra civil (us\$)	14.730.000	14.640.000	14.690.000	14.610.000
Total (us\$)	25.730.000	20.640.000	21.090.000	18.410.000
Evaluación	Se requiere el mayor costo.	El costo de control es más alto que el Rubber dam por causa del control hidráulico	Debido a posible daño por objetos flotantes, se requiere más costo que el Rubber dam.	En comparación con otros tipos, tiene ventajas en cuanto al costo y facilidad de control.

(5) Sección del vertedero del Rubber dam

La altura del Rubber dam será de 2,40 m, siendo las cotas 220,35, en el fondo, y 222,70, en la parte superior. En el vertedero de base, que soporta el Rubber dam, a fin de resguardar la estabilidad del embalse así como también prevenir socavación (piping), se construirá un muro pantalla, cuyas dimensiones son de 13,5 m de largo total, 4,0 m hacia el curso superior y 2,5 m hacia el curso inferior. A continuación, se indica la sección del vertedero del Rubber dam.



Se planea instalar un bloque protector de cauce en la plataforma bajo el vertedero para fortalecer la seguridad de éste. La obra protección del cauce mide 50 m de largo y se utilizará un bloque de 4 toneladas por pieza.

(6) Bocatoma y desarenador

En la ribera izquierda se unificarán la nueva bocatoma y 4 existentes (Carmen Alto, Cholqui, Chocalan, Culiprán). En la ribera derecha se unificarán 2 bocatomas existentes (Puangue, Picano). La obra de toma se construye en la parte anterior de la compuerta de limpieza, para el control de captación y evitar corrientes de lodos y piedras, adoptando la estructura de la compuerta. La velocidad de diseño de captación es de 0,8 a 1,0 m/s. Después de la toma se construirán los desarenadores para evitar que las arenas entren al canal.

Lugar de toma	Obra de toma				Desarenador			
	Caudal de toma (m ³ /s)	Estructura	Profundidad de agua (m)	Ancho de toma (m)	Ancho de tanque (m)	Largo estanque (m)	Profundidad media (m)	Superficie estanque (m ²)
Ribera izquierda	45	Compuerta	1,5	30	50	200	0,3	10.000
Ribera derecha	11	Compuerta	1,0	15	30	60	0,3	1.800

1.3.2 Canal e Instalaciones Secundarias

(1) Plan del trazado de canal principal

El canal principal que conduce a Popeta (el área objetivo del estudio de factibilidad) y las áreas ubicadas más abajo Yali y Alhué, está diseñado como uso común de estas áreas. Básicamente, el trazado del canal principal bordea las faldas de los cerros con el canal abierto entre la bocatoma y las áreas de riego, en algunos tramos atraviesan los cerros con los 5 túneles de 3 a 5 Km cada uno y finalmente se conduce hasta Alhué, la última área de riego. Entre estos cinco túneles, tres pueden bordear cerros, sin embargo el trayecto se alarga más de cinco veces al del túnel, siendo más económica la construcción de túneles, adoptándose esta idea. Con la construcción de túneles se puede disminuir la pérdida de altura en un 15 metros, además de permitir llegar a la casi totalidad de las áreas (90%), excepto alguna meseta, con la conducción gravitatoria. En el tramo entre la bocatoma y Culiprán existen tres canales que captan agua del Río Maipo bordeando los cerros. El plan de túneles considera también el efecto producido de la interrupción del abastecimiento del agua, etc. en los canales existentes debido a la construcción

(2) Diseño de la estructura del canal principal

Los canales descubiertos que bordean los faldeos de los cerros, los túneles que atraviesan las montañas y las canoas que cruzan los esteros son las principales obras de los canales principales. Para cruzar el estero no se considera en este plan los sifones que pueden acarrear problemas de mantenimiento en el futuro (limpieza de sedimentos, filtración producida por presión, etc.).

