



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO
GOBIERNO REGIONAL REGIÓN
DEL BÍO BÍO

**PROGRAMA DE APLICACIÓN TECNOLÓGICA
EN SISTEMAS DE RIEGO Y CULTIVOS
LAJA-DIGUILLÍN, CUARTA ETAPA**

INFORME FINAL

**TOMO VIII. IDEAS DE PROYECTOS
(CONTINUACIÓN)**

REALIZADO POR

**DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN**

NOVIEMBRE DE 2008

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Idea de proyecto canal Llano Blanco	1467
Idea de proyecto canal Las Violetas.....	1510
Idea de proyecto canal Santa Isabel A.....	1516
Idea de proyecto canal Santa Isabel B.....	1527
Idea de proyecto canal Juan de Dios Urrutia	1541
Idea de proyecto canal Pal-Pal	1555
Idea de proyecto canal Cóndor.....	1570
Idea de proyecto canal Soffa Palacios	1593
Idea de proyecto canal Monjas de Providencia	1610
Idea de proyecto canal Zañartu Oriente	1627

Idea de proyecto canal Llano Blanco

Resumen

La Comunidad de Aguas canal Llano Blanco, es una organización que extrae un total de 277,65 regadores del río Diguillín y las reparte entre 88 usuarios de la comuna de San Ignacio. La bocatoma se ubica en la ribera derecha del río Diguillín, en la comuna de San Ignacio. En los primeros kilómetros el canal corre en paralelo al canal Carrizalillo, continua hacia el poniente hasta el sifón por donde cruza el canal matriz Diguillín-Coltón. A poco más de 1 Km. del sifón el canal cruza la carretera Chillán-Yungay a través de una alcantarilla ubicada al sur de Quiriquina. Atraviesa parcelas del sector Don Meto, sector en el que corre en paralelo al canal Juan de Dios Urrutia, luego cruza más parcelas y posteriormente el camino de Tres Esquinas a Los Tilos. El canal finaliza su recorrido en una propiedad ubicada al oriente de la carretera 5 sur, en el sector Llano Blanco.

Información secundaria señala que la Dirección de Obras Hidráulicas proyectó la captación en la Entrega N°5, ubicada en el kilómetro 7,2 del canal matriz Diguillín-Coltón. De acuerdo al convenio entre la Dirección de Obras Hidráulicas y la Junta de Vigilancia los 277,65 regadores del río corresponden a 2554,4 acciones del sistema Laja-Diguillín. La superficie total futura considera la superficie de predios regados "mejorados" asociada al sistema Laja-Diguillín de 3.423,3 ha y las 4.209,9 ha de "áreas blancas", sumando un total estimado de 7.633,2 ha. El número total de predios involucrados es de 521, 90 de "mejorados" y 431 de "blancos". La superficie total equivalente es de 7.454,4 ha (2.554,4 ha "mejoradas", 1.288,1 ha de superficie potencial adicional y 3.671,9 ha correspondientes a "áreas blancas" solicitadas) que requieren en total un caudal futuro de 7.827,2 L/s. En resumen, se requiere ampliar la capacidad del canal desde la bocatoma en el río Diguillín hasta el término del canal, excavar alrededor de 19,7 Km. de canal distribuidos en 7 derivados de diferentes capacidades, construir 3 canoas de aforo y 2 cruces con tubos de acero. Además, 3 obras de captación en los esteros: Espinal, Cosmito y La Ballica, respectivamente; 22 marcos partidores, una caja con compuertas, un sifón menor y un sifón de 800 m, en tubo de acero, que dirigiría aguas a predios blancos del sector La Piscina y alrededores y, 515 entregas a predios "mejorados y "blancos. El costo total asociado a la idea de proyecto es de UF 23.305,2 e inferior a UF 24.000, costo máximo permitido para proyectos de la Ley N°18.450, sin embargo esta idea de proyecto requiere el trazado proyectado de canales, dado ello se presenta como alternativa el D.L. 1.123, del año 1981.

Situación actual

Descripción de la Organización

La Comunidad de Aguas canal Llano Blanco, es una organización que extrae un total de 277,65 regadores del Río Diguillín, que corresponden a 4.192,5 L/s según la equivalencia que consta en la inscripción de la comunidad de aguas. Este caudal es repartido entre 88 usuarios de las comunas de San Ignacio y Bulnes.

La organización está constituida por Escritura Pública, registrada en la Dirección General de Aguas e inscrita en el Conservador de Bienes Raíces. Se preocupan de las funciones básicas como la distribución de las aguas, la apertura y cierre de de la bocatoma y limpieza del canal.

La comunidad de aguas canal Llano Blanco no cuenta con un Directorio, sino más bien, es el Presidente de la comunidad -don José Manuel de la Sotta- quien realiza todas las funciones propias del Directorio y, además, es funcionario (administrador) de la comunidad de aguas. La comunidad cuenta con un celador encargado de distribuir las aguas.

La Junta General de Comunereros se reúne una vez en el año y asisten muy pocos usuarios (1% aproximadamente), el principal tema de la asamblea es informar de las actividades y el pago de cuotas y multas.

Las labores de limpieza del canal se realizan durante agosto-septiembre, para lo cual contratan el servicio y lo financian con los aportes de los comuneros.

Los principales conflictos de la organización se deben a los robos de aguas, incluso en una oportunidad se llegó a los tribunales de justicia.

Sistema de riego

La bocatoma del canal se ubica en la ribera derecha del río Diguillín, aguas arriba del puente Urrutia, comuna de San Ignacio. Consiste en un pretil de bolones que debe construirse todos los años, es decir, es de tipo temporal o rústica. 350 m aproximadamente aguas abajo existe una sección de aforo que consiste en una canoa de madera de fondo plano sin regleta.

En los primeros kilómetros el canal corre en paralelo al canal Carrizalillo por alrededor de 5 km., continua hacia el poniente hasta el sifón por donde

crucza el canal matriz Diguillín-Coltón, hasta este punto el canal a cruzado el camino San Ignacio a Puente Urrutia y recorrido aproximadamente 13 km.. A poco más de 1 Km. del sifón el canal cruza la carretera Chillán-Yungay a través de una alcantarilla ubicada al sur de Quiriquina. Atraviesa parcelas del sector Don Meto, sector en el que corre en paralelo al canal Juan de Dios Urrutia, luego cruza más parcelas y posteriormente el camino de Tres Esquinas a Los Tilos. El canal finaliza su recorrido en una propiedad ubicada al oriente de la carretera 5 sur, en el sector Llano Blanco.

El canal Llano Blanco riega sectores de San Ignacio y Bulnes. Antes de cruzar el canal matriz Diguillín-Larqui existen 4 marco partidores con salientes hacia la izquierda, el más cercano a la bocatoma va ha regar parcelas de Pueblo Seco, el segundo una parcela, el tercero dos fundos y el cuarto tres parcelas insertas en la comuna de San Ignacio. Luego del cruce del canal matriz Diguillín-Larqui, existe un marco con un saliente a la derecha que conduce aguas a un derivado que llega al sector Los Canelos, donde riega varias parcelas y fundos.

El canal sigue su curso al poniente hasta otro marco que genera hacia la derecha el derivado Pite, que riega un fundo y varias parcelas del sector del mismo nombre, ya parte de la comuna de Bulnes. Más adelante se encuentra otro marco con un saliente a la izquierda que conduce aguas a través de un derivado que va ha regar varias parcelas. Más adelante hay dos marcos con salientes a la izquierda que riegan 1 predio cada uno, luego dos marcos a la derecha que riegan 3 y 1 predio respectivamente. El canal sigue su curso para regar más parcelas ubicadas al oriente de la carretera 5 sur.

Incorporación al sistema Laja-Diguillín

Información secundaria señala que la Dirección de Obras Hidráulicas proyectó la captación en la Entrega N°5, ubicada en el kilómetro 7,2 del canal matriz Diguillín-Coltón. Por otra parte, manifiestan la intención de mantener el canal desde la bocatoma en el río Diguillín, hasta el canal matriz Diguillín-Coltón, a fin de asegurar la dotación de sus derechos en el caso de imprevistos en la operación del sistema a raíz de temporales, terremotos o cualquier otra eventualidad.

Incorporación de “blancos” y “superficies adicionales”

La Comunidad en taller convocado por su Presidente, la Junta de Vigilancia y esta Consultoría, se manifestó de acuerdo con la

incorporación de "áreas blancas", captando aguas del Sistema Laja-Diguillín y conduciéndolas a través del canal Llano Blanco. En cuanto a la incorporación de "superficies adicionales", se aplicó la "Metodología para la elaboración del catastro de superficies adicionales", descrita en el Tomo I de este Informe. Por otra parte, los regantes a través de la Junta de Vigilancia del río Diguillín y su Directorio, manifiestan el interés de que los estudios tendientes a definir las ideas de proyectos, se elaboren considerando el caudal total posible de asociar a la superficie de los predios de los regantes. En consecuencia, esta idea de proyecto se elabora sobre la base de la superficie potencial adicional y la totalidad de las "áreas blancas" solicitadas.

Indicadores generales asociados al sistema Laja-Diguillín

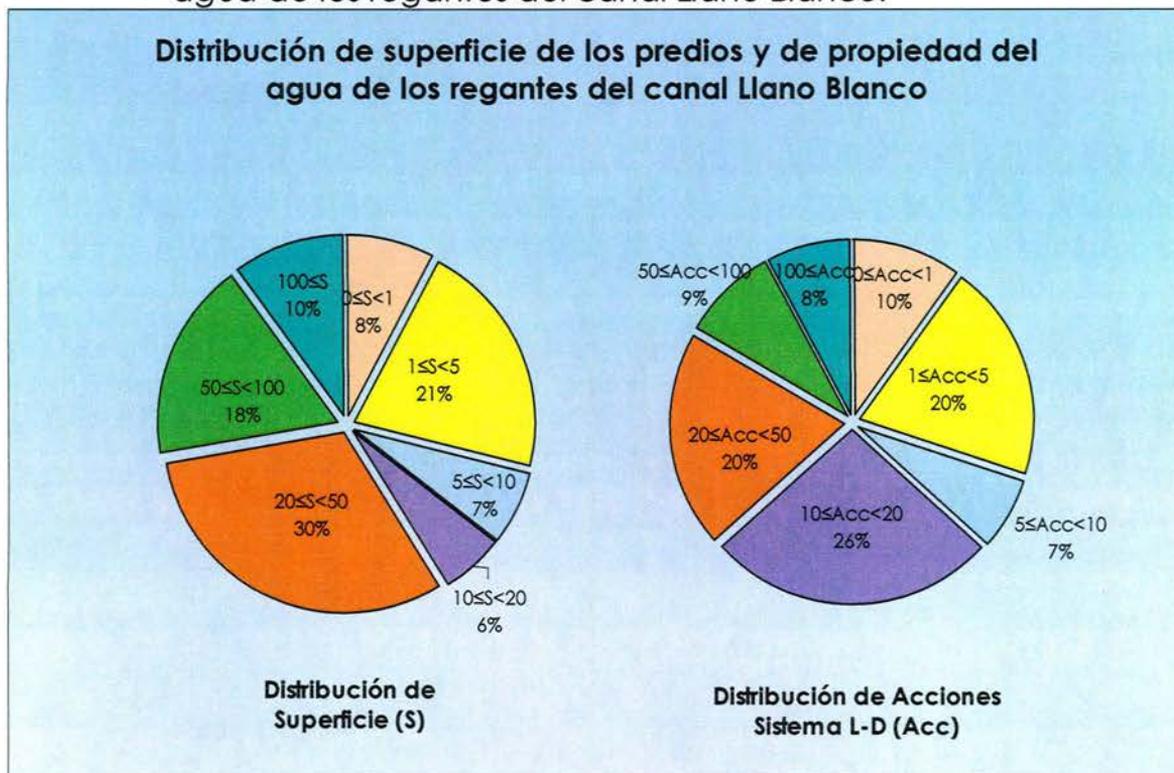
Superficie de predios "mejorados"

El número predios de predios "mejorados" es de 90. La Comunidad extrae del río Diguillín 277,65 regadores que corresponden de acuerdo al convenio entre la Dirección de Obras Hidráulicas y la Junta de Vigilancia a 2.554,4 acciones del sistema Laja-Diguillín, que a su vez equivalen a un caudal de 2.682,1 L/s, calculado con una tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha en el mes de enero. La superficie equivalente a los derechos es de 2.554,4 ha y la superficie total de 3.423,3 ha (**Cuadro 38**). El **Gráfico 19** muestra la distribución de superficie y de propiedad del agua de los regantes.

Superficie potencial adicional

El potencial de superficie adicional, es la diferencia entre la superficie total y la superficie equivalente "mejorados" asociada al sistema Laja-Diguillín. De acuerdo a este criterio el número de predios "mejorados" con posibilidades de solicitar agua para regar "superficies adicionales" en el canal Llano Blanco es de 58, cubriendo en conjunto 1.228,1 ha y requiriendo el mismo número de acciones. El caudal necesario para regar esta superficie es de 1.289,5 L/s, calculado con una tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha en el mes de enero. (**Cuadro 38**).

Gráfico 19: Distribución de superficie de los predios y de propiedad del agua de los regantes del canal Llano Blanco.



“Áreas blancas” de interesados en incorporar sus superficies utilizando el canal Llano Blanco

De acuerdo al catastro actualizado de agricultores no regantes elaborado por esta consultoría, son 431 los predios de secano cuyos propietarios han manifestado interés por incorporar sus superficies al riego captando aguas del sistema Laja-Diguillín y conduciéndolas a través del canal Llano Blanco. La superficie total es de 4.209,9 ha, que solicitan regar una superficie de 3.671,9 requiriendo el mismo número de acciones y un caudal de 3.855,5 L/s, calculado con una tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha en el mes de enero (**Cuadro 39**).

Cuadro 37: Estimación de la superficie total futura regada con el canal Llano Blanco asociadas al sistema Laja-Diguillín.

Descripción	Nº de roles	Superficie total (ha)	Acciones del Sistema L-D	Superficie equivalente (ha)	Caudal (L/s)
Superficie "mejorada"	90	3.423,3	2.554,4	2.554,4	2.682,1
Superficie potencial "adicional"	58	1.228,1	1.228,1	1.228,1	1.289,5
"Áreas blancas"	431	4.209,9	3.671,9	3.671,9	3.855,5
Total	521	7.633,2	7.454,4	7.454,4	7.827,2

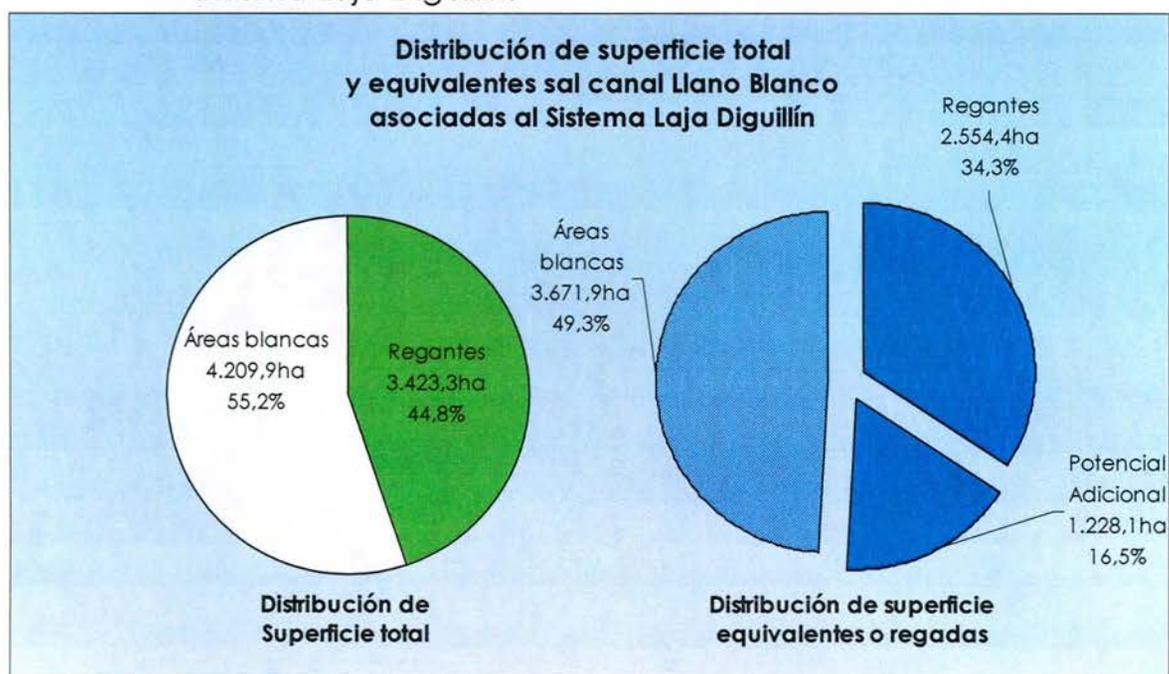
Nota 1: 58 de 90 predios "mejorados" tienen posibilidades de incorporar superficies adicionales.

Nota 2: 1.228,1ha se pueden incorporar como adicionales de las 3.423,3ha totales "mejorados".

Superficie total futura

La superficie total futura considera la superficie de predios regados "mejorados" asociada al sistema Laja-Diguillín de 3.423,3 ha y las 4.209,9 ha de "áreas blancas", sumando un total estimado de 7.633,2 ha. El número total de predios involucrados es de 521, 90 de "mejorados" y 431 de "blancos". La superficie total equivalente es de 7.454,4 ha (2.554,4 ha "mejoradas", 1.288,1 ha de superficie potencial adicional y 3.671,9 ha correspondientes a "áreas blancas" solicitadas) que requieren en total un caudal futuro de 7.827,2 L/s (**Cuadro 37**).

Gráfico 20: Distribución de superficie total y equivalentes asociada al sistema Laja-Diguillín.



Cuadro 38: Superficie total, regadores, equivalencia en acciones, superficie equivalente y caudal por predio de regante de la Comunidad y, superficie potencial adicional, caudal requerido para superficies adicionales y caudal futuro total del cana Llano Blanco por predio.