La inclinación horizontal se determina por el punto de derivación de Alhué cuya elevación no es menor a 185 m.s.n.m. La inclinación promedio de todo el trazado del canal principal se establece como referencia 1/3.000 considerando la pérdida de derivación. Para evitar la filtración y aliviar el mantenimiento, los canales serán revestidos con hormigón. Los túneles se diseñarán con la forma de herradura estándar, con la conducción gravitatoria sin presión. Las obras principales de los canales matrices en cada área son los siguientes:

Area	Canal principal			Canal secundario			
	Canal abierto (km)	Túnel (km)	Canoa (km)	Canal abierto (km)	Túnel (km)	Canoa (km)	Sifón (km)
Popeta	45,95	13,52	0,44	44,70	-	-	-
Yali	10,25	3,35	0,07	117,45	0,73	0,32	0,05
Alhué	-	3,90	-	91,86	0,28	0,31	1,60
Total	56,20	20,77	0,51	254,01	1,01	0,63	1,65

1) Diseño del canal principal

Se planea el canal principal con revestimiento, dado que se construye en los faldeos de los cerros, si fuera sin revestimiento, se provocarían pérdidas de agua en gran cantidad y desmoronamiento del talud. A un lado del canal se construirá un camino destinado para el control de éste. En el siguiente cuadro se muestran las condiciones hidrográficas, la dimensión de la sección y el diseño.

Dimensión del canal	Tipo I	Tipo II	Tipo
Altura del canal (m)	3,00	2,5	1,5
Ancho del cauce del canal (m)	6,0	4,0	2,0
Pendiente del talud	1:0,3	1:0,3	1:0,3
Velocidad del flujo	1,5	1,3	1:3

2) Diseño del canal secundario

El canal secundario, que conduce el agua desde el canal principal hasta el canal de campo de cultivo (canal terciario), será construido por las faldas de los cerros, fuera de la zona de riego. Se aplica el tipo conducción abierta con revestimiento a fin de evitar pérdidas de agua y facilitar el mantenimiento del mismo. La especificación de diseño es la siguiente:

Dimensión del canal	Tipo I	Tipo II	Tipo
Altura del canal (m)	1,5	1,0	0,7
Ancho del cauce del canal (m)	3,0	1,50	1,0
Velocidad del flujo	1,3	1,2	1,0

3) Diseño del canal terciario

El canal terciario será instalado en la zona de cultivo con un desnivel de 200 m aproximadamente. Se aplica un canal tipo conducción abierta para los sectores con pendiente geográfica menor a 1/50, mientras que en los sectores con pendiente mayor a 1/20 se implementa la línea de tubería, considerando los efectos de la erosión en el terreno agrícola que podrá causar el riego, además en estos sectores se pueden destacar los cultivos de frutas.

4) Obra de derivación

Se construyen las obras de derivación desde el canal principal por cada área de riego. No obstante, en las áreas de riego que se están separadas del estero principal, es necesario una obra que atraviese el canal secundario, por lo tanto, diseñan las obras de derivación en dos lugares. Se planean 18 obras de derivación del canal principal.

La derivación del canal principal se realiza mediante el marco partidor, fijándose la proporción del ancho del canal. En cada partidor se instalan también las compuertas para poder hacer mantenimiento por cada área de riego.

En el canal secundario se implementa el marco partidor que distribuye el agua con relación al caudal y se instala una compuerta para facilitar el control del canal.

(3) Túnel

Se proyectan dos túneles, uno de Popeta-Yali y el otro de Yali-Alhué, a fin de distribuir el agua para otras zonas, atravesando los cordones montañosos. Además, se planea la construcción de un túnel en el caso de que el trazado del canal, que rodea las faldas de los cerros, supere 5 veces la distancia que tuviera el túnel, manifestando desventajas económicas.

En el siguiente cuadro se señalan las características geográficas y el ambiente de los sitios de construcción de túneles. En lo que se refiere al diseño del túnel, se adoptará la forma estándar de túnel de herradura, aplicándole la mayor pendiente posible en la parte del túnel, para que la sección sea pequeña, desde el punto de vista de la distribución de la pendiente de la zona general.

Zona	Longitud del túnel (m)	Capa	Dimensión de sección Diámetro (m)	Alternativa del método de envío de agua y evaluación
Popeta	5.449	Roca sedimentaria y pirogénica	5,2	36 km de canal de rodeo. Prevalece la propuesta de túnel.
	300	Roca sedimentaria y pirogénica	4,6	2.8 km de canal de rodeo. Prevalece la propuesta de túnel.
	3.350	Roca sedimentaria y pirogénica	4,1	46 km de canal de rodeo. Prevalece la propuesta de túnel.
	3.210	Granito	4,1	34 km de canal de rodeo. Prevalece la propuesta de túnel.
	730	Granito	3,9	3,4 km de canal de rodeo. Prevalece la propuesta de túnel.
Yali	2.500	Granito	3,8	Unicamente hay propuesta de túnel debido a que está afuera del límite de la cuenca.
	250	Granito	3,6	1,0 km de canal de rodeo. Prevalece la propuesta de túnel.
	490	Granito	3,4	3,2 km de canal de rodeo. Prevalece la propuesta de túnel.
	3.930	Granito	2,6	Unicamente hay propuesta de túnel debido a que está afuera del límite de la cuenca.
Total	20.309			

(4) Plan de los embalses de regulación

1) Diseño de embalse

Los embalses de regulación acumulan aguas sobrantes del sistema de riego de Popeta-Yali-Alhué, por lo tanto, se construyen en la elevación inferior al canal. Los lugares de construcción de estos embalses son definidos en las quebradas formadas por los esteros y la altura de diseño es de aproximadamente 10 metros. El tamaño de los embalses es de orden de 2 millones de m³, cinco del 1 millón de m³, y otros son de 300 mil a 600 mil m³. Diseño de embalse Hay alternativas de estilo, ya sea estilo uniforme o estilo núcleo central, dependiendo del volumen de material para el dique.

2) Tratamiento de la fundación

Geológicamente los sitios de los embalses de regulación cuentan con basamentos consistentes en capas de gravas como sedimentos de tipo coluvial y aluvial de cauce, generados durante la época Diluvial. Generalmente el muro pantalla que se construye en este tipo de suelo se diseña con unas 1,5 veces más que la profundidad de agua, no obstante, es necesario verificar la composición geológica del área por la diferencia que pueda tener. Por consiguiente, se requiere el estudio de tratamiento de la fundación en la etapa del diseño detallado en base al estudio geológico a través de

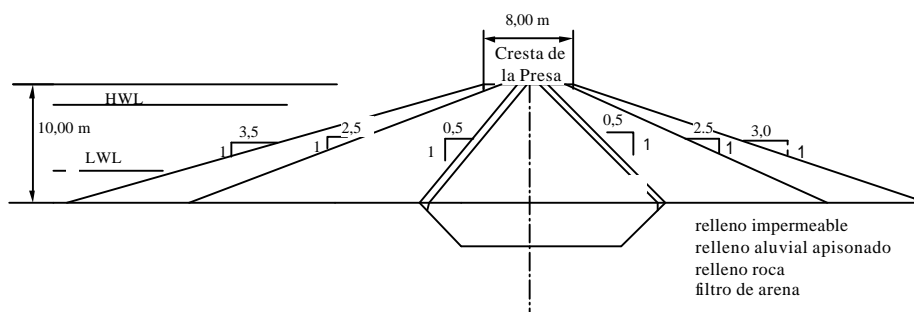
sondajes y estudios geofísicos. Los sitios de embalse de regulación cuentan con basamentos consistentes en capas de gravas como sedimentos de tipo coluvial y aluvial de cauce, generados durante la época Diluvial

Los basamentos de cada embalse de regulación no presentan falta de resistencia ni peligro de socavación, sin embargo, es necesario tomar medidas contra la filtración de agua a través de la capa de grava. Mientras más profunda, el agua más filtra, por eso la profundidad de agua no debe exceder de 10 metros y necesita el muro pantalla de similar profundidad. En cuanto a estos embalses de regulación, durante la etapa de diseño detallado, se requiere confirmar la profundidad de los basamentos, el coeficiente de permeabilidad del suelo coluvial y el nivel de aguas subterráneas, a través del estudio geológico. Para velar por la seguridad de la estructura, el vertedero se diseña con la excedencia de probabilidad de 2% (probabilidad de 50 años). En la siguiente tabla se muestran las especificaciones de la estructura planificada. El vertedero será construido por el método de canal de derrame lateral y se planea que el basamento sea en los terrenos laterales naturales.

3) Plan acerca de la sección del embalse

De acuerdo con los resultados del cálculo de estabilidad, a continuación, se muestra la sección estándar del embalse tipo terraplén planificado (cresta de la presa) y las dimensiones del embalse (Respecto al cálculo de estabilidad, vea Anexo K).