Nº	Rol	Nombre	Comuna	Sup. Total (ha)	Reg.	Acc. Eq.	Sup. Eq. (ha)	Caudal regante (L/s)	Sup. Pot. Adic. (ha)	Caudal pot. Adic. (ha)	Caudal futuro (L/s)
1	1165-1	Soc. Ag.y Forestal Pite Ltda. Y Jorge Villagra	Bulnes	83,30	16,740	154,01	154,01	161,71	0,00	0,00	161,71
2	334-14	José Octavio Carrasco Riquelme	Bulnes	161,60	12,000	110,40	110,40	115,92	51,20	53,76	169,68
3	747-6	Juan Luis Antonio Urrutia Pérez y Otros	Bulnes	86,00	8,000	73,60	73,60	77,28	12,40	13,02	90,30
4	747-7	Juan Luis Antonio Urrutia Perez y Otros	Bulnes	128,00	18,060	166,15	166,15	174,46	0,00	0,00	174,46
5	747-39	Carmen Gloria Fuenzalida de la Fuente	Bulnes	180,40	4,000	36,80	36,80	38,64	143,60	150,78	189,42
6	747-40	María Cecilia del Carmen Salazar Rivera	Bulnes	84,74	12,000	110,40	110,40	115,92	0,00	0,00	115,92
7		José Humberto Miguel Salazar Rivera	Bulnes	84,89	12,000	110,40	110,40	115,92	0,00	0,00	115,92
8	747-31	Nuble Sur Agrícola Ltda.	Bulnes	48,15	4,000	36,80	36,80	38,64	11,35	11,92	50,56
9	747-46	Elana Villagra de la Sotta	Bulnes	104,40	15,000	138,00	138,00	144,90	0,00	0,00	144,90
10	747-82	Inversiones El Pehuen Ltda.	Bulnes	112,50	9,000	82,80	82,80	86,94	29,70	31,19	118,13
11	544-118	Florentino Baquedano Herrera	Bulnes	80,86	2,000	18,40	18,40	19,32	62,46	65,58	84,90
12	747-15	Zunilda Lobos Jara	Bulnes	63,20	4,000	36,80	36,80	38,64	26,40	27,72	66,36
13	599-29	Wilson Francisco Rubilar Rodríguez	San Ignacio	11,49	1,820	16,74	16,74	17,58	0,00	0,00	17,58
14	612-32	María Amelia Quezada Herrera	San Ignacio	38,85	2,000	18,40	18,40	19,32	20,45	21,47	40,79
15	612-124	María Amelia Patricia Tapia Quezada	San Ignacio	43,15	4,250	39,10	39,10	41,06	4,05	4,25	45,31
16	612-125	Leonardo Rafael Tapia Quezada	San Ignacio	37,95	2,000	18,40	18,40	19,32	19,55	20,53	39,85
17	615-21	Renato Horacio Orellana y Otros	San Ignacio	108,00	7,500	69,00	69,00	72,45	39,00	40,95	113,40
18	615-9	Soc.Ag.Gan.y Forestal Doña Javiera Ltda.	San Ignacio	47,20	5,000	46,00	46,00	48,30	1,20	1,26	49,56
19	611-39	María Teresa Aedo Salazar	San Ignacio	71,60	9,250	85,10	85,10	89,36	0,00	0,00	89,36
20	615-48	Ramón Ferrada Espinoza	San Ignacio	40,99	1,000	9,20	9,20	9,66	31,79	33,38	43,04
21	615-1	José Baltazar Salazar Abarzua y Otros	San Ignacio	15,00	1,500	13,80	13,80	14,49	1,20	1,26	15,75
22		José Baltazar Salazar Abarzua y Otros	San Ignacio	30,80	1,500	13,80	13,80	14,49	17,00	17,85	32,34
23	618-6	Gastón Orlando Gallegos Pincheira y Otros	San Ignacio	118,96	12,000	110,40	110,40	115,92	8,56	8,99	124,91
24	616-4	Soc.Ag.Gan.y Forestal Doña Javiera Ltda.	San Ignacio	66,00	6,000	55,20	55,20	57,96	10,80	11,34	69,30
25	616-5	Rafael Antonio Fuentealba Herrera y Otra	San Ignacio	62,50	7,720	71,02	71,02	74,58	0,00	0,00	74,58
26	602-52	Pedro Eduardo Cortés Acuña	San Ignacio	127,56	2,000	18,40	18,40	19,32	109,16	114,62	133,94
27	600-59	Virgilio del Carmen Chávez Henríquez	San Ignacio	10,90	2,000	18,40	18,40	19,32	0,00	0,00	19,32
28	603-67	Zola del Rosario Castillo Salazar	San Ignacio	6,62	1,000	9,20	9,20	9,66	0,00	0,00	9,66
29	600-13	Victor Javier Castillo Salazar	San Ignacio	6,00	4,000	36,80	36,80	38,64	0,00	0,00	38,64
30	600-68	Victor Javier Castillo Salazar y otra	San Ignacio	0,45	0,920	8,46	8,46	8,89	0,00	0,00	8,89
31	603-37	Juan Carrasco Stuardo y otros	San Ignacio	49,92	6,940	63,85	63,85	67,04	0,00	0,00	67,04
32	605-57	Juan Manuel Carrasco Stuardo	San Ignacio	120,00	9,250	85,10	85,10	89,36	34,90	36,65	126,00
33	1165-16	Oscar Raúl Viveros Palma	Bulnes	30,30	2,380	21,90	21,90	22,99	8,40	8,82	31,82
34	1165-17	Ricardo Roque Palma Contreras	Bulnes	18,12	2,690	24,75	24,75	25,99	0,00	0,00	25,99
35	1165-18	José Alfonso Campos Campos	Bulnes	38,42	4,460	41,03	41,03	43,08	0,00	0,00	43,08
36	1165-19	Luis Alberto Mardones Castillo	Bulnes	29,43	3,890	35,79	35,79	37,58	0,00	0,00	37,58
37	1165-20	Soc. Agrícola y Forestal Pite Ltda.	Bulnes	30,28	4,120	37,90	37,90	39,80	0,00	0,00	39,80
38	1165-21	Soc. Agrícola y Forestal Pite Ltda.	Bulnes	36,08	4,510	41,49	41,49	43,57	0,00	0,00	43,57
39	1165-13	Bien Común par. Los Piñones	Bulnes	7,52	0,210	1,93	1,93	2,03	5,59	5,87	7,90
40	747-67	Victor Manuel Garrido Oñate	Bulnes	22,62	1,410	12,97	12,97	13,62	9,65	10,13	23,75
41	747-68	Manuel Jesús Ruiz Castillo	Bulnes	58,87	1,740	16,01	16,01	16,81	42,86	45,01	61,81
42	747-69	José Rafael Morales Concha	Bulnes	26,24	1,630	15,00	15,00	15,75	11,24	11,81	27,55
43	747-70	José Daniel Poblete Carcamo	Bulnes	63,14	1,680	15,46	15,46	16,23	47,68	50,07	66,30
44	747-71	Fredy Marcelino Morales Fuentealba	Bulnes	7,24	0,413	3,80	3,80	3,98	3,45	3,62	7,60
45	747-296	Hector Ricardo Morales Fuentealba	Bulnes	7,24	0,413	3,80	3,80	3,98	3,45	3,62	7,60
46	747-298	Wilson Roman Morales Fuentealba	Bulnes	2,06	0,413	3,80	3,80	3,98	0,00	0,00	3,98
47	747-297	Marcela Isabel Morales Fuentealba	Bulnes	4,84	0,413	3,80	3,80	3,98	1,05	1,10	5,08
48	747-72	Ana de la Cruz Muñoz Ripetti	Bulnes	28,67	1,215	11,18	11,18	11,74	17,49	18,37	30,10
49		Ana Mercedes Sandoval Muñoz y Otros	Bulnes	28,67	1,275	11,73	11,73	12,32	16,94	17,79	30,10
50	747-73	Inmobiliaria Cerro Negro Ltda.	Bulnes	1,99	1,330	12,24	12,24	12,85	0,00	0,00	12,85
51	747-74	Por identificar	Bulnes	94,88	0,970	8,92	8,92	9,37	85,96	90,25	99,62
52		David Villa Mardones	Bulnes	1,00	0,060	0,55	0,55	0,58	0,45	0,47	1,05
53	747-75	Sergio Del Carmen Muñoz Muñoz	Bulnes	1,96	0,120	1,10	1,10	1,16	0,86	0,90	2,06
54		Graciela del Carmen Barra Benavente y Otros	Bulnes	26,83	1,920	17,66	17,66	18,55	9,17	9,62	28,17
55	747-76	José Rafael Poblete Rivera	Bulnes	0,94	0,070	0,64	0,64	0,68	0,30	0,31	0,99
56		Claudio Emilio Salazar Rivera	Bulnes	51,28	2,050	18,86	18,86	19,80	32,42	34,04	53,84
57	747-77	Senen del Carmen Troncoso San Martín y O	Bulnes	34,73	1,150	10,58	10,58	11,11	24,15	25,36	36,47
58	747-78	María Araya Quiroga	Bulnes	31,57	2,350	21,62	21,62	22,70	9,95	10,45	33,15
59	Sitio 1 Pr	Ricardo Alejandro Leiva Sotelo y Pedro Arnoldo Jerez	Bulnes	1,20	0,130	1,20	1,20	1,26	0,00	0,00	1,26
60	747-94	María Cabrera Soto	Bulnes	1,33	0,080	0,74	0,74	0,77	0,59	0,62	1,40
61	747-73	Cupertina Barrera Sepúlveda	Bulnes	1,99	0,070	0,64	0,64	0,68	1,35	1,41	2,09
62		María Raquel Bustamante	Bulnes	0,30	0,020	0,18	0,18	0,19	0,12	0,12	0,32
63	747-146	José Damián Malvoa Correa	Bulnes	0,25	0,020	0,18	0,18	0,19	0,07	0,07	0,26
64	747-51	Aladino Antonio Gutiérrez Sandoval	Bulnes	57,30	2,660	24,47	24,47	25,70	32,83	34,47	60,17
65	747-52	Agr.y Ganadera Santa Elena Ltda.	Bulnes	29,30	3,540	32,57	32,57	34,20	0,00	0,00	34,20
66	747-55	Juan Alberto Vázquez Carrasco	Bulnes	34,80	1,850	17,02	17,02	17,87	17,78	18,67	36,54
67	747-56	Francisco Javier Flores Robles	Bulnes	2,75	0,275	2,53	2,53	2,66	0,22	0,23	2,89
68		Eufemia Rosario Verdugo Mardones	Bulnes	2,75	0,275	2,53	2,53	2,66	0,22	0,23	2,89
69		Maribel Vilches Oñorola	Bulnes	1,46	1,160	10,67	10,67	11,21	0,00	0,00	11,21
70		Isolina del Rosario Saldañas Lopez	Bulnes	2,75	0,275	2,53	2,53	2,66	0,22	0,23	2,89

Nota 1: Cálculo de acciones de acuerdo a convenio D.O.H.-J.V.R.D. (1 Regador= 9,2 Acciones).

Nota 2: Caudal de acuerdo a tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha (enero).

Nota 3: La superficie potencial adicional es la superficie total y la superficie equivalente.

Cuadro 38: Superficie total, regadores, equivalencia en acciones, superficie equivalente y caudal por predio de regante de la Comunidad y, superficie potencial adicional, caudal requerido para superficies adicionales y caudal futuro total del cana Llano Blanco por predio (continuación).

71	Luz Eliana Flores Robles	Bulnes	2,75	0,275	2,53	2,53	2,66	0,22	0,23	2,89
72	America de las M. Flores Robles	Bulnes	2,75	0,275	2,53	2,53	2,66	0,22	0,23	2,89
73	747-224 Oscar Gilberto Veloso Vásquez	Bulnes	5,00	0,275	2,53	2,53	2,66	2,47	2,59	5,25
74	747-57 Juan de Dios Ocampo Salinas	Bulnes	27,30	1,720	15,82	15,82	16,62	11,48	12,05	28,67
75	747-58 Juan E. Meyer Salazar	Bulnes	32,00	3,220	29,62	29,62	31,11	2,38	2,49	33,60
76	747-59 Juan Meyer Salazar	Bulnes	53,40	1,700	15,64	15,64	16,42	37,76	39,65	56,07
77	747-60 Juan Meyer Salazar	Bulnes	43,90	2,190	20,15	20,15	21,16	23,75	24,94	46,10
78	Dagoberto Ricardo Villablanca Hernández	Bulnes	4,20	0,753	6,93	6,93	7,28	0,00	0,00	7,28
79	747-61 Luis Humberto Saldías Sandoval	Bulnes	1,90	1,007	9,27	9,27	9,73	0,00	0,00	9,73
80	Antonio Alvaro Lobos Moraga	Bulnes	2,28	0,247	2,28	2,28	2,39	0,00	0,00	2,39
81	Felix Ricardo Lobos Moraga	Bulnes	2,87	0,312	2,87	2,87	3,01	0,00	0,00	3,01
82	747-62 Alfonso del Rosario Montañares Soto	Bulnes	47,40	1,440	13,25	13,25	13,91	34,15	35,86	49,77
83	Pascuala del Carmen Anabalón	Bulnes	12,00	0,520	4,78	4,78	5,02	7,22	7,58	12,60
84	747-63 Ana Luz Vallejos Flores	Bulnes	25,50	3,990	36,71	36,71	38,54	0,00	0,00	38,54
85	747-64 Oscar Octavio Palma Avendaño	Bulnes	47,80	1,430	13,16	13,16	13,81	34,64	36,38	50,19
86	747-53 Manuel Antonio Polanco	Bulnes	0,75	0,110	1,01	1,01	1,06	0,00	0,00	1,06
87	747-50 José Ricarte Morales Utreras	Bulnes	2,30	0,310	2,85	2,85	2,99	0,00	0,00	2,99
88	747-66 Sergio Hernán Alarcón Alarcón y otros	Bulnes	55,20	0,060	0,55	0,55	0,58	54,65	57,38	57,96
89	747-65 María Jesús Carcamo Campos	Bulnes	0,60	0,090	0,83	0,83	0,87	0,00	0,00	0,87
90	Sitio 11 Demetrio de la Cruz Fernández Lagos	Bulnes	0,37	0,040	0,37	0,37	0,39	0,00	0,00	0,39
Total			3.423,3	277,65	2.554,4	2.554,4	2.682,1	1.228,1	1.289,5	3.971,6

Nota 1: Cálculo de acciones de acuerdo a convenio D.O.H.-J.V.R.D. (1 Regador= 9,2 Acciones).

Nota 2: Caudal de acuerdo a tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha (enero).

Nota 3: La superficie potencial adicional es la superficie total y la superficie equivalente.

Cuadro 39: Comuna, superficie total, superficie y acciones solicitadas y caudal requerido para "áreas blancas" del canal Llano Blanco por predio.

Nº	Rol	Nombre del propietario	Comuna	Superficie Total (ha)	Superficie solicitada (ha)	Acciones solicitadas	Caudal requerido (L/s)
1	368-014	Suc. Contreras Urrutia	San Ignacio	2,00	2,00	2,00	2,10
2	578-030	Pedro J. Daza Carrasco	San Ignacio	6,00	6,00	6,00	6,30
3	578-030	Ricardo Aedo Contreras	San Ignacio	1,50	1,50	1,50	1,58
4	578-030	Teresa Contreras Carrasco	San Ignacio	2,00	2,00	2,00	2,10
5	593-019	Jorge San Martín Sanhueza	San Ignacio	14,10	7,00	7,00	7,35
6	594-016	Jorge San Martín Sanhueza	San Ignacio	19,90	7,00	7,00	7,35
7	594-018	Suc. Molina Figueroa	San Ignacio	2,20	2,00	2,00	2,10
8	594-021	Juana Arroyo Muñoz	San Ignacio	2,07	2,07	2,07	2,17
9	594-022	Gladys Arroyo Muñoz	San Ignacio	3,10	3,00	3,00	3,15
10	594-025	José Contreras Cárdenas	San Ignacio	7,87	7,87	7,87	8,26
11	594-026	Sebastián Anselmo Ocares Jara	San Ignacio	2,28	2,28	2,28	2,39
12	594-029	Rita de las M. Arroyo Muñoz	San Ignacio	4,27	2,50	2,50	2,63
13	594-033	Eiba de las M. Troncoso Suazo	San Ignacio	6,12	6,12	6,12	6,43
14	594-053	Suc. Francisco Cancino Urra	San Ignacio	0,50	0,50	0,50	0,53
15	594-054	Martina del C. Gutiérrez Sandoval	San Ignacio	5,71	5,50	5,50	5,78
16	594-060	Sebastián Ocares Jara	San Ignacio	4,26	4,00	4,00	4,20
17	594-066	Sebastián Ocares Jara	San Ignacio	2,13	2,00	2,00	2,10
18	594-067	Juan Pablo Lavados y otros	San Ignacio	23,85	23,85	23,85	25,04
19	594-070	Eliazar del C. Osorio Jara	San Ignacio	1,57	1,57	1,57	1,65
20	594-071	Omar Antonio Arroyo Muñoz	San Ignacio	8,87	8,87	8,87	9,31
21	594-072	Marta A. Riquelme Castro	San Ignacio	1,46	1,46	1,46	1,53
22	594-073	Elizabeth Riquelme Castro	San Ignacio	1,73	1,73	1,73	1,82
23	594-074	Lucy del Carmen Riquelme Castro	San Ignacio	0,95	0,95	0,95	1,00
24	594-075	Miguel Ocares Jara	San Ignacio	0,68	0,68	0,68	0,71
25	594-076	Raúl de la Cruz Figueroa Rodríguez	San Ignacio	1,73	1,73	1,73	1,82
26	594-077	Guillermo Riquelme Castro	San Ignacio	1,86	1,86	1,86	1,95
27	594-078	Pablo del Rosario Baeza Cortés	San Ignacio	1,77	1,77	1,77	1,86
28	594-079	Eliana Riquelme Castro	San Ignacio	1,77	1,77	1,77	1,86
29	594-080	Víctor Manuel Jara Valdés	San Ignacio	1,76	1,76	1,76	1,85
30	594-081	José Riquelme Castro	San Ignacio	1,77	1,77	1,77	1,86
31	594-082	Marta A. Riquelme Castro	San Ignacio	1,13	1,13	1,13	1,19
32	594-083	Elizabeth Riquelme Castro	San Ignacio	1,15	1,15	1,15	1,21
33	594-085	Lucy Riquelme Castro	San Ignacio	0,50	0,50	0,50	0,53
34	594-086	Raúl de la Cruz Figueroa Rodríguez	San Ignacio	1,16	1,16	1,16	1,22
35	594-087	Guillermo Riquelme Castro	San Ignacio	1,16	1,16	1,16	1,22
36	594-088	Pablo del Rosario Baeza Valdés	San Ignacio	1,16	1,16	1,16	1,22
37	594-089	Eliana Riquelme Castro	San Ignacio	1,17	1,17	1,17	1,23
38	594-098	Domingo Ferrada Sepúlveda	San Ignacio	0,93	0,93	0,93	0,98
39	594-101	Omar Antonio Arroyo Muñoz	San Ignacio	4,50	4,50	4,50	4,73
40	594-104	Juana Arroyo Muñoz	San Ignacio	1,10	1,10	1,10	1,16
41	594-117	José Manuel Troncoso Suazo	San Ignacio	6,15	6,15	6,15	6,46
42	594-118	Mirella del Rosario Troncoso Suazo	San Ignacio	6,15	6,15	6,15	6,46
43	594-119	Oriando Troncoso Suazo	San Ignacio	6,25	6,25	6,25	6,56
44	594-120	Omar Antonio Arroyo Muñoz	San Ignacio	3,58	3,58	3,58	3,76
45	594-121	Leonidas Antonio Baeza S	San Ignacio	2,17	2,00	2,00	2,28
46	594-123	Margarita Arroyo Muñoz	San Ignacio	3,53	3,50	3,50	3,68
47	594-124	María Arroyo Muñoz	San Ignacio	3,50	3,50	3,50	3,68
48	594-125	Ana Arroyo Muñoz	San Ignacio	4,50	4,50	4,50	4,73
49	594-127	Víctor Manuel Jara Valdés	San Ignacio	1,19	1,19	1,19	1,25
50	595-002	Mariana Rodríguez Herrera	San Ignacio	2,90	2,90	2,90	3,05
51	595-005	María Elizabeth Aedo Martínez	San Ignacio	2,38	2,38	2,38	2,50
52	595-007	Juan Lavados Sánchez y otros	San Ignacio	44,40	44,40	44,40	46,62
53	595-010	Mario Enrique Lagos Burgos	San Ignacio	11,14	4,00	4,00	4,20
54	595-012	Manuel A. San Martín Cifuentes	San Ignacio	3,90	3,50	3,50	3,68
55	595-013	Ramón H. Carrasco Bustos	San Ignacio	2,40	2,40	2,40	2,52
56	595-014	Ramón H. Carrasco Bustos	San Ignacio	6,80	6,80	6,80	7,14
57	595-024	Luis Humberto Cortes Sepúlveda	San Ignacio	0,58	0,58	0,58	0,61
58	595-026	Manuel Antonio San Martín Cifuentes	San Ignacio	3,95	3,95	3,95	4,15
59	595-026	Jorge Eduardo San Martín Cifuentes	San Ignacio	1,32	1,32	1,32	1,38
60	595-027	Segundo L. Contreras Sandoval	San Ignacio	3,95	0,50	0,50	0,53
61	595-028	Segundo Contreras Sandoval	San Ignacio	2,00	2,00	2,00	2,10
62	595-032	Víctor Manuel Sandoval Moraga	San Ignacio	16,68	10,00	10,00	10,50
63	595-044	María Elizabeth Aedo Martínez	San Ignacio	2,90	2,90	2,90	3,05
64	595-050	Roberto Rafael Muñoz Riquelme	San Ignacio	6,00	6,00	6,00	6,30
65	595-060	Blanca García García	San Ignacio	2,92	2,92	2,92	3,07
66	595-066	Emilio Eduardo Aedo Urrutia	San Ignacio	0,82	0,82	0,82	0,86
67	595-067	Luis Humberto Carrasco Rodríguez	San Ignacio	0,96	0,96	0,96	1,01
68	595-068	Plácido Cárdenas Sandoval	San Ignacio	0,72	0,50	0,50	0,53
69	595-073	Ramón H. Carrasco Bustos	San Ignacio	2,00	2,00	2,00	2,10
70	595-075	Luis Alberto Cortés Sepúlveda	San Ignacio	0,58	0,50	0,50	0,53
71	596-019	Suc. Baeza Suazo	San Ignacio	1,14	1,00	1,00	1,05
72	596-020	Ramón H. Carrasco Bustos	San Ignacio	3,75	3,75	3,75	3,94
73	596-022	Jorge Luis Baeza Suazo	San Ignacio	0,50	0,50	0,50	0,53
74	596-023	José C. Cortés Vásquez	San Ignacio	1,90	1,50	1,50	1,58
75	596-024	Juan de la Cruz Lagos Urrutia	San Ignacio	1,16	1,10	1,10	1,16

Nota 1: Futuros regantes de acuerdo a actualización de catastro de Universidad de Concepción, (2008).