Tipo	Profundidad de agua (m)	Altura de presa (m)	Ancho de la presa (m)	Tipo de presa	Talud		Grado de Profundidad de tratamiento de cemento (m)	Vertedero	
					Aguas arriba	Aguas abajo		Probabilidad	Crecida (km ² /m ³ /s)
Tipo I	7	9	8	Núcleo central Presa de tierra	1 : 3	1 : 3,5	15	1/100	2,45 ~ 7,74
Tipo II	10	12	8	Núcleo central Presa de tierra	1 : 3	1 : 3,5	10	1/100	2,45 ~ 7,74



N°	Ubicación	Vol. de almacenamiento	Pendiente de talud del embalse		Can. de terraplén del embalse	Caudal de vertedero	Longitud de vertedero	Tipo
			ribera derecha	ribera izquierda				
1	Loma El Litre	113.000	3,5	3,0	30.000	10,1	9	I
2	Puntilla de la Gualtata	265.000	3,5	3,0	27.000	21,8	20	II
3	Cholqui	165.000	3,5	3,0	54.000	26,8	24	II
4	El Cajón	1.029.000	3,5	3,0	180.000	73,2	66	II
5	Estero Tantehve	428.000	3,5	3,0	120.000	161,2	79	II
6	Lomo La Cruz	587.000	3,5	3,0	230.000	7,7	7	II
7	Cajón del Rey	2.780.000	3,5	3,0	376.000	322,4	75	II
8	Rincón Los Guindos	198.000	3,5	3,0	65.000	67,4	63	II
9	Rincón La Monja	1.466.000	3,5	3,0	289.000	69,4	61	II
10	S/N (Los Guindos)	493.000	3,5	3,0	109.000	7,0	6	II

(5) Plan de riego a nivel de campos de cultivos

Tanto para el canal principal como el secundario, se aplicará revestimiento de hormigón, cemento de albañilería, etc. El canal terciario que atraviesa la zona plana, se proyecta sin revestimiento y para el canal terminal del cultivo de campo se implementa el riego estilo californiano.

Respecto a los canales instalados en la zona con pendiente de 1/20, se adopta un sistema de tubería a fin de facilitar el mantenimiento de los canales y evitar los efectos de erosión. Además, como se predominan los cultivos de frutales en las zonas de pendiente, al implementar el sistema de tubería para el canal terciario, se hará posible aplicar un riego estilo goteo, aprovechando la presión hídrica dada por el canal secundario. A continuación, se muestran la superficie regada y la eficiencia de riego del canal terciario, tanto para los canales sin revestimiento como para el sistema de tubería.

Método de conducción de agua del canal terciario	Método de riego	Superficie (ha)	Eficiencia de riego
Canal sin revestimiento	Estilo surcos	3.800	48
Sistema de tubería	Estilo goteo	1.200	72

(6) Plan de generación eléctrica

Debido a la integración de la derivadora existente, será posible planear estaciones de generación eléctrica en Carmen Alto 2 lugares, 1 lugar en Cholqui y 1 lugar en Culiprán. Cada lugar planeado se muestra en el siguiente cuadro.

Canal	Volumen de (m ³ /s)	Nivel de agua (m)	Penstock Ø (mm)	Capacidad de generación (kW)	Promedio del producción del volumen (MKW)
1 Carmen Alto	5,70	23,4	2.000	970	262
2 Carmen Alto	6,30	20,6	2.000	940	253
3 Cholqui	1,15	31,0	700	230	63
4 Culiprán	3,18	45,7	1.200	1.040	281
				3.180	859

2 Plan de Desarrollo Agrícola Tipo Conservación del Medio Ambiente (Zona de Mallarauco)

2.1 Infraestructura Agrícola de las Areas de Mejoramiento de Calidad de Agua

(1) Infraestructura de riego

El área de Mallarauco posee aproximadamente 7.000 ha. seleccionadas en el área de desarrollo agrícola, tipo preservación de medio ambiente, actualmente se riega con el agua de Río Mapocho contaminada con el alcantarillado urbano. El agua captada desde el Río Mapocho se conduce a través de Pelvín, cruza el túnel y se divide en 7 sistemas de canales (áreas de riego) en la comuna de Mallarauco. En la siguiente tabla se muestran los números de acciones de derecho de agua y de usuarios.