Nota 2: Cálculo de acciones de acuerdo a convenio D.O.H.-J.V.R.D, (1 Regador= 9,2 Acciones).

Nota 3: Caudal de acuerdo a tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha, (enero).

Cuadro 39: Comuna, superficie total, superficie y acciones solicitadas y caudal requerido para "áreas blancas" del canal Llano Blanco por predio (Continuación).

76	596-025	Ramón H. Carrasco Bustos	San Ignacio	3,38	3,38	3,38	3,55
77	596-027	Ramón H. Carrasco Bustos	San Ignacio	1,10	1,10	1,10	1,16
78	596-033	Margarita Cárdenas Mondaca y otro	San Ignacio	1,00	1,00	1,00	1,05
79	596-034	Ramón H. Carrasco Bustos	San Ignacio	1,15	0,75	0,75	0,79
80	596-036	José C. Cortés Vásquez	San Ignacio	2,50	2,50	2,50	2,63
81	596-037	Ramón Moribel Molina Rosales	San Ignacio	1,84	1,84	1,84	1,93
82	596-038	Niáya Haydee Rodríguez	San Ignacio	13,80	12,50	12,50	13,13
83	596-040	Irma del C. Carrasco Jiménez	San Ignacio	20,00	20,00	20,00	21,00
84	596-041	Fierda Aedo Medina	San Ignacio	18,80	9,00	9,00	9,45
85	596-043	Margarita J. Sepúlveda Garrido	San Ignacio	4,00	4,00	4,00	4,20
86	596-044	Sergio San Martín Sepúlveda	San Ignacio	2,20	2,20	2,20	2,31
87	596-057	Wilson Rubilar Rodríguez	San Ignacio	4,14	4,14	4,14	4,35
88	596-066	Viviana del R. Riquelme González	San Ignacio	1,00	1,00	1,00	1,05
89	596-067	José Cárdenas Moncada	San Ignacio	16,85	16,85	16,85	17,69
90	596-069	José Leonidas Salazar Cortés	San Ignacio	1,15	1,15	1,15	1,21
91	596-091	Jorge Luis Baeza Suazo	San Ignacio	1,08	1,08	1,08	1,13
92	596-092	Mario Hugo Baeza Suazo	San Ignacio	0,62	0,62	0,62	0,65
93	596-094	Juan Agustín Baeza Suazo	San Ignacio	0,50	0,50	0,50	0,53
94	597-030	Manuel Jiménez Barrera	San Ignacio	1,03	1,03	1,03	1,08
95	597-069	Rudencindo Amado Salazar Rivas	San Ignacio	42,15	30,00	30,00	31,50
96	597-073	José Saúl Soto Carrasco	San Ignacio	1,57	1,50	1,50	1,58
97	597-075	Magdalena Cárdenas Mondaca	San Ignacio	0,88	0,88	0,88	0,92
98	597-079	Raúl Aliro Moraga San M.	San Ignacio	3,00	3,00	3,00	3,15
99	597-080	Celso Arturo Aedo Urrutia y otros	San Ignacio	15,57	7,00	7,00	7,35
100	597-084	Jose Rodríguez Sandoval y otros	San Ignacio	0,80	0,80	0,80	2,10
101	597-095	Magdalena Cárdenas Mondaca	San Ignacio	0,93	0,93	0,93	0,98
102	597-105	Rosa Cárdenas Mondaca	San Ignacio	0,85	0,85	0,85	0,89
103	597-112	Margarita Cárdenas M.	San Ignacio	0,93	0,93	0,93	0,98
104	597-132	Roberto R. Muñoz Riquelme	San Ignacio	0,55	0,55	0,55	0,58
105	597-173	Emilio Eduardo Aedo Urrutia	San Ignacio	8,70	8,70	8,70	9,14
106	597-197	Alba Aurora Cárdenas Moncada	San Ignacio	1,25	1,00	1,00	1,05
107	598-004	José Abel Muñoz Bustos	San Ignacio	6,91	3,00	3,00	3,15
108	598-008	María del R. Rodríguez Herrera	San Ignacio	6,45	6,00	6,00	6,30
109	598-012	Isaias Heraldo Aedo Muñoz	San Ignacio	2,77	2,77	2,77	2,91
110	598-016	Sergio Zapata Ferrada	San Ignacio	4,70	4,70	4,70	4,94
111	598-017	Sergio Zapata Ferrada	San Ignacio	9,00	9,00	9,00	9,45
112	598-018	José Morel Carrasco Bustos	San Ignacio	1,50	1,50	1,50	1,58
113	598-020	José Carrasco Bustos	San Ignacio	5,59	5,59	5,59	5,87
114	598-021	María del R. Muñoz Urrutia	San Ignacio	7,40	7,00	7,00	7,35
115	598-022	Suc. Carrasco Bustos	San Ignacio	1,00	1,00	1,00	1,05
116	598-024	José A. San Martín Sepúlveda	San Ignacio	1,48	1,48	1,48	1,55
117	598-026	Ismael Aguayo Villarreal y otra	San Ignacio	2,96	2,96	2,96	3,11
118	598-036	Francisco Medina Ríos	San Ignacio	4,53	3,00	3,00	3,15
119	598-046	José Morel Carrasco B.	San Ignacio	0,94	0,94	0,94	0,99
120	598-047	Ercilia Rodríguez Herrera	San Ignacio	2,88	2,88	2,88	3,02
121	598-049	Teresa Dej. Navarrete Rosales	San Ignacio	0,50	0,50	0,50	0,53
122	598-052	Wilson Rubilar Rodríguez	San Ignacio	2,90	2,90	2,90	3,05
123	598-057	Eduardo P. Contreras Urrutia	San Ignacio	0,60	0,60	0,60	0,63
124	598-060	Jaime Sandoval Navarrete	San Ignacio	4,68	4,68	4,68	4,91
125	598-063	Teresa Dej. Navarrete Rosales	San Ignacio	4,68	0,80	0,80	0,84
126	598-064	Alicia Lagos Navarrete	San Ignacio	1,50	1,50	1,50	1,58
127	598-067	Ezequiel del R. Contreras Urrutia	San Ignacio	0,34	0,34	0,34	0,36
128	598-069	Nelly Navarrete Rosales	San Ignacio	5,00	5,00	5,00	5,25
129	598-070	Alicia Lagos Navarrete	San Ignacio	1,50	1,50	1,50	1,58
130	598-071	Alicia Lagos Navarrete	San Ignacio	1,50	1,50	1,50	1,58
131	598-072	Victor M. Candía Bustos	San Ignacio	1,23	1,00	1,00	1,05
132	598-074	Mariana Rodríguez Herrera	San Ignacio	2,63	2,00	2,00	2,10
133	598-076	Manuel Jesús Contreras Urrutia	San Ignacio	0,50	0,50	0,50	0,53
134	598-077	Sergio San Martín Sepúlveda	San Ignacio	2,50	2,50	2,50	2,63
135	598-078	Francisco Molina Rivas	San Ignacio	2,00	2,00	2,00	2,10
136	598-080	Rosa Herminia Soto Soto	San Ignacio	2,36	2,36	2,36	2,48
137	599-004	Reinaldo Luengo Stuardo	San Ignacio	4,05	4,05	4,05	4,25
138	599-009	Miguel Omar Rodríguez Herrera	San Ignacio	1,60	1,60	1,60	1,68
139	599-035	Juan de la Cruz Riquelme	San Ignacio	3,96	3,96	3,96	4,16
140	599-037	Guillermo Rivas Zapata	San Ignacio	5,68	4,5	4,5	4,73
141	599-044	Bernardo Sandoval Chavez	San Ignacio	2,40	2,40	2,40	2,52
142	599-049	Bernardo Sandoval Chavez	San Ignacio	3,80	3,80	3,80	3,99
143	599-061	Germán Riquelme Nuñez	San Ignacio	3,83	3,83	3,83	4,02
144	600-001	Marío Fidel Aguilón Avila	San Ignacio	1,50	1,50	1,50	1,58
145	600-021	Fernando Antonio Baeza Suazo	San Ignacio	0,89	0,89	0,89	0,93
146	600-023	Alejo del C. Quintana Morales	San Ignacio	7,74	7,74	7,74	8,13
147	600-024	Alejo del C. Quintana Morales	San Ignacio	3,06	3,06	3,06	3,21
148	600-025	Jose Reinaldo Cerda Ramírez	San Ignacio	16,10	16,10	16,10	16,91
149	600-026	Daisy del C. Veloso Veloso	San Ignacio	1,59	1,59	1,59	1,67
150	600-027	Suc. San Martín de la Cruz	San Ignacio	10,00	10,00	10,00	10,50

Nota 1: Futuros regantes de acuerdo a actualización de catastro de Universidad de Concepción, (2008).

Nota 2: Cálculo de acciones de acuerdo a convenio D.O.H.-J.V.R.D, (1 Regador= 9,2 Acciones).

Nota 3: Caudal de acuerdo a tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha, (enero).

Cuadro 39: Comuna, superficie total, superficie y acciones solicitadas y caudal requerido para "áreas blancas" del canal Llano Blanco por predio (Continuación).

151	600-034	Palmería Acuña Lagos	San Ignacio	9,26	9,26	9,26	9,72
152	600-039	José E. Castillo Salazar	San Ignacio	11,20	11,20	11,20	11,76
153	600-050	Luis A. Contreras Duarte	San Ignacio	0,80	0,80	0,80	0,84
154	600-058	Aurora Cárdenas Morales	San Ignacio	7,50	7,50	7,50	7,88
155	600-060	Alejo del Carmen Quintana Morales	San Ignacio	3,59	3,59	3,59	3,77
156	600-079	Manuel Acuña Lagos	San Ignacio	3,33	3,33	3,33	3,50
157	600-080	Manuel Acuña Lagos	San Ignacio	5,81	5,81	5,81	6,10
158	600-095	María Troncoso Esparza	San Ignacio	3,39	3,10	3,10	3,26
159	600-099	Luis Esteban Cerda San Martín	San Ignacio	0,50	0,50	0,50	0,53
160	600-103	Barolina Duarte Sanchez	San Ignacio	1,09	1,09	1,09	1,14
161	601-006	Sergio Zapata Ferrada	San Ignacio	2,05	2,05	2,05	2,15
162	601-010	Teresa Angélica Cortez Sandoval	San Ignacio	1,70	1,00	1,00	1,05
163	601-014	Cristino Muñoz Urrutia y otro	San Ignacio	2,53	2,53	2,53	2,66
164	601-015	Wilson Rubilar Rodríguez	San Ignacio	4,36	4,36	4,36	4,58
165	601-016	Suc. Berta San Martín Jiménez	San Ignacio	2,30	2,30	2,30	2,42
166	601-017	José San Martín Jiménez y hnos.	San Ignacio	2,84	2,50	2,50	2,63
167	601-026	José Cárdenas Moncada	San Ignacio	11,40	11,00	11,00	11,55
168	601-028	Maclovia de C. Jiménez	San Ignacio	4,78	4,00	4,00	4,20
169	601-030	Suc. San Martín Jiménez	San Ignacio	0,50	0,50	0,50	0,53
170	601-031	Suc. Berta San Martín J.	El Carmen	3,70	2,50	2,50	2,63
171	601-033	José A. San Martín Jiménez y hnos.	San Ignacio	1,00	1,00	1,00	1,05
172	601-034	Suc. San Martín Jiménez	San Ignacio	1,40	1,40	1,40	1,47
173	601-038	Ana Margarita Contreras Carrasco	San Ignacio	12,88	12,50	12,50	13,13
174	601-041	Suc. Muñoz Sandoval	San Ignacio	6,53	6,53	6,53	6,86
175	601-050	María del R. Muñoz Urrutia	San Ignacio	3,50	3,50	3,50	3,68
176	601-054	José Cárdenas Moncada	San Ignacio	7,35	7,35	7,35	7,72
177	601-057	Hugo Jesús Muñoz Sandoval	San Ignacio	3,25	3,25	3,25	3,41
178	601-064	Roberto Rafael Muñoz Riquelme	San Ignacio	12,14	6,00	6,00	6,30
179	601-067	Cristino Ignacio Muñoz Urrutia	San Ignacio	1,88	1,88	1,88	1,97
180	601-068	Juan Luis Muñoz Castillo	San Ignacio	1,88	1,88	1,88	1,97
181	602-007	María Hilda Segura	San Ignacio	14,63	14,63	14,63	15,36
182	602-009	Adriana del Tránsito Muñoz Para	San Ignacio	3,00	2,00	2,00	2,10
183	602-010	Segundo Rodríguez Pino	San Ignacio	1,23	1,23	1,23	1,29
184	602-013	Damaso Rodríguez Contreras	San Ignacio	9,50	9,50	9,50	9,98
185	602-014	Wilson Rubilar Rodríguez	San Ignacio	25,00	25,00	25,00	26,25
186	602-015	Luis Cerda	San Ignacio	4,70	4,70	4,70	4,94
187	602-025	José Veloso Castillo	San Ignacio	0,32	0,32	0,32	0,34
188	602-026	Carlos Vega Sanchez	San Ignacio	3,20	3,20	3,20	3,36
189	602-029	Gastón Garay Garrido	San Ignacio	0,25	0,25	0,25	0,26
190	602-075	David Eduardo Muñoz Parra	San Ignacio	7,10	6,70	6,70	7,04
191	602-077	Juan A. Jarpa Urrutia	San Ignacio	3,71	3,71	3,71	3,90
192	602-086	Juan A. Jarpa Urrutia	San Ignacio	1,20	1,20	1,20	1,26
193	602-164	Manuel L. Acuña Salazar	San Ignacio	1,58	1,58	1,58	1,66
194	602-165	Wilson Rubilar Rodríguez	San Ignacio	8,47	8,47	8,47	8,89
195	602-174	María Venegas Arroyo	San Ignacio	2,05	2,00	2,00	2,10
196	603-049	Luisa del Carmen Lara	San Ignacio	1,58	1,58	1,58	1,66
197	603-055	Rosa del Valle Stuardo	San Ignacio	7,90	7,90	7,90	8,30
198	603-063	Jose Emeterio Castillo Salazar	San Ignacio	5,00	5,00	5,00	5,25
199	603-108	Luis Cerda San Martín	San Ignacio	2,31	2,31	2,31	2,43
200	607-026	Sergio G. Sepúlveda Villablanca	San Ignacio	13,00	13,00	13,00	13,65
201	1603-001	Suc. Rodríguez Aedo	San Ignacio	0,27	0,27	0,27	0,28
202	S/I	Luz Troncoso Esparza	San Ignacio	3,00	3,00	3,00	3,15
203	S/I	Luis Humberto Carrasco Rodríguez	San Ignacio	0,88	0,88	0,88	0,92
204	332-002	Domingo Jeno Candia	Bulnes	5,50	2,00	2,00	2,10
205	332-004	Héctor Ulloa Hegullustoy	Bulnes	13,80	13,80	13,80	14,49
206	332-005	Rigoberto San Martín Troncoso	Bulnes	9,20	6,00	6,00	6,30
207	332-008	Jorge Cruz Olivares	Bulnes	42,00	42,00	42,00	44,10
208	332-010	Luciana Castillo Sandoval	Bulnes	14,10	1,24	1,24	1,30
209	332-011	Luciana Castillo Sandoval	Bulnes	5,76	1,24	1,24	1,30
210	332-042	Carlos Espinoza Panes	Bulnes	10,20	10,00	10,00	10,50
211	332-056	Eliana Ponce Valdebenito	Bulnes	0,37	0,37	0,37	0,39
212	332-057	Eliana Ponce Valdebenito	Bulnes	2,89	2,89	2,89	3,03
213	332-063	María E. Barriga Muñoz	Bulnes	4,87	4,00	4,00	4,20
214	332-070	Roberto Flores Cortés	Bulnes	20,00	20,00	20,00	21,00
215	332-072	Josefina Utreras Sepúlveda	Bulnes	5,00	1,24	1,24	1,30
216	332-090	Pedro Utreras Vásquez	Bulnes	4,75	4,75	4,75	4,99
217	332-104	Ana Utreras Vásquez	Bulnes	1,13	1,13	1,13	1,19
218	333-004	José Espinoza Olivares	Bulnes	36,50	36,50	36,50	38,33
219	333-010	Domingo Jeno Candia	Bulnes	1,60	1,60	1,60	1,68
220	333-011	Suc. Acuña Aedo	Bulnes	29,90	29,80	29,80	31,29
221	333-021	Salvador Yebenes Campos	Bulnes	18,70	18,70	18,70	19,64
222	333-030	Alejandro Ríos Acuña	Bulnes	31,22	31,20	31,20	32,76
223	335-026	Carlos Espinoza Panes	Bulnes	19,00	19,00	19,00	19,95
224	543-008	Justo Ortiz Ortiz	Bulnes	21,80	21,80	21,80	22,89
225	544-001	Suc. Fuentealba Charney	Bulnes	35,80	35,80	35,80	37,59

Nota 1: Futuros regantes de acuerdo a actualización de catastro de Universidad de Concepción, (2008).

Nota 2: Cálculo de acciones de acuerdo a convenio D.O.H.-J.V.R.D, (1 Regador= 9,2 Acciones).

Nota 3: Caudal de acuerdo a tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha, (enero).

Cuadro 39: Comuna, superficie total, superficie y acciones solicitadas y caudal requerido para "áreas blancas" del canal Llano Blanco por predio (Continuación).

226	544-004	José Ortiz Fuentealba y otro	Bulnes	16,90	16,90	16,90	17,75
227	544-005	Justo H. Ortiz Ortiz	Bulnes	13,51	13,51	13,51	14,19
228	544-006	José Ortiz Fuentealba y otro	Bulnes	29,60	29,60	29,60	31,08
229	544-035	José Sandoval Orellana y otros	Bulnes	25,00	25,00	25,00	26,25
230	544-118	Mauricio Bazan Guerrero	Bulnes	85,00	85,00	85,00	89,25
231	544-165	Miguel Sandoval Orellana	Bulnes	9,50	9,50	9,50	9,98
232	600-003	Carlos Aguilera González	San Ignacio	2,00	2,00	2,00	2,10
233	600-014	Suc. Francisco Sepúlveda Salazar	San Ignacio	4,20	4,20	4,20	4,41
234	600-017	Víctor Javier Castillo Salazar	San Ignacio	1,26	1,26	1,26	1,32
235	602-034	Gastón Garay Garrido	San Ignacio	0,25	0,25	0,25	0,26
236	602-039	Florencio A.Valdebenito Sanchez	San Ignacio	1,40	0,20	0,20	0,21
237	602-040	Hilda Pedraza Herrera	San Ignacio	3,04	3,00	3,00	3,15
238	602-063	José Evaristo Arriagada Benítez	San Ignacio	0,25	0,25	0,25	0,26
239	602-067	Sergio Figueroa Vasquez	San Ignacio	0,94	0,94	0,94	0,99
240	602-145	Juan Ajarpa Urrutia	San Ignacio	0,61	0,60	0,60	0,63
241	602-146	Juan Ajarpa Urrutia	San Ignacio	0,61	0,60	0,60	0,63
242	611-008	Lorenzo Echeverría Pradenas	San Ignacio	45,60	45,60	45,60	47,88
243	611-014	Angelina Contreras Zarate	San Ignacio	66,26	66,26	66,26	69,57
244	611-017	Miguel A. Alcatrúz Ponce	San Ignacio	10,45	10,45	10,45	10,97
245	611-018	Fresia Sepúlveda Gutiérrez	San Ignacio	8,74	5,00	5,00	5,25
246	611-021	Leontina Sandoval F. y otros	San Ignacio	16,60	16,60	16,60	17,43
247	611-025	Doroteo Alcatrúz Ponce	San Ignacio	3,20	3,20	3,20	3,36
248	611-045	Angelina Contreras Zarate	San Ignacio	12,32	12,32	12,32	12,94
249	615-004	Fresia Sepúlveda Gutiérrez	San Ignacio	3,7	2,00	2,00	2,10
250	615-015	Fresia Sepúlveda Gutiérrez y otro	San Ignacio	27,80	10,00	10,00	10,50
251	615-016	Bernardo Sepúlveda Gutiérrez	San Ignacio	3,40	3,40	3,40	3,57
252	615-018	Suc. Juan Bautista Moraga	San Ignacio	10,40	8,00	8,00	8,40
253	615-020	Bernardo Sepúlveda Gutiérrez	San Ignacio	3,00	3,00	3,00	3,15
254	615-126	Ramenia Salazar del Valle y otro	San Ignacio	2,25	2,25	2,25	2,36
255	615-296	Jonathan P. Sandoval Aedo	San Ignacio	3,10	3,10	3,10	3,26
256	615-297	Jonathan P. Sandoval Aedo	San Ignacio	2,90	2,90	2,90	3,05
257	616-002	Moisés Acosta Anabalón	San Ignacio	0,80	0,80	0,80	0,84
258	616-009	Leonel Aguilón Barrera	San Ignacio	1,21	0,75	0,75	0,79
259	616-009	Yelly Palma Sepúlveda	San Ignacio	0,70	0,70	0,70	0,74
260	616-014	Orfelina Lavado Henríquez	San Ignacio	3,45	3,00	3,00	3,15
261	617-001	José Salina Lavado	San Ignacio	3,90	3,00	3,00	3,15
262	617-002	Patricio H.Lavado Quevedo	San Ignacio	1,20	1,20	1,20	1,26
263	617-002	Ana I.Aguillón Avila	San Ignacio	1,18	1,18	1,18	1,24
264	617-003	Ana I.Aguillón Avila	San Ignacio	2,09	0,20	0,20	0,21
265	617-004	Ana I.Aguillón Avila	San Ignacio	3,00	0,20	0,20	0,21
266	617-010	Juan de Dios Sepúlveda Lavado	San Ignacio	1,01	1,10	1,10	1,16
267	617-011	Suc. Ramón Sandoval Dávila	San Ignacio	6,00	6,00	6,00	6,30
268	617-015	Mario Fidel Aguilón Avila	San Ignacio	3,00	3,00	3,00	3,15
269	617-038	Sergio Aguilón Avila	San Ignacio	1,44	1,44	1,44	1,51
270	617-046	Mario Fidel Aguilón Avila	San Ignacio	2,00	2,00	2,00	2,10
271	621-020	Rolando Garcés Riquelme	San Ignacio	6,24	0,75	0,75	0,79
272	747-004	Inversiones y Rentas Santa Sara Ltda.	Bulnes	19,35	19,35	19,35	20,32
273	747-008	Víctor Hugo San Martín Troncoso	Bulnes	37,00	34,00	34,00	35,70
274	747-009	Ricardo Cartes Romero	Bulnes	95,60	60,00	60,00	63,00
275	747-012	Olga Sandoval Clifuentes	Bulnes	26,44	15,00	15,00	15,75
276	747-014	Víctor Javier Castillo Salazar y otro	Bulnes	85,00	85,00	85,00	89,25
277	747-027	Iván Vergara Olave	Bulnes	111,20	80,00	80,00	84,00
278	747-028	Lorenzo Borzone Santarelli	Bulnes	80,00	60,00	60,00	63,00
279	747-033	Juan Valdebenito Valencia	Bulnes	20,80	20,80	20,80	21,84
280	747-036	Inversiones y Rentas Santa Sara Ltda.	Bulnes	33,60	33,60	33,60	35,28
281	747-050	Juan Valdebenito Valencia	Bulnes	66,50	60,00	60,00	63,00
282	747-126	Juan Concha Arteaga	Bulnes	1,85	1,85	1,85	1,94
283	747-128	Juan Concha Arteaga	Bulnes	1,65	1,65	1,65	1,73
284	747-130	Juan Concha Arteaga	Bulnes	3,00	3,00	3,00	3,15
285	747-142	Carmen Fuenzalida de la Fuente	Bulnes	53,80	53,80	53,80	56,49
286	747-165	Irma Chandía Bobadilla	Bulnes	6,92	3,00	3,00	3,15
287	747-166	Ana Chandía Bobadilla	Bulnes	6,93	3,00	3,00	3,15
288	747-178	Suc. José Povea Povea	Bulnes	9,00	4,00	4,00	4,20
289	747-213	Rosa San Martín Muñoz	Bulnes	8,50	8,00	8,00	8,40
290	747-239	José Ortiz Fuentealba y otro	Bulnes	23,32	23,32	23,32	24,49
291	747-257	Angelina Riffo Carrasco	Bulnes	6,76	6,76	6,76	7,10
292	747-258	Clemente Riffo Carrasco	Bulnes	6,76	6,76	6,76	7,10
293	747-259	María Riffo Carrasco	Bulnes	6,76	6,76	6,76	7,10
294	747-260	Jorge Riffo Carrasco	Bulnes	6,76	6,76	6,76	7,10
295	747-261	José Bernardo Riffo Carrasco	Bulnes	6,76	6,76	6,76	7,10
296	747-262	Suc. Clemente Riffo Ossa	Bulnes	27,57	27,57	27,57	28,95
297	747-263	Zunilda Lobos Jara	Bulnes	20,00	20,00	20,00	21,00
298	747-271	Alejandra Caprario Urzúa	Bulnes	11,24	11,24	11,24	11,80
299	747-272	Luis Rolando Araya Quiroga	Bulnes	6,00	6,00	6,00	6,30
300	747-273	Zunilda Lobos Jara	Bulnes	17,00	17,00	17,00	17,85

Nota 1: Futuros regantes de acuerdo a actualización de catastro de Universidad de Concepción, (2008).

Nota 2: Cálculo de acciones de acuerdo a convenio D.O.H.-J.V.R.D, (1 Regador= 9,2 Acciones).

Nota 3: Caudal de acuerdo a tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha, (enero).

Cuadro 39: Comuna, superficie total, superficie y acciones solicitadas y caudal requerido para "áreas blancas" del canal Llano Blanco por predio (Continuación).

301	747-274	Isolda Vergara Olave	Bulnes	55,00	40,00	40,00	42,00
302	747-280	José F. Poblete Cárcamo	Bulnes	10,00	10,00	10,00	10,50
303	747-281	José F. Poblete Cárcamo	Bulnes	4,40	4,40	4,40	4,62
304	747-292	Ana Luz Vallejos Flores	Bulnes	5,80	4,00	4,00	4,20
305	747-307	Luis Vera Freire	Bulnes	6,20	5,00	5,00	5,25
306	1157-008	María Zúñiga López	Bulnes	4,50	2,00	2,00	2,10
307	1157-010	Ana Zúñiga López	Bulnes	13,20	3,00	3,00	3,15
308	1157-013	Juan Zúñiga López	Bulnes	2,00	1,50	1,50	1,58
309	1157-015	Juan Zúñiga López	Bulnes	1,33	1,33	1,33	1,40
310	1157-016	Luzmira Urra Gutiérrez	Bulnes	1,57	1,57	1,57	1,65
311	1157-017	Cristian Zapata Herrera	Bulnes	11,37	11,37	11,37	11,94
312	1157-018	Erika Concha Bayer	Bulnes	7,80	4,00	4,00	4,20
313	1157-021	Alicia Rodríguez Concha	Bulnes	4,40	3,10	3,10	3,26
314	1157-022	Suc. Manuel Zapata Rivas	Bulnes	6,10	3,00	3,00	3,15
315	1157-025	Suc. José Luis Herrera López (L. 3)	Bulnes	5,50	1,45	1,45	1,52
316	1157-030	Suc. Uberlinda Castro López	Bulnes	3,36	1,00	1,00	1,05
317	1157-036	Néstor Lavín Soto	Bulnes	9,34	9,34	9,34	9,81
318	1157-040	Pedro A. Viveros Reyes	Bulnes	1,50	1,50	1,50	1,58
319	1157-041	Clara Contreras Concha	Bulnes	1,00	1,00	1,00	1,05
320	1157-043	Clara Contreras Concha	Bulnes	1,60	1,50	1,50	1,58
321	1157-044	Mario Humberto Cartes Rivera	Bulnes	1,50	1,00	1,00	1,05
322	1157-044	Pedro A. Viveros Reyes	Bulnes	0,61	0,61	0,61	0,64
323	1157-048	Juan Valdebenito Valencia	Bulnes	173,50	150,00	150,00	157,50
324	1157-050	Agrícola y Ganadera San Enrique Ltda.	Bulnes	168,50	168,50	168,50	176,93
325	1157-065	Miguel Quilodrán Quilodrán	Bulnes	47,85	32,00	32,00	33,60
326	1157-070	Agrícola y Ganadera San Enrique Ltda.	Bulnes	18,93	18,93	18,93	19,88
327	1157-092	Agrícola y Ganadera San Enrique Ltda.	Bulnes	12,00	12,00	12,00	12,60
328	1157-095	Alicia Rodríguez Concha	Bulnes	1,69	1,00	1,00	1,05
329	1157-096	Miguel Enrique Godoy Gutiérrez	Bulnes	35,00	35,00	35,00	36,75
330	1157-100	Gloria Patricia Herrera Umaña	Bulnes	7,00	7,00	7,00	7,35
331	1157-200	Rolando Carrera Andrade	Bulnes	3,49	3,00	3,00	3,15
332	1157-202	Agrícola y Ganadera San Enrique Ltda.	Bulnes	2,40	2,00	2,00	2,10
333	1157-203	Agrícola y Ganadera San Enrique Ltda.	Bulnes	3,90	3,00	3,00	3,15
334	1157-204	Agrícola y Ganadera San Enrique Ltda.	Bulnes	4,20	4,00	4,00	4,20
335	1157-216	Rumaldo Zúñiga López	Bulnes	4,50	3,00	3,00	3,15
336	1157-217	Ana Zúñiga López	Bulnes	3,50	2,00	2,00	2,10
337	1157-218	María Zúñiga López	Bulnes	1,00	1,00	1,00	1,05
338	1157-220	Juan Zúñiga López	Bulnes	1,50	1,50	1,50	1,58
339	1157-221	Rumaldo Zúñiga López	Bulnes	3,00	3,00	3,00	3,15
340	1157-222	María Zúñiga López	Bulnes	1,00	1,00	1,00	1,05
341	1158-015	Henry Iván Bastias Ravanal	Bulnes	14,96	14,96	14,96	15,71
342	1159-001	Guillermo Bravo Figueroa y otros	Bulnes	23,60	15,00	15,00	15,75
343	1159-008	Ricardo S. Veloso Vásquez	Bulnes	6,83	5,00	5,00	5,25
344	1159-010	Alen A. Quinteros Monges	Bulnes	5,95	5,95	5,95	6,25
345	1159-012	Francisco Céspedes Aguirre	Bulnes	19,75	6,00	6,00	6,30
346	1159-019	Rosalía Sánchez Araneda	Bulnes	6,80	0,50	0,50	0,53
347	1159-022	José M. Aedo Cartes	Bulnes	11,20	7,80	7,80	8,19
348	1159-032	José M. Aedo Cartes	Bulnes	4,00	2,90	2,90	3,05
349	1159-034	Luis A. Turra Fierro	Bulnes	1,60	1,50	1,50	1,58
350	1159-035	Suc. Leonardo Valenzuela Oñate	Bulnes	0,80	0,80	0,80	0,84
351	1159-036	José Contreras Navarrete	Bulnes	14,83	10,00	10,00	10,50
352	1159-036	Suc. Valenzuela Urra	Bulnes		3,00	3,00	3,15
353	1159-040	Margarita López San Martín	Bulnes	3,40	3,40	3,40	3,57
354	1159-041	Suc. María Cecilia Valenzuela Urra	Bulnes	3,74	3,74	3,74	3,93
355	1159-044	Suc. López Valenzuela	Bulnes	3,80	1,50	1,50	1,58
356	1159-046	Suc. Urra López	Bulnes	3,00	3,00	3,00	3,15
357	1159-051	Pedro A. Viveros Reyes	Bulnes	2,25	2,25	2,25	2,36
358	1159-052	Suc. Mario Araneda Araneda	Bulnes	86,69	82,00	82,00	86,10
359	1159-054	Marí Gutiérrez Zarrandona y otros	Bulnes	31,00	31,00	31,00	32,55
360	1159-057	Juan Valdebenito Valencia	Bulnes	24,00	15,00	15,00	15,75
361	1159-058	Héctor Carrasco Ferrada	Bulnes	44,10	32,00	32,00	33,60
362	1159-064	Suc. Luis Gutiérrez Soto	Bulnes	15,00	15,00	15,00	15,75
363	1159-066	María Isabel Viveros Briones	Bulnes	7,26	7,26	7,26	7,62
364	1159-067	Magalib Vega Vega	Bulnes	3,09	3,09	3,09	3,24
365	1159-071	Jorge Manuel Bazán Pelegrí	Bulnes	55,30	55,00	55,00	57,75
366	1159-073	Alfredo Abasolo Paut	Bulnes	6,14	6,14	6,14	6,45
367	1159-074	Mabel del C. Reyes Jara	Bulnes	6,14	6,00	6,00	6,30
368	1159-082	José M. Aedo Cartes	Bulnes	3,10	3,10	3,10	3,26
369	1159-113	Rolando Tardón Escares	Bulnes	2,86	2,86	2,86	3,00
370	1159-119	María C. Vivallos Rivera	Bulnes	2,93	2,79	2,79	2,93
371	1159-120	Pedro A. Vivallos Rivera	Bulnes	2,97	2,97	2,97	3,12
372	1159-121	Pedro A. Vivallos Rivera	Bulnes	2,79	2,79	2,79	2,93
373	1159-127	María Liliana López Valenzuela	Bulnes	2,41	2,41	2,41	2,53
374	1159-139	Juan Carlos Mena Morales	Bulnes	0,50	0,50	0,50	0,53
375	1160-009	Suc. Víctor Urra Jiménez	Bulnes	1,50	1,00	1,00	1,05

Nota 1: Futuros regantes de acuerdo a actualización de catastro de Universidad de Concepción, (2008).

Nota 2: Cálculo de acciones de acuerdo a convenio D.O.H.-J.V.R.D, (1 Regador= 9,2 Acciones).

Nota 3: Caudal de acuerdo a tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha, (enero).

Cuadro 39: Comuna, superficie total, superficie y acciones solicitadas y caudal requerido para "áreas blancas" del canal Llano Blanco por predio (Continuación).