Sistema (Area de riego)	Accionistas	Acciones	Caudal (m ³ /s)
1. Pelvín	35	140,000	1,120 - 0,630
2. Norte	53	261,160	2,089 - 1,175
3. Sur	91	167,924	1,343 - 0,755
4. Higuierillas	95	193,890	1,551 - 0,872
5. Manzano	60	98,916	0,791 - 0,445
6. Italiano	61	107,364	0,858 - 0,483
7. Reforma	78	76,971	0,615 - 0,346
8. Retamo	21	8,000	0,064 - 0,036
Total	494	1.054,225	8,433 - 4,744

Nota: Los caudales fueron calculados de las acciones (una acción = 8-4.5 l/s)

En el área de Pelvín, desde la bocatoma hasta el túnel son aproximadamente 6 Km y 670 ha. se riegan a través de cuatro marcas partidores. Aguas en río abajo de Pelvín (unos tres 3 Km después de cruzar el túnel) se dividen en tres sistemas de riego (Norte, Sur, Higuierillas), para luego dividirse en cinco sistemas.

Están constituidos 920 acciones de derecho de agua en la bocatoma, sin embargo, el agua de derrame de aguas abajo también constituye acciones, alcanzando un total de 1.054,225 acciones. El volumen de captación varía por estación y también el caudal de una acción depende de la captación entre 8,0 y 4,5 l/s. La mayoría del riego del valle es de tipo surco incluyendo los de frutales, y los frutales en pendiente se riegan con el sistema de goteo mediante la elevación por bombeo.

(2) Infraestructura de Drenaje

El área del estudio que se encuentra ubicada entre las cordilleras del sur y el norte, es atravesada por el Río Higuierilla en el fondo del valle, de este a oeste. Este río funciona como drenaje, recolectando el sobrante de riego y aguas pluviales del área. Sin embargo, también existe una bocatoma con vertedero aguas abajo del mismo curso, que a su vez abastece el agua para riego. Ello significa que este río cuenta con doble funcionamiento de drenaje y canal de riego.

En la parte central de aguas abajo del área del estudio existen zonas que no disponen de un sistema de drenaje. En estas zonas existen canales de drenaje en cada ramal, sin embargo no existe una red de drenaje sistemática que abarque toda el área. Por otra parte, este canal de drenaje tiene una bocatoma con vertedero para derivar agua de riego, por lo tanto se observa que el agua de drenaje y el de riego están entremezclándose en forma complicada.

(3) Mecanismo de la contaminación del agua de riego

En la zona de Mallarauco el agua de riego se deriva del Río Mapocho. El agua del Río Mapocho está contaminada antes de llegar a la bocatoma de Mallarauco debido a las aguas residuales generadas en la zona urbana y se utiliza para riego en toda la zona de Mallarauco. Por lo tanto el problema de contaminación de agua de riego, con el que se enfrenta esta zona, se solucionará siempre y cuando se arreglen los aspectos en relación con el tratamiento de aguas residuales de la Ciudad de Santiago.

(4) Administración de las Instalaciones y del Agua

La Asociación de Canales de Mallarauco administra desde la bocatoma hasta los canales secundarios, el costo del mantenimiento es pagado de acuerdo a las acciones del derecho de agua que posee cada agricultor. Los miembros de esta asociación esta constituida por 494 familias agrícolas, el precio del mantenimiento y control por una acción corresponde a Ch.\$63.000 y además la mayor parte del costo de mantenimiento corresponde a la reparación de canales ejecutándose según el plan confeccionado cada año, en estas áreas tienen largos canales que bordean las faldas de los cerros por lo que es obligatorio asumir grandes costos de mantenimiento de canales. Respecto al control de agua, éste lo realiza la Asociación de Canalistas de Mallarauco, repartiendo el caudal correspondiente en cada punto de distribución, de acuerdo con la cantidad de acciones y el caudal derivado en la bocatoma.

2.2 Plan de Mejoramiento de las Instalaciones de Riego en el Area de Mallarauco

2.2.1 Zonas Objetivo

Se desarrolla el mejoramiento de la calidad de agua de riego en 3 zonas que se

encuentran en el área de Mallarauco, las cuales son Los Carrera, Reforma y Manzano. En el siguiente cuadro se indican los antecedentes de las zonas objetivo en cuanto a la superficie regada, el volumen de agua de riego y el método de riego.

Zona	Superficie regada (ha)	Volumen correspondiente a derecho de agua (l/s)		Método de riego
		Acción	Volumen de agua (l/s)	
Los Carrera	135,2	15,6488	125,19	Tipo surco
Reforma	488,7	67,9325	543,46	Tipo surco
Santa Ana	418,7	53,7163	429,73	Tipo surco
Total	1.042,6	137,2976	1.098,88	

Nota: La superficie regada fue calculada mediante el plano de escala 1/10.000.