376	1160-012	Adolfo Quilodrán Rivas	Bulnes	57,60	57,60	57,60	60,48
377	1160-013	Suc. Jaime Aguilera Riveros	Bulnes	37,60	37,60	37,60	39,48
378	1160-014	Alfonso Veloso Apablaza y otro	Bulnes	23,60	15,00	15,00	15,75
379	1160-015	María Rosalba Mella Uribe	Bulnes	11,93	11,93	11,93	12,53
380	1160-016	Cristina Cifuentes Fuentealba	Bulnes	34,00	20,00	20,00	21,00
381	1160-033	José J. Figueroa Garrido	Bulnes	3,34	3,34	3,34	3,51
382	1160-049	Carlos U. Figueroa Garrido	Bulnes	2,84	2,64	2,64	2,77
383	1160-055	José Mella Vásquez	Bulnes	7,89	3,00	3,00	3,15
384	1160-058	Jenny Castellano Sherrington	Bulnes	7,80	7,80	7,80	8,19
385	1160-059	Eduardo Ulloa Figueroa	Bulnes	1,97	1,97	1,97	2,07
386	1160-070	René Anabalón Mella	Bulnes	0,89	0,89	0,89	0,93
387	1160-071	José Elías Anabalón Gómez y otros	Bulnes	0,90	0,90	0,90	0,95
388	1160-075	Guillermo Bravo Figueroa	Bulnes	5,72	3,00	3,00	3,15
389	1160-078	Eduardo Ulloa Figueroa	Bulnes	2,18	2,18	2,18	2,29
390	1162-001	Suc. Luis Uribe Parada	Bulnes	16,40	10,00	10,00	10,50
391	1162-002	Suc. Luis Uribe Parada	Bulnes	4,00	3,00	3,00	3,15
392	1162-004	José Luis Uribe Cea	Bulnes	12,40	10,00	10,00	10,50
393	1162-010	Iván José Palavecino F.	Bulnes	5,74	3,00	3,00	3,15
394	1162-012	Honoría Cortés Bobadilla y otros	Bulnes	2,41	1,00	1,00	1,05
395	1162-014	José Bobadilla Urra	Bulnes	3,06	3,00	3,00	3,15
396	1162-015	Suc. Juana Opazo Rodríguez	Bulnes	7,12	7,12	7,12	7,48
397	1162-016	José Bobadilla Urra	Bulnes	1,47	1,47	1,47	1,54
398	1162-019	Filomena Urra Castro	Bulnes	8,93	8,93	8,93	9,38
399	1162-020	Lorenzo del C. Jara Jara	Bulnes	15,40	15,40	15,40	16,17
400	1162-024	Ricardo Orellana Rojas	Bulnes	10,30	4,00	4,00	4,20
401	1162-025	Margarita Mella Anabalón y otros	Bulnes	9,84	9,84	9,84	10,33
402	1163-012	Eduardo Elizalde Jofré	Bulnes	39,25	39,25	39,25	41,21
403	1163-016	Suc. Mella Anabalón	Bulnes	0,70	0,70	0,70	0,74
404	1163-022	Julio F. Cifuentes Fuentealba	Bulnes	9,00	9,00	9,00	9,45
405	1163-023	Julio F. Cifuentes Fuentealba	Bulnes	4,75	4,00	4,00	4,20
406	1163-024	Suc. Manuel Opazo Rodríguez	Bulnes	2,91	2,91	2,91	3,06
407	1163-025	José Octavio Opazo Bobadilla y otro	Bulnes	29,70	8,00	8,00	8,40
408	1163-030	Sandra Cerda Parra	Bulnes	2,90	2,90	2,90	3,05
409	1163-036	Suc. Manuel Opazo R.	Bulnes	2,00	2,00	2,00	2,10
410	1163-057	José Vicente Figueroa Osorio	Bulnes	1,68	1,68	1,68	1,76
411	1163-058	José Vicente Figueroa Osorio	Bulnes	0,50	0,50	0,50	0,53
412	1163-059	José Vicente Figueroa Osorio	Bulnes	2,44	2,44	2,44	2,56
413	1164-001	Carlos Pardo Bello	Bulnes	75,00	75,00	75,00	78,75
414	1164-002	Fidel Armando Contreras Ferrada	Bulnes	24,40	24,40	24,40	25,62
415	1164-003	Milena Zapata Basso	Bulnes	14,76	14,76	14,76	15,50
416	1164-004	Manuel Bastias Villarroel	Bulnes	15,59	15,59	15,59	16,37
417	1164-005	Agustín Godoy Godoy	Bulnes	13,50	13,50	13,50	14,18
418	1164-006	José Martínez Flores	Bulnes	18,50	6,00	6,00	6,30
419	1164-007	Juana Olate Urra	Bulnes	10,60	5,00	5,00	5,25
420	1164-008	Francisco Contreras Basso	Bulnes	0,97	0,97	0,97	1,02
421	1164-011	Juan Poblete Puentes	Bulnes	1,24	1,24	1,24	1,30
422	1164-013	Teresa del C. Zapata Vivallos y otro	Bulnes	10,56	10,56	10,56	11,09
423	1164-017	Sandra Venegas Vargas	Bulnes	1,10	1,10	1,10	1,16
424	1164-018	Clovis Medel Vargas	Bulnes	1,04	1,04	1,04	1,09
425	1164-020	Isidro Medel Vargas	Bulnes	1,07	1,07	1,07	1,12
426	1165-010	Silvia Cid Henríquez	Bulnes	12,20	10,10	10,10	10,61
427	1165-011	Silvia Cid Henríquez	Bulnes	19,70	19,60	19,60	20,58
428	1165-022	María Fuentealba Godoy	Bulnes	27,20	27,20	27,20	28,56
429	1170-022	María I. Morales Oróstica	Bulnes	2,00	2,00	2,00	2,10
430	1617-001	María J. González Aguillón	San Ignacio	0,75	0,75	0,75	0,79
431	2159-026	Walter Vivanco López	Bulnes	1,00	1,00	1,00	1,05
TOTAL				4.209,9	3.671,9	3.671,9	3.857,0

Nota 1: Futuros regantes de acuerdo a actualización de catastro de Universidad de Concepción, (2008).

Nota 2: Cálculo de acciones de acuerdo a convenio D.O.H.-J.V.R.D, (1 Regador= 9,2 Acciones).

Nota 3: Caudal de acuerdo a tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha, (enero).

Puntos Críticos

Más adelante listado de puntos críticos asociados a la conducción y distribución del caudal futuro y esquema respectivo. Se muestra una descripción, la ubicación, una propuesta acerca de la obra de conducción o distribución necesaria de construir o mejorar, la superficie y el número de agricultores a quienes beneficiaría y una estimación del costo. En resumen, se requiere ampliar la capacidad del canal desde la bocatoma en el río Diguillín hasta el término del canal, excavar alrededor de 19,7 Km. de canal distribuidos en 7 derivados de diferentes capacidades, construir 3 canoas de aforo y 2 cruces con tubos de acero. Además, 3 obras de captación en los esteros: Espinal, Cosmito y La Ballica, respectivamente; 22 marcos partidores, una caja con compuertas, un sifón menor y un sifón de 800 m, en tubo de acero, que dirigiría aguas a predios blancos del sector La Piscina y alrededores y, 515 entregas a predios "mejorados y "blancos" (**Cuadro 40**).

Cuadro 40: Descripción, número de predios involucrados, superficie beneficiada y costo aproximado de obras asociados a la conducción de los caudales futuros en el canal Llano Blanco.

Nº	Descripción	Nº predios involucrados		Superficie benef. (ha)	Costo Aprox. (UF)
		"Mejorados"	"Blancos"		
1	Rectificación canal (no necesaria en tramo)	19	418	2.058,1	359,5
2	Marco partidor, 1 saliente a predios	19	418	2.058,1	321,2
3	Marco partidor, 1 saliente a predios	19	83	1.490,7	293,2
4	Marco partidor, 1 saliente a predios	5	57	690,5	159,0
5	Entubado en acero	0	24	36,7	15,2
6	Sifón	0	14	25,3	177,1
7	Entrega lateral a derivado	1	0	16,8	20,2
8	Marco partidor, 1 saliente a 1predio	13	12	819,5	181
9	Marco partidor, 1 saliente a predios	11	11	622,7	135,3
10	Caja con compuertas	8	10	560,3	55,6
11	Rectificación canal L=11,2Km	53	186	5.351,4	7082,7
12	Marco partidor, 1 saliente a predios	53	186	5.346,0	453,5
13	Marco partidor, 1 saliente a predios	53	175	5.059,3	447,9
14	Entubado en acero	9	37	985,8	151,8
15	Marco partidor, 1 saliente a predios	9	37	985,8	201,7
16	Canoa de hormigón	8	37	824,2	37,9
17	Canoa de hormigón	8	37	824,2	37,9
18	Canoa de hormigón	8	37	824,2	37,9
19	Marco partidor, 1 saliente a predios	44	138	4.073,5	372,5
20	Marco partidor, 1 saliente a predios	25	131	3.193,7	346,1
21	Marco partidor, 1 saliente a predios	24	130	3.027,9	298,7
22	Marco partidor, 1 saliente a predios	23	130	2.964,7	362,9
23	Marco partidor, 1 saliente a predios	20	21	1.318,8	215,7
24	Marco partidor, 1 saliente a predios	19	21	1.271,0	239,5
25	Marco partidor, 1 saliente a predios	18	21	1.115,7	276,6
26	Obra de captación	0	12	297,9	151,8
27	Marco partidor, 1 saliente a predios	11	3	421,2	111,2
28	Obra de captación	9	3	360,7	202,4

Valor UF= 19,766.45 (3 de marzo de 2008).

Cuadro 40: Descripción, número de predios involucrados, superficie beneficiada y costo aproximado de obras asociados a la conducción de los caudales futuros en el canal Llano Blanco (Continuación).

N°	Descripción	N° predios involucrados		Superficie benef. (ha)	Costo Aprox. (UF)
		"Mejorados"	"Blancos"		
29	Marco partidor, 1 saliente a predios	9	3	363,0	135,9
30	Marco partidor, 1 saliente a predios	8	3	225,0	123,8
31	Marco partidor, 1 saliente a predios	3	109	1.645,9	297,3
32	Obra de captación	0	66	753,2	253,0
33	Marco partidor, 1 saliente a predios	0	57	421,9	135,9
34	Canal excavado en tierra L=4,5Km	0	21	181,0	303,5
35	Canal excavado en tierra L=2,1Km	0	36	241,0	187,2
36	Canal excavado en tierra L=3,2Km	0	27	201,3	247,9
37	Marco partidor, 1 saliente a predios	3	43	892,4	209,3
38	Canal excavado en tierra L=3,1Km	0	29	247,0	288,4
39	Sifón L=0,8 Km	0	29	247,0	3035,4
40	Canal excavado en tierra L=0,8Km	0	29	247,0	75,9
41	Marco partidor, 1 saliente a predios	0	27	225,7	85,4
42	Canal excavado en tierra L=3,0Km	0	14	180,7	263,1
43	Canal excavado en tierra L=3,0Km	0	13	45,3	65,8
44	515 Entregas laterales a predio	84	431	6.376,2	5210,8
Costo Total Aproximado (UF)					23.305,2
Costo Total Aproximado (\$)					460.660.511

Valor UF= 19.766,45 (3 de marzo de 2008).

El costo total asociado a la idea de proyecto es de UF 23.305,2 e inferior a UF 24.000, costo máximo permitido para proyectos de la Ley N° 18.450, sin embargo esta idea de proyecto requiere el trazado proyectado de canales, dado ello se presenta como alternativa al D.L. 1.123, del año 1981.

Punto crítico 1

Descripción

Dado que el caudal futuro, incrementado a raíz del caudal destinado a "áreas blancas" y "superficies adicionales", podría implicar la necesidad aumentar la capacidad de porteo actual del canal, se estima esta última sobre la base de los promedios de sección y de pendiente a lo largo del canal, resultando una capacidad máxima de porteo estimada 1.575,8 L/s.

Cuadro a: Capacidad de porteo promedio en el tramo desde la bocatoma en el río Diguillín hasta el canal matriz Diguillín-Coltón.

Coef. de rugosidad	Base (m)	Altura de la sección (m)	Altura de flujo (m)	Talud	Pendiente (m/m)	Caudal actual (L/s)
0,0500	2,90	0,90	0,75	0	0,002	1.575,8

Nota 1: Se utilizó ecuación de Manning.

Nota 2: Altura de flujo= Altura de la sección/1,2 (Revancha igual al 20% de la altura de flujo).

En el **Cuadro b** el cálculo del volumen a excavar para conducir el caudal futuro de acuerdo a una aproximación de la sección futura, estimada a partir de la proporción entre las secciones futura y actual y los caudales futuro y actual, expresada en un factor de incremento de caudal de 1,03. La longitud aproximada del tramo es de 13,0 km.

Cuadro b: Estimación del volumen a excavar para conducir el caudal futuro desde la bocatoma en el río Diguillín hasta el canal matriz Diguillín-Coltón.

Caudal futuro ponderado (L/s)	Factor de incremento en la sección	Sección actual (m2)	Sección futura aproximada (m2)	Incremento en la sección (m2)	Longitud del tramo (Km)	Volumen (m3)
1.620,8	1,03	2,61	2,68	0,07	13,0	968,3

Nota 1: El caudal futuro ponderado se calcula como el caudal futuro multiplicado por 0,75. Este factor se aplica para considerar la distribución a lo largo del canal.

Nota 2: Sección futura aproximada = Factor de incremento en la sección x Sección actual.

Nota 3: Incremento en la sección= Sección futura aproximada-Sección actual.

Nota 4: Volumen a excavar= Incremento en la sección x Longitud del tramo.

Ubicación

Tramo desde la bocatoma en el río Diguillín hasta el canal matriz Diguillín-Coltón.

Obra

Rectificación de 13,0 Km. de canal.

Nº de predios involucrados

427 (19 "mejorados" y 418 "blancos").

Superficie beneficiada

2.058,1 ha.

Costo Aproximado

UF 359,5.

Punto crítico 2

Descripción

Se requiere la construcción de marco partidor para alimentar el derivado San Rafael, actual derrame San Rafael, el cual se utilizaría para dirigir aguas a "áreas blancas" del sector Las Quilas de San Ignacio, ubicado al norte del río Diguillín.

Ubicación

En rol 590-45.

Obra

Construcción de marco partidor. Q saliente = 591,1 L/s, Q pasante= 1.569,9 L/s.

Nº de predios involucrados

251 (19 "mejorados" y 418 "blancos").

Superficie beneficiada

2.058,1 ha.

Costo Aproximado

UF 321,2.

Punto crítico 3**Descripción**

Reemplazo de marco partidor. Como se modifica esta distribución, debido a que existen predios con posibilidades de solicitar agua para regar superficies adicionales y blancas, será necesario construir nuevo marco (Ficha N°5 del diagnóstico de infraestructura).

Ubicación

E 766.634, N 5.917.460.

Obra

Construcción de marco partidor. Q saliente= 687,1 L/s (Derivado Carrizalillo), Q pasante= 878,1 L/s.

Nº de predios involucrados

102 (19 "mejorados" y 83 "blancos").

Superficie beneficiada

1.490,7 ha.

Costo Aproximado

293,2 UF.

Punto crítico 4**Descripción**

Construcción de marco partidor debido a que existen predios con posibilidades de solicitar agua para regar superficies adicionales y blancas.

Ubicación

E 763.966, N 5.917.326.

Obra

Construcción de marco partidor. Q saliente 1= 48,8 L/s, Q saliente 2 = 142,4 L/s, Q pasante= 422,1 L/s.

Nº de predios involucrados

62 (5 "mejorados" y 57 "blancos").

Superficie beneficiada

690,5 ha.

Costo Aproximado

UF 159,0.

Punto crítico 5**Descripción**

Se requiere tubo para cruzar canal matriz Diguillín-Coltón y conducir caudal futuro de 38,5 L/s a "áreas blancas".

Ubicación

E 759.533, N 5.917.314.

Obra

Entubamiento Q = 38,5 L/s.

Nº de agricultores beneficiados

24 "blancos".

Superficie beneficiada

36,7 ha.

Costo Aproximado

UF 15,2.

Punto crítico 6**Descripción**

Construcción de un sifón para cruzar camino Chillán-Yungay debido a que existen predios con posibilidades de solicitar agua para regar superficies blancas.

Ubicación

Desde E 759.222, N 5.917.295

Obra

Construcción de sifón. Q=26,6 ha.

Nº de predios involucrados

14 "blancos".

Superficie beneficiada

25,3 ha.

Costo Aproximado

UF 177,1.

Punto crítico 7**Descripción**

Reemplazo de marco partidor por entrega lateral con una capacidad de 123,2 L/s (17,6 L/s permanente) (Ficha Nº 6 del diagnóstico de infraestructura).

Ubicación

E 764.428, N 5.918.009.

Obra

Entrega lateral a derivado. Q saliente= 123,2 L/s.

Nº de predios involucrados

1 "mejorado".

Superficie beneficiada

16,8 ha

Costo Aproximado

UF 20,2.

Punto crítico 8**Descripción**

Reemplazo de marco partidor. Como se modifica esta distribución, debido a que existen predios con posibilidades de solicitar agua para regar superficies adicionales y blancas, será necesario construir nuevo marco. (Ficha Nº 7 del diagnóstico de infraestructura).

Ubicación

E 763.915, N 5.918.080

Obra

Construcción de marco partidor. Q saliente = 206,7 L/s y Q pasante = 653,8 L/s.

Nº de predios involucrados

25 (13 "mejorados" y 12 "blancos").

Superficie beneficiada

819,5 ha.

Costo Aproximado

UF 181,0.

Punto crítico 9**Descripción**

Reemplazo de marco partidor. Como se modifica esta distribución, debido a que existen predios con posibilidades de solicitar agua para regar superficies adicionales y blancas, será necesario construir nuevo marco. (Ficha Nº 9 del diagnóstico de infraestructura).

Ubicación

E 763.915, N 5.918.080

Obra

Construcción de marco partidor. Q saliente= 65,5 L/s y Q pasante= 588,3 L/s.

Nº de predios involucrados

22 (11 "mejorados" y 11 "blancos").

Superficie beneficiada

622,7 ha.

Costo Aproximado

UF 135,3.

Punto crítico 10

Descripción

Se requiere el reemplazo de un marco partidador por una caja con compuertas cuyo saliente se dirija hacia un derivado existente; el pasante, quedará no operativo dentro de este esquema, y servirá, para satisfacer la necesidad de los regantes de mantener el canal desde la bocatoma en el río Diguillín (Ficha N° 10 del diagnóstico de infraestructura).

Ubicación

E 759.859, N 5.918.374.

Obra

Construcción de marco partidador. Q saliente= 588,3 L/s.

N° de agricultores beneficiados

18 (8 "mejorados" y 10 "blancos").

Superficie beneficiada

560,3 ha.

Costo Aproximado

UF 55,6.

Punto crítico 11

Descripción

Dado que el caudal futuro, incrementado a raíz del caudal destinado a "áreas blancas" y "superficies adicionales", podría implicar la necesidad aumentar la capacidad de porteo actual del canal, se estima esta última sobre la base de los promedios de sección y de pendiente a lo largo del canal, resultando una capacidad máxima de porteo estimada 1.575,8 L/s.

Cuadro a: Capacidad de porteo promedio en el tramo desde el canal matriz Diguillín-Coltón hasta su término.

Coef. de rugosidad	Base (m)	Altura de la sección (m)	Altura de flujo (m)	Talud	Pendiente (m/m)	Caudal actual (L/s)
0,0500	2,50	0,83	0,69	0	0,002	1.071,0

Nota 1: Se utilizó ecuación de Manning.

Nota 2: Altura de flujo= Altura de la sección/1,2 (Revancha igual al 20% de la altura de flujo).

En el **Cuadro b** el cálculo del volumen a excavar para conducir el caudal futuro de acuerdo a una aproximación de la sección futura, estimada a partir de la proporción entre las secciones futura y actual y los caudales

futuro y actual, expresada en un factor de incremento de caudal de 5,54. La longitud aproximada del tramo es de 11,2 km.

Cuadro b: Estimación del volumen a excavar para conducir el caudal futuro desde la bocatoma en el río Diguillín hasta el canal matriz Diguillín-Coltón.

Caudal futuro ponderado (L/s)	Factor de incremento en la sección	Sección actual (m ²)	Sección futura aproximada (m ²)	Incremento en la sección (m ²)	Longitud del tramo (Km)	Volumen (m ³)
3.947,9	3,69	2,06	7,60	5,54	11,2	62.049,7

Nota 1: El caudal futuro ponderado se calcula como el caudal futuro multiplicado por 0,75. Este factor se aplica para considerar la distribución a lo largo del canal.

Nota 2: Sección futura aproximada = Factor de incremento en la sección x Sección actual.

Nota 3: Incremento en la sección = Sección futura aproximada - Sección actual.

Nota 4: Volumen a excavar = Incremento en la sección x Longitud del tramo.

Ubicación

Tramo desde el canal matriz Diguillín-Coltón hasta el término.

Obra

Rectificación de 11,2 Km. de canal.

Nº de predios involucrados

241 (53 "mejorados" y 188 "blancos").

Superficie beneficiada

5.351,4 ha.

Costo Aproximado

UF 7082,7.

Punto crítico 12

Descripción

Construcción de marco partidor para alimentar derivado sucesión Orellana, ex Cóndor, para dirigir aguas a predios "blancos".

Ubicación

En rol 545-29.

Obra

Construcción de marco partidor. Q saliente = 301,0 L/s, Q pasante = 5.312,3 L/s.

Nº de predios involucrados

239 (53 "mejorados" y 186 "blancos").

Superficie beneficiada

5.346,0 ha.

Costo Aproximado

UF 453,5.

Punto crítico 13**Descripción**

Reemplazo de marco partidor debido a que existen predios con posibilidades de solicitar agua para regar superficies adicionales y blancas, será necesario construir nuevo marco. El saliente se dirige al derivado Pite. (Ficha N° 14 del diagnóstico de infraestructura).

Ubicación

E 750.202, N 5.922.785.

Obra

Construcción de marco partidor. Q saliente= 1.035,1 L/s, Q pasante= 4.277,2 L/s.

N° de predios involucrados

228 (53 "mejorados" y 175 "blancos").

Superficie beneficiada

5.059,3 ha.

Costo Aproximado

UF 447,9.

Punto crítico 14**Descripción**

Capacidad insuficiente en tubo para conducir caudal futuro de 1.035,1 L/s. Se requiere conducir aguas a áreas adicionales y blancas a través de esta tubería. (Ficha N° 21 del diagnóstico de infraestructura).

Ubicación

E 750.282, N 5.923.268.

Obra

Entubamiento Q= 1.035,1 L/s.

N° de agricultores beneficiados

46 (9 “mejorados” y 37 “blancos”).

Superficie beneficiada

985,8 ha.

Costo Aproximado

UF 151,8.

Punto crítico 15**Descripción**

Reemplazo de marco partidador debido a que existen predios con posibilidades de solicitar agua para regar superficies adicionales, será necesario construir nuevo marco. (Ficha N° 24 del diagnóstico de infraestructura).

Ubicación

E 747.961, N 5.925.658.

Obra

Construcción de marco partidador. Q saliente= 169,7 L/s, Q pasante= 865,4 L/s.

N° de predios involucrados

46 (9 “mejorados” y 37 “blancos”).

Superficie beneficiada

985,8 ha.

Costo Aproximado

UF 201,7.

Punto crítico 16**Descripción**

Reemplazo de canoa, que cruza el canal Cóndor, por una de capacidad suficiente para conducir el caudal futuro de 865,4 L/s. (Ficha N° 25 del diagnóstico de infraestructura).

Ubicación

E 748.459, N 5.925.322.

Obra

Construcción de canoa de hormigón.

N° de predios involucrados

45 (8 "mejorados" y 37 "blancos").

Superficie beneficiada

824,2 ha.

Costo Aproximado

UF 37,9.

Punto crítico 17

Reemplazo de canoa, que cruza el canal Larqui, por una de capacidad suficiente para conducir el caudal futuro de 865,4 L/s. (Ficha N° 26 del diagnóstico de infraestructura).

Ubicación

E 748.160, N 5.926.457.

Obra

Construcción de canoa de hormigón.

N° de predios involucrados

45 (8 "mejorados" y 37 "blancos").

Superficie beneficiada

824,2 ha.

Costo Aproximado

UF 37,9.

Punto crítico 18

Reemplazo de canoa de acero, que cruza una quebrada, para conducir caudal futuro de 865,4 L/s. (Ficha N° 26 del diagnóstico de infraestructura).

Ubicación

E 741.751, N 5.933.351.

Obra

Construcción de canoa de hormigón.

N° de predios involucrados

45 (8 "mejorados" y 37 "blancos").

Superficie beneficiada

824,2 ha.

Costo Aproximado

UF 37,9.

Punto crítico 19**Descripción**

Reemplazo de marco partidador debido a que existen predios con posibilidades de solicitar agua para regar superficies adicionales y blancas. (Ficha N° 16 del diagnóstico de infraestructura).

Ubicación

E 747.969, N 5.923.750.

Obra

Construcción de marco partidador. Q saliente= 923,8 L/s, y Q pasante= 3.353,4 L/s.

N° de predios involucrados

182 (44 "mejorados" y 138 "blancos").

Superficie beneficiada

4.073,5 ha.

Costo Aproximado

UF 372,5.

Punto crítico 20**Descripción**

Reemplazo de marco partidador debido a que existen predios con posibilidades de solicitar agua para regar superficies adicionales. (Ficha N° 17 del diagnóstico de infraestructura).

Ubicación

E 747.550, N 5.923.750.

Obra

Construcción de marco partidador. Q saliente= 174,1 L/s, y Q pasante= 3.179,3 L/s.

N° de predios involucrados

156 (25 "mejorados" y 131 "blancos").

Superficie beneficiada

3.193,7 ha.

Costo Aproximado

UF 346,1.

Punto crítico 21**Descripción**

Reemplazo de marco partidor debido a que existen predios con posibilidades de solicitar agua para regar superficies adicionales. (Ficha N° 18 del diagnóstico de infraestructura).

Ubicación

E 746.770, N 5.924.130.

Obra

Construcción de marco partidor. Q saliente = 66,4 L/s, y Q pasante= 3.112,9 L/s.

N° de predios involucrados

154 (24 "mejorados" y 130 "blancos").

Superficie beneficiada

3.028,0 ha.

Costo Aproximado

UF 298,7.

Punto crítico 22**Descripción**

Reemplazo de marco partidor debido a que existen predios con posibilidades de solicitar agua para regar superficies adicionales y blancas. (Ficha N° 19 del diagnóstico de infraestructura).

Ubicación

E 746.318, N 5.924.069.

Obra

Construcción de marco partidor. Q saliente= 1.384,7 L/s, y Q pasante= 1.728,2 L/s.

N° de predios involucrados

153 (23 "mejorados" y 130 "blancos").

Superficie beneficiada

2.964,7 ha.

Costo Aproximado

UF 362,9.

Punto crítico 23**Descripción**

Reemplazo de marco partidor debido a que existen predios con posibilidades de solicitar agua para regar superficies adicionales. (Ficha N° 32 del diagnóstico de infraestructura).

Ubicación

E 745.314, N 5.924.162.

Obra

Construcción de marco partidor. Q saliente= 50,2 L/s, Q pasante= 1.334,5 L/s.

N° de predios involucrados

41 (20 "mejorados" y 21 "blancos").

Superficie beneficiada

1.318,8 ha.

Costo Aproximado

UF 215,7.

Punto crítico 24**Descripción**

Reemplazo de marco partidor debido a que existen predios con posibilidades de solicitar agua para regar superficies adicionales. (Ficha N° 33 del diagnóstico de infraestructura).

Ubicación

E 745.106, N 5.924.168.

Obra

Construcción de marco partidor. Q saliente= 118,1 L/s, Q pasante= 1.216,4 L/s.

Nº de predios involucrados

40 (19 "mejorados" y 21 "blancos").

Superficie beneficiada

1.271,0 ha.

Costo Aproximado

UF 239,5.

Punto crítico 25**Descripción**

Reemplazo de marco partidor debido a que existen predios con posibilidades de solicitar agua para regar superficies adicionales y blancas. (Ficha Nº 34 del diagnóstico de infraestructura).

Ubicación

E 744.429, N 5.924.352.

Obra

Construcción de marco partidor. Q saliente= 774,1 L/s, Q pasante= 442,3 L/s.

Nº de predios involucrados

39 (18 "mejorados" y 21 "blancos").

Superficie beneficiada

1.158,5 ha.

Costo Aproximado

UF 276,6.

Punto crítico 26**Descripción**

Se requiere construir obra de captación en estero Espinal, para conducir aguas a áreas blancas, a través de canal derivado El Roble-Espinal.

Ubicación

E 739.040, N 5.928.000.

Obra

Construcción de obra de captación. $Q = 312,8$ L/s.

Nº de predios involucrados

12 "blancos".

Superficie beneficiada

297,9 ha.

Costo Aproximado

UF 151,8.

Punto crítico 27**Descripción**

Reemplazo de marco partidor debido a que existen predios con posibilidades de solicitar agua para regar superficies adicionales. (Ficha Nº 36 del diagnóstico de infraestructura).

Ubicación

E 742.858, N 5.924.936.

Obra

Construcción de marco partidor. Q saliente = 61,2 L/s, Q pasante = 381,1 L/s.

Nº de predios involucrados

14 (11 "mejorados" y 3 "blancos").

Superficie beneficiada

421,2 ha.

Costo Aproximado

UF 111,2.

Punto crítico 28**Descripción**

Captación en estero Cosmito para conducir aguas a predios "mejorados" y "blancos" a través de canal existente.

Ubicación

E 743.105, N 5.923.946.

Obra

Construcción de obra de captación. Q= 381,1 L/s.

N° de predios involucrados

12 (9 "mejorados" y 3 "blancos").

Superficie beneficiada

363,0 ha.

Costo Aproximado

UF 202,4.

Punto crítico 29**Descripción**

Reemplazo de marco partidor debido a que existen predios con posibilidades de solicitar agua para regar superficies adicionales. (Ficha N° 39 del diagnóstico de infraestructura).

Ubicación

E 741.083, N 5.925.033.

Obra

Construcción de marco partidor. Q saliente= 144,9 L/s, Q pasante= 236,2 L/s.

N° de predios involucrados

12 (9 "mejorados" y 3 "blancos").

Superficie beneficiada

363,0 ha.

Costo Aproximado

UF 135,9.

Punto crítico 30**Descripción**

Reemplazo de marco partidor debido a que existen predios con posibilidades de solicitar agua para regar superficies adicionales y blancas. (Ficha N° 40 del diagnóstico de infraestructura).

Ubicación

E 740.907, N 5.925.242.

Obra

Construcción de marco partidor. Q saliente = 101,4 L/s, Q pasante= 134,9 L/s.

Nº de predios involucrados

11 (8 "mejorados" y 3 "blancos").

Superficie beneficiada

225,1 ha.

Costo Aproximado

UF 123,8.

Punto crítico 31**Descripción**

Construcción de marco partidor debido a que existen predios con posibilidades de solicitar agua para regar superficies blancas.

Ubicación

E 742.390, N 5.927.850.

Obra

Construcción de marco partidor. Q saliente= 790,9 L/s, Q pasante= 937,3 L/s.

Nº de predios involucrados

112 (3 "mejorados" y 109 "blancos").

Superficie beneficiada

1.645,9 ha.

Costo Aproximado

UF 297,3.

Punto crítico 32**Descripción**

Captación en estero Ballica para conducir aguas a áreas blancas a través de canal derivado San Luís Ballica.

Ubicación

E 740.077, N 5.927.494.

Obra

Construcción de obra de captación. $Q = 790,9$ L/s.

Nº de predios involucrados

66 "blancos".

Superficie beneficiada

753,2 Ha.

Costo Aproximado

UF 253,0.

Punto crítico 33**Descripción**

Se requiere la construcción de un marco partidador cuyo saliente dirigiría aguas a un canal proyectado de una capacidad de 190,0 L/s. El pasante dirigiría aguas a otro canal proyectado de 253,0 L/s. ambos canales servirían para conducir aguas a "áreas blancas".

Ubicación

En rol 1157-48.

Obra

Construcción de marco partidador. Q saliente= 190,0 L/s, Q pasante= 253,0 L/s.

Nº de predios involucrados

57 "blancos".

Superficie beneficiada

421,9 ha.

Costo Aproximado

UF 135,9.

Punto crítico 34**Descripción**

Se requiere la construcción de un canal, excavado en tierra, que conduzca aguas a "áreas blancas" de una capacidad de 190,0 L/s y una longitud de 4,5 Km.

Ubicación

Bocatoma en rol 1157-48.

Obra

Construcción de canal excavado en tierra. $Q=190,0$ L/s y $L= 4,5$ Km.

Nº de predios involucrados

21 "blancos".

Superficie beneficiada

181,0 ha.

Costo Aproximado

UF 303,5.

Punto crítico 35**Descripción**

Se requiere la construcción de un canal, excavado en tierra, que conduzca aguas a "áreas blancas" de una capacidad de 253,0 L/s y una longitud de 2,1 Km.

Ubicación

Bocatoma en rol 1157-48.

Obra

Construcción de canal excavado en tierra. $Q= 253,0$ L/s y $L= 2,1$ Km.

Nº de predios involucrados

36 "blancos".

Superficie beneficiada

241,0 ha.

Costo Aproximado

UF 187,2.

Punto crítico 36**Descripción**

Se requiere la construcción de un canal, excavado en tierra, que conduzca aguas a "áreas blancas" de una capacidad de 211,4 L/s y una longitud de 3,2 Km.

Ubicación

Bocatoma en rol 1157-48.

Obra

Construcción de canal excavado en tierra. Q= 211,4 L/s y L= 3,2 Km.

Nº de predios involucrados

27 "blancos".

Superficie beneficiada

201,3 ha.

Costo Aproximado

UF 247,9.

Punto crítico 37**Descripción**

Construcción de marco partidador para alimentar derivado Nilo, ex-Cóndor, que se utilizaría para conducir aguas a predios "blancos".

Ubicación

E 742.164, N 5.928.032.

Obra

Construcción de marco partidador. Q saliente= 427,1 L/s, Q pasante= 510,2 L/s.

Nº de predios involucrados

46 (3 "mejorados" y 43 "blancos").

Superficie beneficiada

892,7 ha.

Costo Aproximado

UF 209,3.

Punto crítico 38**Descripción**

Se requiere la construcción de un canal, excavado en tierra, que conduzca aguas a "áreas blancas" de una capacidad de 259,3 L/s y una longitud de 3,1 Km.

Ubicación

Bocatoma en rol 1159-58.

Obra

Construcción de canal excavado en tierra. $Q= 259,3$ L/s y $L= 3,1$ Km.

Nº de predios involucrados

29 "blancos".

Superficie beneficiada

247,0 ha.

Costo Aproximado

UF 288,4.

Punto crítico 39**Descripción**

Se requiere construir un sifón para conducir 259,3 L/s hasta "áreas blancas" del sector La Piscina de Bulnes.

Ubicación

Desde E 738.086, N 5.930.243, hasta E 777.335, N 5.930.519.

Obra

Construcción de sifón (Tubo de acero). $Q= 259,3$ L/s y $L= 800$ m.

Nº de predios involucrados

29 "blancos".

Superficie beneficiada

247,0 ha.

Costo Aproximado

UF 3.035,4.

Punto crítico 40**Descripción**

Se requiere la construcción de un canal, excavado en tierra, que conduzca aguas a "áreas blancas" de una capacidad de 259,3 L/s y una longitud de 0,8 Km.

Ubicación

Bocatoma en rol 1159-10.

Obra

Construcción de canal excavado en tierra. $Q = 259,3$ L/s y $L = 0,8$ Km.

Nº de predios involucrados

29 "blancos".

Superficie beneficiada

247,0 ha.

Costo Aproximado

UF 75,9.

Punto crítico 41**Descripción**

Construcción de marco partidador para separar aguas que se dirigirían a predios "blancos".

Ubicación

En rol 1159-72.

Obra

Construcción de marco partidador. Q saliente = 47,6 L/s, Q pasante = 189,7 L/s.

Nº de predios involucrados

27 "blancos".

Superficie beneficiada

225,7 ha.

Costo Aproximado

UF 85,4.

Punto crítico 42**Descripción**

Se requiere la construcción de un canal, excavado en tierra, que conduzca aguas a "áreas blancas" de una capacidad de 189,7 L/s y una longitud de 3,0 Km.

Ubicación

Bocatoma en rol 1159-72.

Obra

Construcción de canal excavado en tierra. $Q= 189,7$ L/s y $L= 3,0$ Km.

Nº de predios involucrados

14 "blancos".

Superficie beneficiada

180,7 ha.

Costo Aproximado

UF 263,1.

Punto crítico 43**Descripción**

Se requiere la construcción de un canal, excavado en tierra, que conduzca aguas a "áreas blancas" de una capacidad de 47,6 L/s y una longitud de 1,9 Km.

Ubicación

Bocatoma en rol 1159-72.

Obra

Construcción de canal excavado en tierra. $Q= 47,6$ L/s y $L= 1,9$ Km.

Nº de predios involucrados

13 "blancos".

Superficie beneficiada

45,3 ha.

Costo Aproximado

UF 65,8.

Punto crítico 44**Descripción**

Se requiere mejorar la distribución a través de la construcción de entregas laterales a predios "mejorados" y "blancos" (se excluyen los que tienen entrega única desde marco partidor).

Ubicación

A lo largo del canal.

Obra

Construcción de 445 entregas laterales a predio.

Nº de predios involucrados

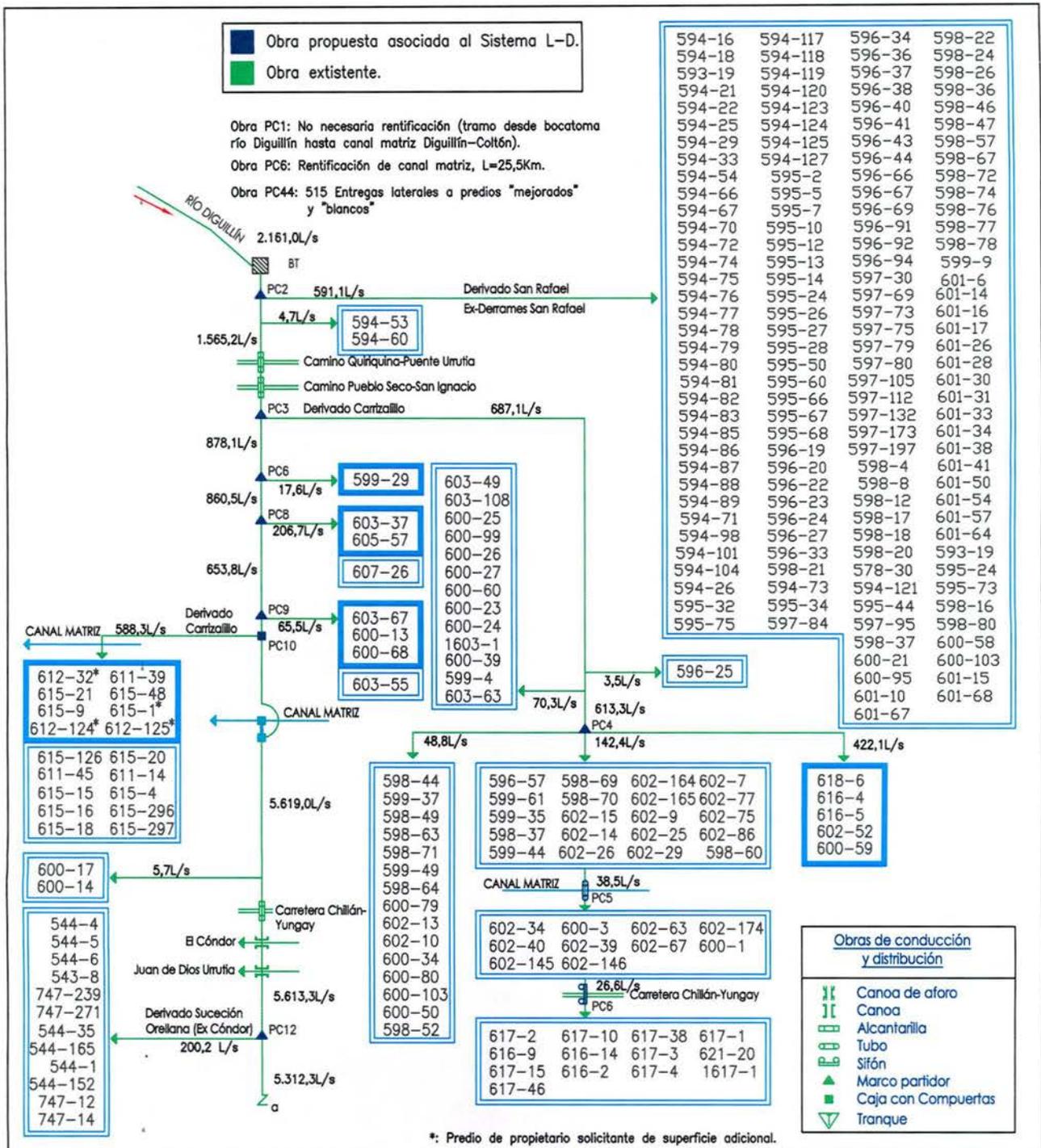
515 (84 "mejorados" y 431 "blancos").

Superficie beneficiada

6.376,2 ha.