El volumen de agua fue calculado con 8 l/s por acción.

En el área Mallarauco el canal Higuierillas (que también es de drenaje) atraviesa la zona de Reforma y deriba los tres canales que abastecen el agua de riego respectivamente a los sectores norte, central y sur. Entre estos tres canales, el que atraviesa al sector sur le afluyen otros canales derivados de diferentes sistemas fluviales en las aguas abajo del canal por lo tanto en los campos cultivados en la parte donde corresponde a la confluencia con aquellos canales no se contemplará para el proyecto de mejoramiento de la calidad de agua de riego. En el siguiente cuadro se muestra el detalle correspondiente a la cantidad de acciones y la superficie regada por el sistema fluvial.

Zona	Superficie regada (ha)	Volumen correspondiente a derecho de agua (l/s)		
		Acción	Volumen de agua (l/s)	
Reforma	Reforma Norte	172,8	24,816	198,53
	Reforma Centro	246,1	33,016	264,13
	Reforma Sur	69,8	33,016	264,13
Total	488,7	67,932	543,46	

2.2.2 Ubicación de las Instalaciones para Mejoramiento de Calidad de Agua

Como idea básica, la planta depuradora de aguas residuales se proyecta instalar alrededor de la bocatoma actual. La zona de Los Carreras y El Manzano se ubican en la parte más alta de las áreas objetivo de riego, lo cual permiten distribuir el agua sin utilizar bombeo después del tratamiento de depuración razón por la cual se ha seleccionado este lugar. En el caso de Reforma, dado que los canales quedan a un nivel bajo y el área de riego es en forma plana, se necesita bombeo para distribuir las aguas depuradas a través de los canales existentes. A continuación, se presenta el plan de ubicación de las plantas depuradoras de cada zona:

Zona	Coordenada		Dimensión de las instalaciones (ha)	Descripción de la localización
	Oeste	Sur		
Las Carrera	305200	6279500	4,00	Ribera derecha del canal sur, parte alta de la zona este del área
Reforma	302600	6283400	7,00	Obra partidor de Reforma, ribera derecha del canal Higuierillas
Manzano	302400	6285000	7,00	Parte alta del área objetivo, ribera izquierda del canal Manzano

2.2.3 Mejoramiento de las Instalaciones de Riego

(1) Volumen de aguas tratadas y volumen de agua de riego

El volumen de aguas tratadas en la planta depuradora se determina conforme a la capacidad de cada planta, por lo tanto se considera que tanto el volumen de aguas tratadas como el volumen de agua de riego corresponden al caudal de derecho de uso de agua anteriormente mencionado. Dependiendo del procesamiento de depuración que se aplica conforme al grado de suciedad de aguas residuales, se genera cierta disponibilidad para la alteración del caudal. Sin embargo, se considera que solamente

el caudal de derecho de uso de agua será disponible de utilizar como agua de riego en el área después de terminar la construcción de las instalaciones depuradoras.

(2) Bocatoma y aditamentos estructurales

Se planea la modificación de la obra partidor del canal principal existente, a fin de mejorar el funcionamiento de dicha instalación, aprovechando esta ocasión de instalar las nuevas plantas depuradoras. Especialmente en el caso de la zona de Reforma, se deriva el agua del Canal Higuierillas, que se utiliza también como alcantarilla de toda el área de Mallarauco, a través del vertedero instalado en el mismo canal, por lo tanto en la modificación hay que contemplar el volumen entrante de las aguas residuales.

Asimismo, en el caso de la planta depuradora proyectada en la zona de Reforma, el nivel de aguas servidas queda abajo de la altura del canal existente, por lo mismo se requiere emplear una bomba para la distribución de agua. A continuación, se muestra la dimensión de las instalaciones principales en el siguiente cuadro:

Zona de riego	Modificación de bocatoma		Instalación de bomba		
	Volumen de agua derivada	Compuerta partidor altura x ancho	Dique elevador	Diámetro de bomba	cantidad
	(m ³ /s)	(m)	(m)	(mm)	(unidad)
Las Carrera	0,125	0,8 x 1,0	-	-	-
Reforma	0,543	1,2 x 1,5	5,0	300	2
Manzana	0,430	1,2 x 1,5	5,0	300	2
Total	1,017	-	-	-	4

Respecto al proceso de tratamiento de la planta depuradora, este se indicará en el plan de conservación del medio ambiente. El agua de riego servida en la planta depuradora se distribuye a los canales a través de un tanque de almacenaje para ajustar el tiempo de tratamiento y de riego. El tanque de almacenaje tendrá una capacidad de 6 horas aproximadamente, en función tanto del control de manejo de las instalaciones como del control de agua de riego.