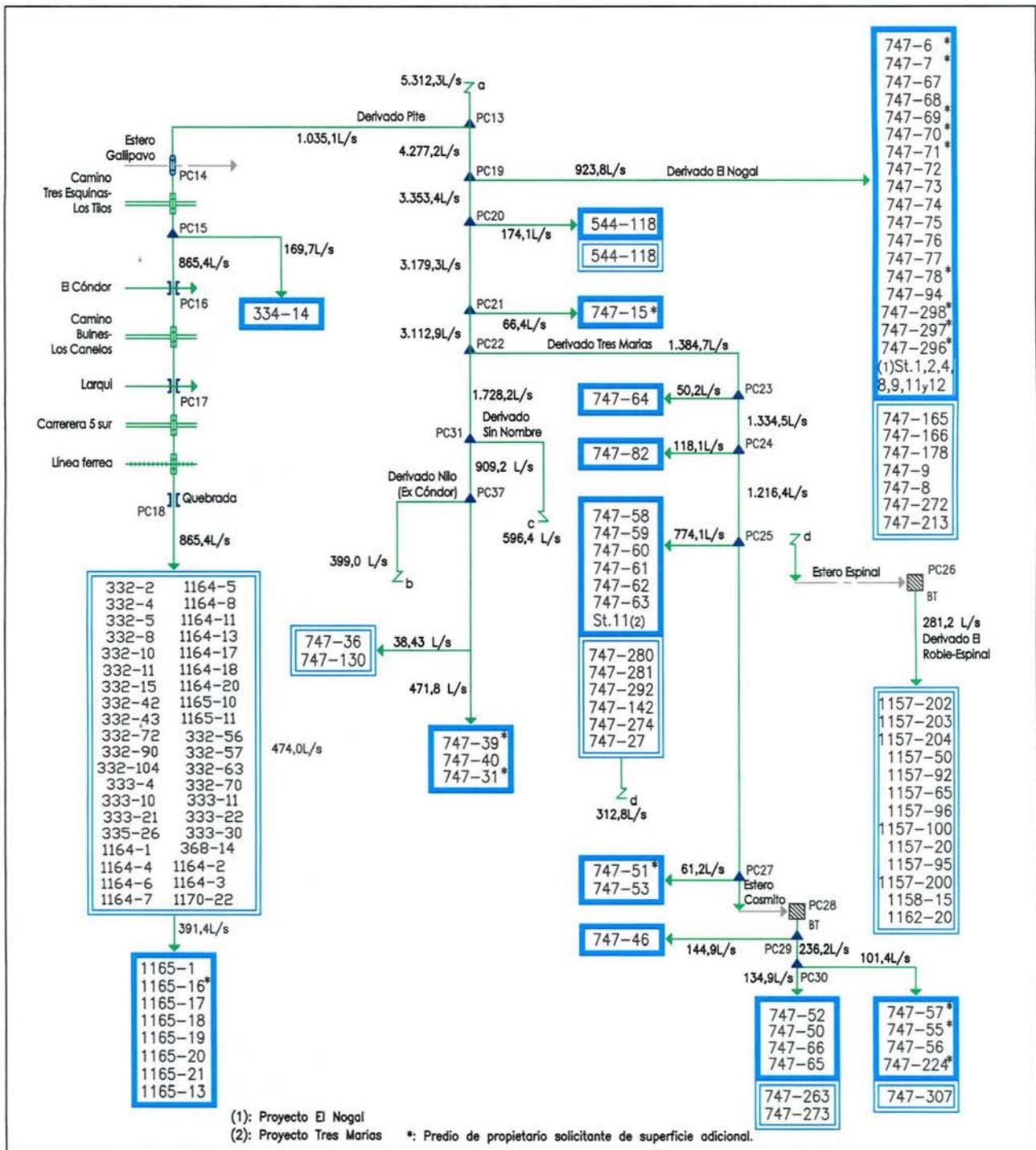
Costo aproximado

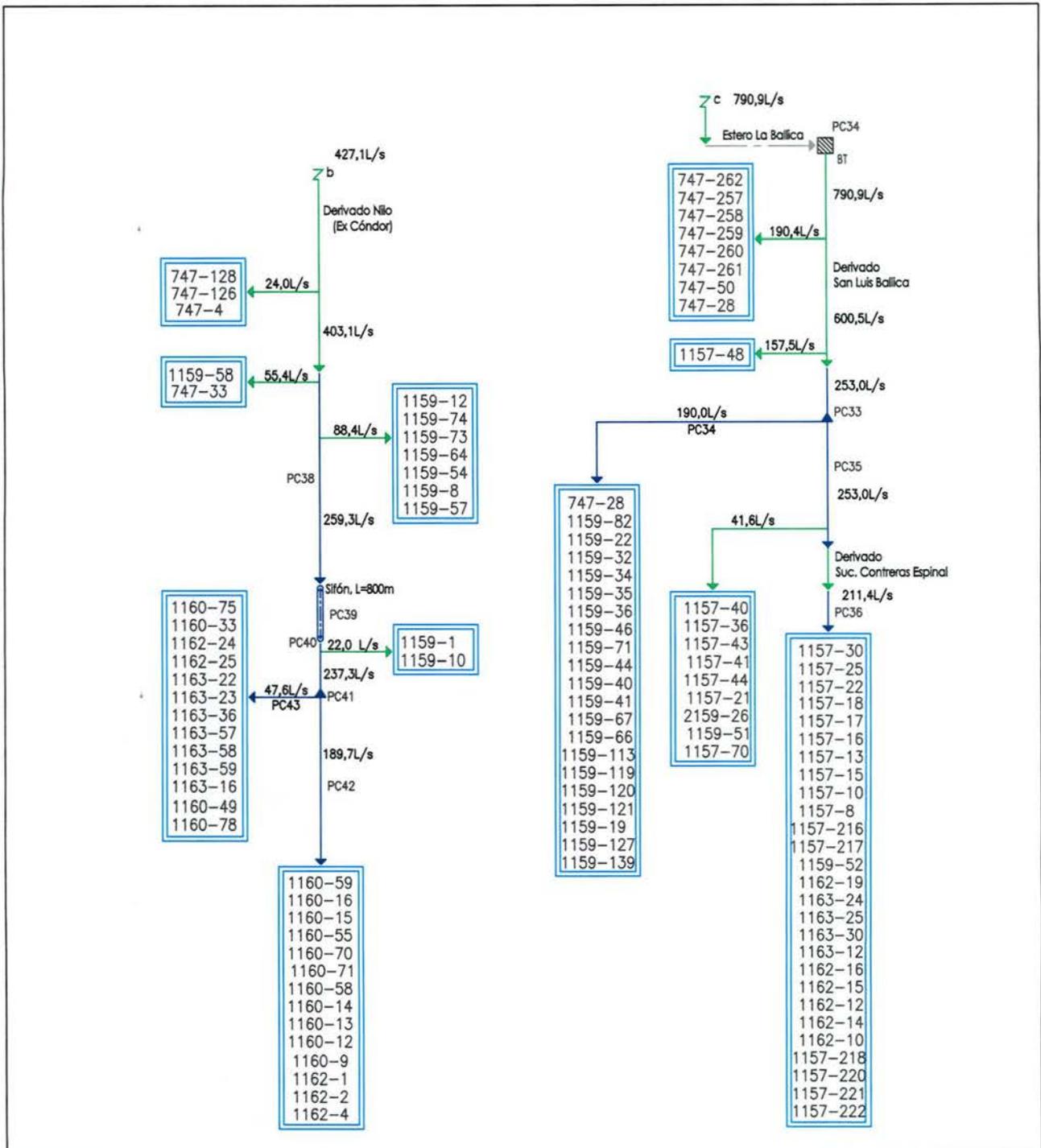
UF 4.502,6.



*: Predio de propietario solicitante de superficie adicional.

<h2 style="text-align: center;">IDEAS DE PROYECTOS</h2> <h3 style="text-align: center;">CANAL: LLANO BLANCO</h3>	<p>PROYECTO:</p> <h3 style="text-align: center;">PROGRAMA DE APLICACIÓN TECNOLÓGICA EN SISTEMAS DE RIEGO Y CULTIVOS, LAJA-DIGULLÍN, CUARTA ETAPA</h3>												
<p style="text-align: center;">SIMBOLOGÍA</p> <table border="0"> <tr> <td></td> <td>CANAL EXISTENTE</td> <td></td> <td>CANAL MATRIZ DIGULLÍN-COLTÓN</td> </tr> <tr> <td></td> <td>OBRA DE CAPTACIÓN</td> <td></td> <td>ROL REGANTE DE COMUNIDAD DE AGUAS</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ESTERO</td> <td></td> <td>ROL DE BLANCO</td> </tr> </table>		CANAL EXISTENTE		CANAL MATRIZ DIGULLÍN-COLTÓN		OBRA DE CAPTACIÓN		ROL REGANTE DE COMUNIDAD DE AGUAS		ESTERO		ROL DE BLANCO	<p>MANDANTE:</p> <p>GOBIERNO DE CHILE MINISTERIO DE AGRICULTURA GOBIERNO REGIONAL REGIÓN DEL BÍO BÍO COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO</p> <p>EIECTOR:</p> <p>UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS</p>
	CANAL EXISTENTE		CANAL MATRIZ DIGULLÍN-COLTÓN										
	OBRA DE CAPTACIÓN		ROL REGANTE DE COMUNIDAD DE AGUAS										
	ESTERO		ROL DE BLANCO										





<h2 style="margin: 0;">IDEAS DE PROYECTOS CANAL: LLANO BLANCO</h2>	<p>PROYECTO:</p> <h3 style="margin: 0;">PROGRAMA DE APLICACIÓN TECNOLÓGICA EN SISTEMAS DE RIEGO Y CULTIVOS, LAJA-DIGUILLÍN, CUARTA ETAPA</h3>	
<p>SIMBOLOGÍA</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>← CANAL EXISTENTE</p> <p>■ OBRA DE CAPTACIÓN</p> <p>← - - - ESTERO</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>← CANAL MATRIZ DIGUILLÍN-COLTÓN</p> <p>XXX-XX ROL REGANTE DE COMUNIDAD DE AGUAS</p> <p>XXX-XX ROL DE BLANCO</p> </div> </div>	<p>MANDANTE:</p>  <p>GOBIERNO DE CHILE MINISTERIO DE AGRICULTURA GOBIERNO REGIONAL REGIÓN DEL BÍO BÍO COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO</p>	<p>EJECUTOR:</p>  <p>UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS</p>

Idea de proyecto canal Las Violetas

Resumen

El canal Las Violetas es un canal predial, es decir, tiene un solo usuario de la comuna de El Carmen que extrae 7 regadores del río Diguillín. La bocatoma del canal se ubica en la ribera izquierda del Río Diguillín, comuna de El Carmen, aproximadamente 2,5 kilómetros aguas abajo del Puente Urrutia.

Respecto a la incorporación al sistema Laja-Diguillín, información secundaria señala que la Dirección de Obras Hidráulicas no proyectó captación en el canal matriz Diguillín-Coltón, sin embargo como las ideas de proyectos se desarrollan sobre la base de la incorporación efectiva de comunidades al sistema Laja-Diguillín, se asume esta condición. De acuerdo al convenio entre la Dirección de Obras Hidráulicas y la Junta de Vigilancia los 7 regadores del río corresponden a 64,4 acciones del sistema Laja-Diguillín. La superficie total futura considera la superficie de un predio "mejorado" asociada al sistema Laja-Diguillín de 277,6 ha y las 685,7 ha de "áreas blancas", sumando un total estimado de 963,3 ha. El número total de predios involucrados es de 8, 1 de "mejorados" y 7 de "blancos". La superficie total equivalente es de 963,3 ha (64,4 ha "mejoradas", 213,2 ha de superficie potencial adicional y 685,7 ha correspondientes a "áreas blancas" solicitadas) que requieren en total un caudal futuro de 1.011,5 L/s. El propietario de los derechos del predio "mejorado", mismo del de los predios que componen las "áreas blancas" asociadas al canal Las Violetas, señala que pretende de manera particular, extraer desde la bocatoma del canal en el río, las nuevas aguas producto de la operación del sistema Laja-Diguillín.

Situación actual

Descripción de la Organización

El canal Las Violetas es un canal predial, es decir, tiene un solo usuario, por lo cual no tiene organización.

Sistema de riego

La bocatoma del canal se ubica en la ribera izquierda del Río Diguillín, comuna de El Carmen, aproximadamente 2,5 kilómetros aguas abajo del Puente Urrutia. Consiste en un pretil de bolones que debe construirse todos los años, es decir, es de tipo temporal o rústica.

El canal corre hacia al poniente por al alrededor de 3 km, distancia total que recorre regando un fundo de propiedad de la Sociedad Agrícola Los Colihues.

Las aguas del canal se utilizan para regar un fundo de la comuna de El Carmen, es decir, es un canal predial.

Incorporación al sistema Laja-Diguillín

Información secundaria señala que la Dirección de Obras Hidráulicas no proyectó captación en el canal matriz Diguillín-Coltón, para el canal Las Violetas.

Incorporación de “blancos” y “superficies adicionales”

El propietario de los derechos manifestó su interés en solicitar aguas para “áreas blancas” de propiedad de sociedades de las cuales él participa. Por otra parte, mostró interés en incorporar al riego la parte del predio no regada.

Indicadores generales asociados al sistema Laja-Diguillín

Superficie de predios “mejorados”

Existe solo un regante que extrae del río Diguillín 7 regadores que corresponden de acuerdo al convenio entre la Dirección de Obras

Hidráulicas y la Junta de Vigilancia a 64,4 acciones del Sistema Laja-Diguillín, que a su vez equivalen a un caudal de 67,6 L/s, calculado con una tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha en el mes de enero. La superficie equivalente a las acciones es de 64,4 ha y la superficie total del rol 100-3 de 277,6 ha, rol asociado a los derechos de acuerdo información del propietario.

Superficie potencial adicional

El potencial de superficie adicional, es la diferencia entre la superficie total y la superficie equivalente "mejorados" asociada al sistema Laja-Diguillín. De acuerdo a este criterio el predio asociado a los derechos presenta la posibilidad de solicitar agua para regar "superficie adicional", cubriendo en conjunto 213,2 ha y requiriendo el mismo número de acciones. El caudal necesario para regar esta superficie es de 223,9 L/s, calculado con una tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha en el mes de enero. (**Cuadro 42**).

"Áreas blancas" de interesados en incorporar sus superficies utilizando el canal Las Violetas

De acuerdo al catastro actualizado de agricultores no regantes elaborado por esta consultoría, son 7 los predios de secano cuyos propietarios han manifestado interés por incorporar sus superficies al riego captando aguas del sistema Laja-Diguillín y conduciéndolas a través del canal Las Violetas. La superficie total es de 685,7 ha y la solicitada del mismo valor, requiriendo un caudal de 720,0 L/s, calculado con una tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha en el mes de enero (**Cuadro 43**).

Cuadro 41: Estimación de la superficie total futura regada con el canal Las Violetas asociadas al sistema Laja-Diguillín.

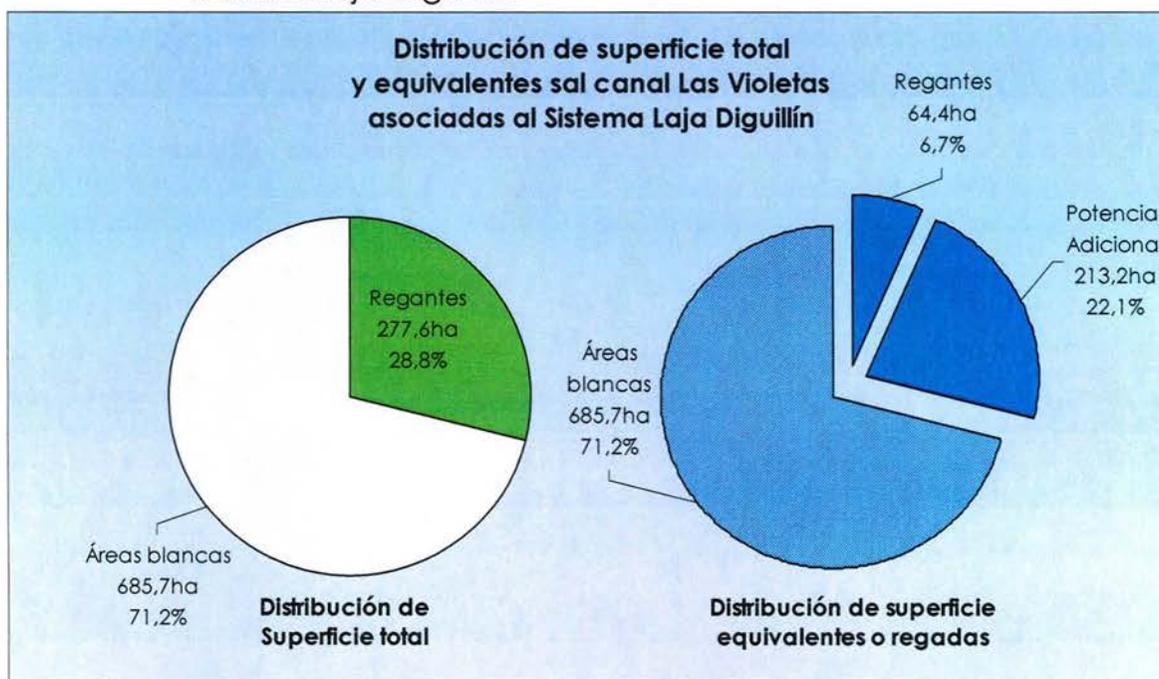
Descripción	Nº de roles	Superficie total (ha)	Acciones del Sistema L-D	Superficie equivalente (ha)	Caudal (L/s)
Superficie "mejorada"	1	277,6	64,4	64,4	67,6
Superficie potencial "adicional"	1	213,2	213,2	213,2	223,9
"Áreas blancas"	7	685,7	685,7	685,7	720,0
Total	8	963,3	963,3	963,3	1.011,5

Nota 1: 213,2ha se pueden incorporar como adicionales de las 277,6ha totales "mejorados".

Superficie total futura

La superficie total futura considera la superficie de un predio regado "mejorado" asociada al sistema Laja-Diguillín de 277,6 ha y las 685,7 ha de "áreas blancas", sumando un total estimado de 963,3 ha. El número total de predios involucrados es de 8, 1 "mejorado" y 7 de "blancos". La superficie total equivalente es de 963,3 ha (64,4 ha "mejoradas", 213,2 ha de superficie potencial adicional y 685,7 ha correspondientes a "áreas blancas" solicitadas) que requieren en total un caudal futuro de 1.011,5 L/s (**Cuadro 41**).

Gráfico 21: Distribución de superficie total y equivalentes asociada al sistema Laja-Diguillín.



Cuadro 42: Comuna, superficie total, acciones, superficie equivalente y caudal requerido para áreas blancas del canal Las Violetas por predio.

N°	Rol	Nombre del propietario	Comuna	Superficie Total (ha)	Superficie solicitada (ha)	Acciones solicitadas	Caudal requerido (L/s)
1	100-002	Agrícola Los Maitenes Ltda.	El Carmen	246,22	246,22	246,22	258,53
2	100-004	Agrícola Los Coligues Ltda.	El Carmen	293,60	293,60	293,60	308,28
3	104-002	Agrícola Los Maitenes Ltda.	El Carmen	41,78	41,78	41,78	43,87
4	104-021	Agrícola Los Maitenes Ltda.	El Carmen	26,50	26,50	26,50	27,83
5	104-022	Agrícola Los Maitenes Ltda.	El Carmen	27,10	27,10	27,10	28,46
6	104-024	Agrícola Los Maitenes Ltda.	El Carmen	37,40	37,40	37,40	39,27
7	104-073	Agrícola Los Coligues Ltda.	El Carmen	13,10	13,10	13,10	13,76
TOTAL				685,7	685,7	685,7	720,0

Nota 1: Futuros regantes de acuerdo a actualización de catastro de Universidad de Concepción, (2008).