Zona	Capacidad de planta	Dimensión del tanque de almacenamiento		
		Volumen almacenado	Superficie	Profundidad
Las Carrera	0,125	3.000	1.000	3,0
Reforma	0,543	12.000	4.000	3,0
Manzano	0,430	10.000	3.500	3,0
Total	1,098	25.000	11.500	-

(3) Plan de canales

Es posible distribuir las aguas servidas al campo utilizando los canales existentes. Con el propósito de reducir la pérdida de agua en la trayectoria y facilitar la administración de los canales, se propone aplicar revestimiento de tubo (pipe lining) para los canales principales, que actualmente no lo llevan. En el siguiente cuadro se resume el plan de modificación de los canales de cada zona de riego por cada tamaño de caudal.

Zona	Distancia prolongada de canal por tamaño de caudal (km)			
	0,05 - 0,1(l/s)	0,1 - 0,2 (l/s)	0,2 - 0,3 (l/s)	0,3 - 0,5 (l/s)
Las Carrera	9,65	1,01	-	-
Reforma	0,5	3,65	2,15	0,90
Manzano	5,35	3,70	2,14	4,16
Total	26,37	8,36	4,29	5,06

Seguidamente se muestran el resumen respecto al calibre de la tubería

considerando la pérdida en la conducción del agua hacia cada zona, la presión en el lugar del punto de derivación en 1 kg/cm^2 .

Zona	Distancia prolongada de canal por tamaño de caudal (km)			
	0,05 - 0,1 (l/s)	0,1 - 0,2 (l/s)	0,2 - 0,3 (l/s)	0,3 - 0,5 (l/s)
Los Carrera	3150	250	-	-
Reforma	150	250	400	700
Manzano	150	250	400	600

(4) Modificación de las instalaciones de riego existentes

Entre las instalaciones de riego ubicadas en el área de mejoramiento de calidad de agua, la bocatoma con vertedero que se encuentra en la zona de Reforma está contemplada para el plan de modificación. En la zona de Reforma el agua para riego se deriva del canal Higuierillas (río natural), mediante un vertedero instalado en el mismo curso. Este vertedero será modificado a través de este proyecto.

1) Caudal de crecida del Río Higuierillas

En el Río Higuierillas, que corre en la parte baja y plana de la zona de Mallarauco, entran las aguas pluviales de la cuenca. En el siguiente cuadro se muestra el caudal de crecida del vertedero que está contemplado a modificar. Para la crecida de diseño se consideran $142 \text{ m}^3/\text{s}$ con 50 años de probabilidad de precipitación.

2) Diseño de la estructura del vertedero

En general, se deriva el agua del Río Higuierillas, que corre en la zona baja y plana, por medio de un vertedero fijo de madera y cuando crece el nivel del agua, éste se quita para que escurra libremente. La propuesta es sustituir una compuerta deslizante (sluice) metálica por el vertedero de madera, para facilitar el control de agua. A continuación se muestra la dimensión de la estructura en cuanto al ancho (ancho de vertedero) y altura de la compuerta y el ancho de la compuerta de la bocatoma.

	Caudal (m^3/s)	Ancho de compuerta (m)	Altura de compuerta (m)	Cantidad de compuerta	Estructura de compuerta
Compuerta 1 Curso principal del Higuierillas	81,0	2,5	2,8	2	Compuerta de acero
Compuerta 2 Curso principal del Higuierillas	67,5	3,0	2,6	1	“
Compuerta de bocatoma	0,55	1,0	1,5	1	“
Compuerta de bocatoma	0,30	0,6	1,0	1	“

3) Plan de riego a nivel de campo de cultivo

Dado que las aguas tratadas tienen un alto valor, éstas se envían por tuberías. Asimismo, es importante evitar la afluencia de otras zonas a la hora de la crecida cuando esté instalada la línea de tubería.

A nivel de la zona de cultivo se puede utilizar los estilos de riego tipo goteo, micro aspersión, etc., aprovechando una presión de $1,0 \text{ km}^2$, generada por la virola de la línea de tubería.