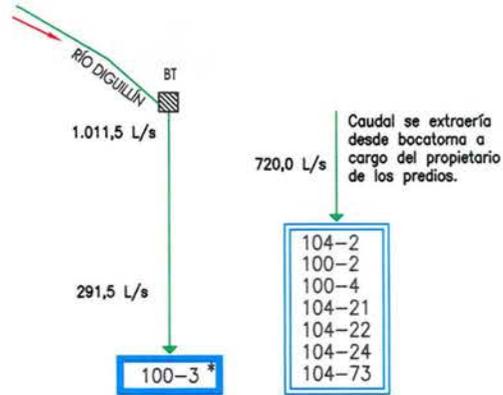
Nota 2: Cálculo de acciones de acuerdo a convenio D.O.H.-J.V.R.D, (1 Regador= 9,2 Acciones).

Nota 3: Caudal de acuerdo a tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha, (enero).

Puntos críticos

El propietario de los derechos del predio "mejorado", mismo del de los predios que componen las "áreas blancas" asociadas al canal Las Violetas, señala que pretende de manera particular, extraer desde la bocatoma del canal en el río, las nuevas aguas producto de la operación del sistema Laja-Diguillín. Más adelante el esquema respectivo.

Obra propuesta asociada al Sistema L-D.
 Obra existente.



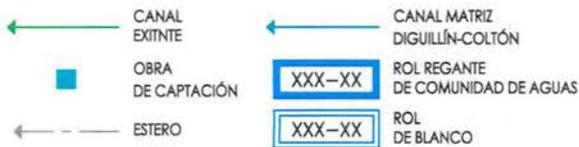
*: Predio de propietario solicitante de superficie adicional.

IDEAS DE PROYECTOS CANAL: LAS VIOLETAS

PROYECTO:

PROGRAMA DE APLICACIÓN TECNOLÓGICA EN SISTEMAS DE RIEGO Y CULTIVOS, LAJA-DIGUILLÍN, CUARTA ETAPA

SIMBOLOGÍA



MANDANTE:



EJECUTOR:



Idea de proyecto canal Santa Isabel A

Resumen

La Comunidad de Aguas canal Santa Isabel A, es una organización que extrae un total de 26,48 regadores del río Diguillín y las reparte entre 3 usuarios de la comuna de San Ignacio. La bocatoma del canal se ubica en la ribera derecha del río Diguillín, dentro de la misma comuna. El canal corre hacia el poniente hasta llegar a un marco partididor que separa las aguas de dos y de las de un predio. El canal matriz Diguillín-Coltón atraviesa estos predios y es cruzado por obras, construidas por la Dirección de Obras Hidráulicas, que conducen las aguas que los usuarios utilizan para el riego de los sectores al poniente del canal matriz.

Respecto a la incorporación al sistema Laja-Diguillín, información secundaria señala que la Dirección de Obras Hidráulicas no proyectó captación en el canal matriz Diguillín-Coltón. De acuerdo al convenio entre la Dirección de Obras Hidráulicas y la Junta de Vigilancia los 26,48 regadores del río corresponden a 243,6 acciones del Sistema Laja-Diguillín. La superficie "mejorada" total de los 6 predios regados sería de 285,5 ha y 42,5 de "áreas blancas", sumando una superficie total beneficiada de 328,0 ha. La superficie total equivalente es de 336,2 ha (243,6 ha "mejoradas"; 61,9 ha de "adicional" estimada, asociada a 2 predios "mejorados" con posibilidades de incorporar nuevas superficies y, 30,8 ha de "áreas blancas" solicitadas) que requieren en total un caudal futuro de 353,0 L/s. En resumen, revestir 200 m. de canal y excavar otros 1,2 Km, construir 1 marco partididor y 10 entregas laterales para predios "mejorados" y "blancos". El costo total asociado a la idea de proyecto es de UF 528,5 e inferior a UF 24.000, costo máximo permitido para proyectos de la Ley 18.450, dado ello se sugiere esta alternativa.

Situación actual

Descripción de la Organización

La Comunidad de Aguas canal Santa Isabel A, es una organización que extrae un total de 26,48 regadores del Río Diguillín, que corresponden a 399,8 L/s según la equivalencia que consta en la inscripción de la comunidad de aguas. Este caudal es repartido entre 5 usuarios ubicados en el sector Pueblo Seco de la comuna de San Ignacio.

Es una comunidad de hecho, se preocupan de las funciones básicas como la distribución de las aguas, la apertura y cierre de de la bocatoma y limpieza del canal.

Originalmente, los usuarios del canal Santa Isabel A en conjunto con los usuarios del canal Santa Isabel B, formaban la Comunidad de Aguas Canal Santa Isabel, constituida por Escritura Pública, registrada en la Dirección General de Aguas e inscrita en el Registro de Propiedad de Aguas del Conservador de Bienes Raíces de Bulnes. Luego, el año 1999 la comunidad de aguas canal Santa Isabel se separa en 2 grupos, formando dos comunidades de hecho que captan aguas del río Diguillín mediante bocatomas independientes.

La comunidad de aguas canal santa Isabel A no cuenta con un Directorio, todas las decisiones y funciones que realiza la comunidad son ejecutadas y financiadas por el Representante de la comunidad el Sr. Pedro Cortés Urrutia. Por otro lado, la Junta General de Comunereros no se ha reunido nunca.

Las labores de limpieza del canal se realizan durante agosto-septiembre, para lo cual contratan el servicio y lo financian con los aportes de los comuneros.

Sistema de riego

La bocatoma del canal se ubica en la ribera derecha del Río Diguillín, sector Las Quilas, comuna de San Ignacio. Consiste en un pretil de bolones que debe construirse todos los años, es decir, es de tipo temporal o rústica. 80 m aproximadamente aguas abajo existe una sección de aforo que consiste en una canoa de madera de fondo plano sin regleta.

En los primeros kilómetros el canal corre en paralelo y al norte del canal Pal-Pal.

La distribución se realiza con un marco ubicado a orillas del camino Las Quilas-Pueblo Seco, aproximadamente a 2,8 km. de la bocatoma. El saliente conduce aguas a un fundo de la comuna de San Ignacio por un derivado de aproximadamente 3 km., que anteriormente cruza el canal matriz Diguillín-Coltón. El pasante conduce aguas a dos fundos también de la comuna de San Ignacio, a través de un derivado de aproximadamente 5,5 km. dirigido hacia el norte y luego al poniente.

Incorporación al sistema Laja-Diguillín

Información secundaria señala que la Dirección de Obras Hidráulicas no proyectó captación desde el canal matriz Diguillín-Coltón. Por ello, los usuarios deberán mantener el canal desde la bocatoma en el río Diguillín, hasta sus predios.

Incorporación de “blancos” y “superficies adicionales”

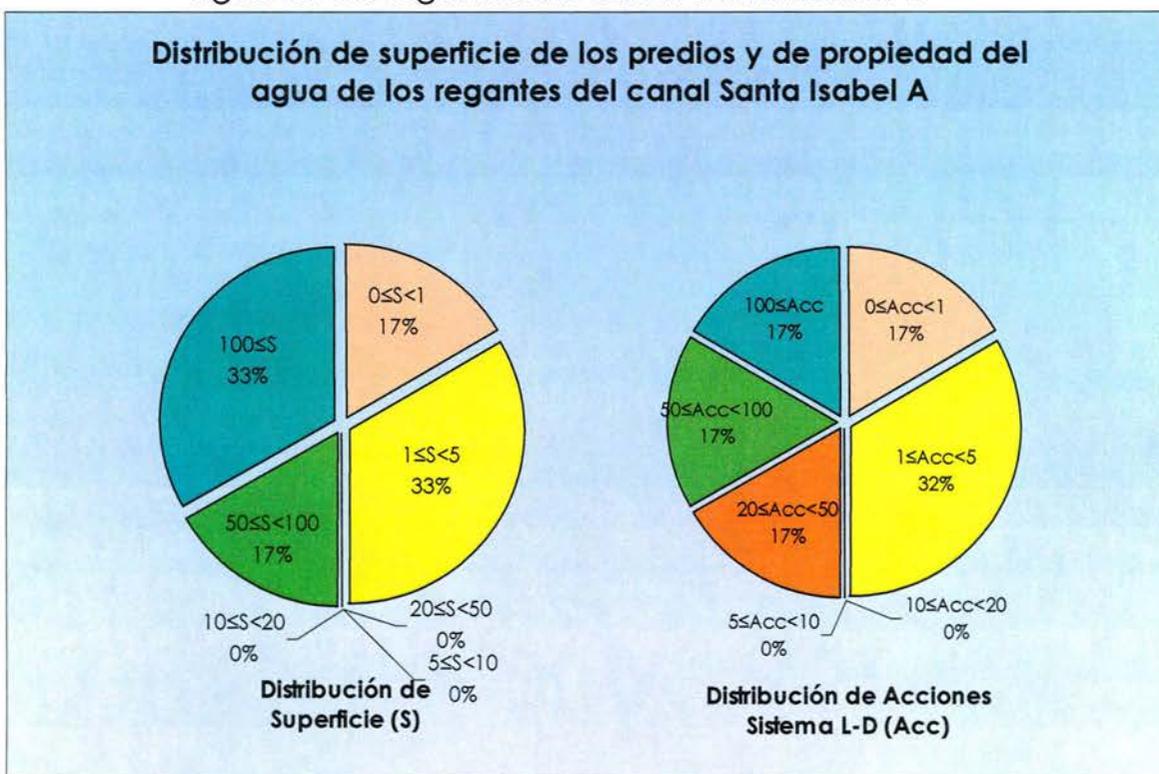
El accionista mayoritario manifestó su interés en solicitar aguas para “áreas blancas” de su propiedad. Por otra parte, él y los demás accionistas, mostraron interés en incorporar las “superficies adicionales”.

Indicadores generales asociados al sistema Laja-Diguillín

Superficie de predios “mejorados”

El número predios de predios “mejorados” es de 6. La Comunidad extrae del río Diguillín 26,48 regadores que corresponden de acuerdo al convenio entre la Dirección de Obras Hidráulicas y la Junta de Vigilancia a 243,6 acciones del Sistema Laja-Diguillín, que a su vez equivalen a un caudal de 255,8 L/s, calculado con una tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha en el mes de enero. La superficie equivalente total es de 243,6 ha y la superficie total de 285,5 ha (**Cuadro 44**). El **Gráfico 22** muestra la distribución de superficie y de propiedad del agua de los regantes del canal Santa Isabel A.

Gráfico 22: Distribución de superficie de los predios y de propiedad del agua de los regantes del canal Santa Isabel A.



Superficie potencial adicional

El potencial de superficie adicional, es la diferencia entre la superficie total y la superficie equivalente "mejorados" asociada al sistema Laja-Diguillín. De acuerdo a este criterio existen 2 predios con posibilidades de solicitar agua para regar "superficie adicional" en el canal Santa Isabel A, cubriendo 61,9 ha y requiriendo el mismo número de acciones. El caudal necesario para regar esta superficie es de 65,0 L/s, calculado con una tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha en el mes de enero. (**Cuadro 44**).

"Áreas blancas" de interesados en incorporar sus superficies utilizando el canal Santa Isabel A

De acuerdo al catastro actualizado de agricultores no regantes elaborado por esta consultoría, son 5 los predios de secano cuyo único propietario ha manifestado interés por incorporar sus superficies al riego captando aguas del sistema Laja-Diguillín y conduciéndolas a través del canal Santa Isabel A. La superficie total es de 42,5 ha y la solicitada de 30,76, requiriendo un

caudal de 32,3 L/s, calculado con una tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha en el mes de enero (**Cuadro 45**).

Cuadro 43: Estimación de la superficie total futura regada con el canal Santa Isabel A asociadas al sistema Laja-Diguillín.

Descripción	Nº de roles	Superficie total (ha)	Acciones del Sistema L-D	Superficie equivalente (ha)	Caudal (L/s)
Superficie "mejorada"	6	285,5	243,6	243,6	255,8
Superficie potencial "adicional"	2	61,9	61,9	61,9	65,0
"Áreas blancas"	5	42,5	30,8	30,8	32,3
Total	11	328,0	336,2	336,2	353,0

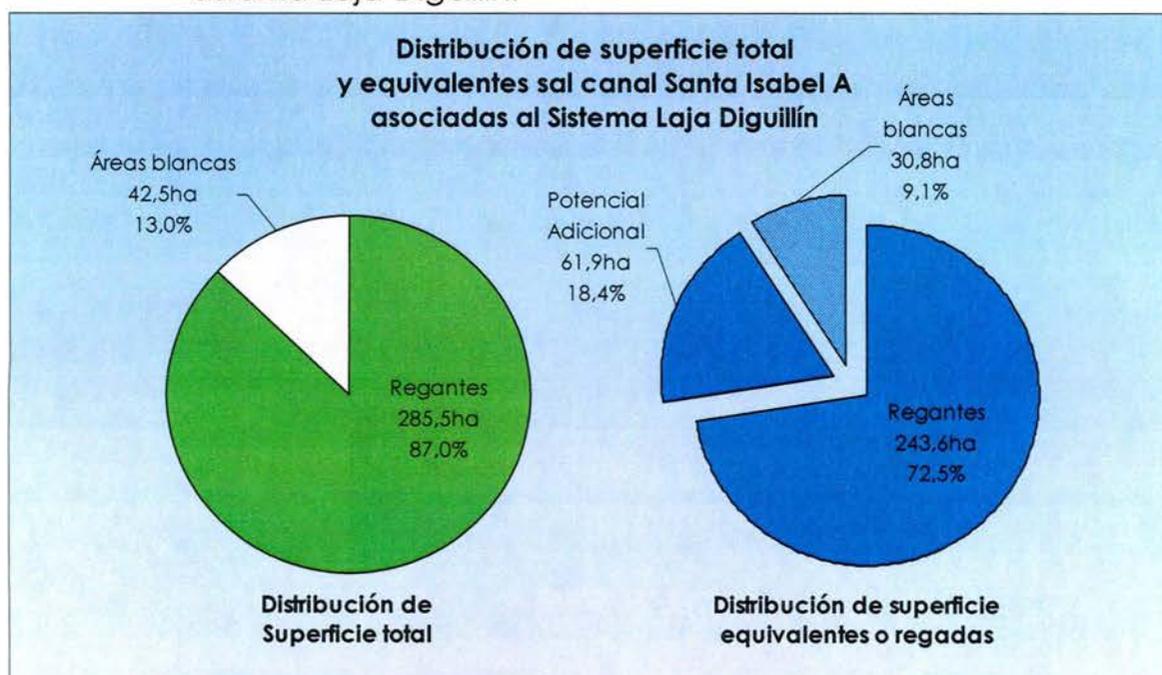
Nota 1: 2 de 6 predios "mejorados" tienen posibilidades de incorporar superficies adicionales.

Nota 2: 61,9ha se pueden incorporar como adicionales de las 285,5ha totales "mejorados".

Superficie total futura

La superficie total futura considera la superficie de predios regados "mejorados" asociada al sistema Laja-Diguillín de 285,5 ha y las 42,5 ha de "áreas blancas", sumando un total estimado de 328,0 ha. El número total de predios involucrados es de 11, 6 de "mejorados" y 5 de "blancos". La superficie total equivalente es de 336,2 ha (243,6 ha "mejoradas", 61,9 ha de superficie potencial adicional y 30,8 ha correspondientes a "áreas blancas" solicitadas) que requieren en total un caudal futuro de 353,0 L/s (**Cuadro 43**).

Gráfico 23: Distribución de superficie total y equivalentes asociada al sistema Laja-Diguillín.



Cuadro 44: Superficie total, regadores, equivalencia en acciones, superficie equivalente y caudal por predio, superficie potencial adicional, caudal requerido para superficies adicionales y caudal futuro total del canal Santa Isabel A por predio.

N°	Rol	Nombre	Comuna	Sup. Total (ha)	Reg.	Acc. Eq.	Sup. Eq. (ha)	Caudal regante (L/s)	Sup. Pot. Adic. (ha)	Caudal pot. Adic. (ha)	Caudal futuro (L/s)
1	602-137	Pedro Eduardo Cortés Acuña	Bulnes	100,05	13,000	119,60	119,60	125,58	0,00	0,00	125,58
2	602-52	Pedro Eduardo Cortés Acuña	Bulnes	127,56	8,000	73,60	73,60	77,28	53,96	56,66	133,94
3	597-9	Juan Ramón Rodríguez Orlana	Bulnes	52,06	4,800	44,16	44,16	46,37	7,90	8,30	54,66
4		Seirna Sonia Rubilar Morales	Bulnes	2,95	0,325	2,99	2,99	3,14	0,00	0,00	3,14
5		Maria Luz Rubilar Morales	Bulnes	2,35	0,275	2,53	2,53	2,66	0,00	0,00	2,66
6		Roberto Rafael Muñoz Riquelme	Bulnes	0,53	0,080	0,74	0,74	0,77	0,00	0,00	0,77
Total				285,5	26,48	243,6	243,6	255,8	61,9	65,0	320,7

Nota 1: Cálculo de acciones de acuerdo a convenio D.O.H.-J.V.R.D. (1 Regador= 9,2 Acciones).

Nota 2: Caudal de acuerdo a tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha (enero).

Nota 3: La superficie potencial adicional es la superficie total y la superficie equivalente.

Cuadro 45: Comuna, superficie total, acciones, superficie equivalente y caudal requerido para áreas blancas del canal Santa Isabel A por predio.

N°	Rol	Nombre del propietario	Comuna	Superficie Total (ha)	Superficie solicitada (ha)	Acciones solicitadas	Caudal requerido (L/s)
1	598-040	Pedro E. Cortés Acuña	San Ignacio	12,2	12,0	12,0	12,60
2	599-039	Pedro E. Cortés Acuña	San Ignacio	1,58	1,58	1,58	1,66
3	602-018	Pedro E. Cortés Acuña	San Ignacio	2,80	2,80	2,80	2,94
4	602-019	Pedro E. Cortés Acuña	San Ignacio	6,88	6,88	6,88	7,22
5	602-020	Pedro E. Cortés Acuña	San Ignacio	7,90	7,50	7,50	7,88
TOTAL				31,4	30,8	30,8	32,3

Nota 1: Futuros regantes de acuerdo a actualización de catastro de Universidad de Concepción, (2008).

Nota 2: Cálculo de acciones de acuerdo a convenio D.O.H.-J.V.R.D, (1 Regador= 9,2 Acciones).

Nota 3: Caudal de acuerdo a tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha, (enero).

Puntos críticos

Más adelante listado de puntos críticos asociados a la conducción y distribución del caudal futuro y esquema respectivo. Se muestra una descripción, la ubicación, una propuesta acerca de la obra de conducción o distribución necesaria de construir o mejorar, la superficie y el número de agricultores a quienes beneficiaría y una estimación del costo. En resumen, revestir 200 m. de canal y excavar otros 1,2 Km., construir 1 marco partidor y 11 entregas laterales para predios "mejorados" y "blancos" (**Cuadro 46**).

Cuadro 46: Descripción, número de predios involucrados, superficie beneficiada y costo aproximado de obras asociados a la conducción de los caudales futuros en el canal Santa Isabel A.

N°	Descripción	N° predios involucrados		Superficie benef. (ha)	Costo Aprox. (UF)
		"Mejorados"	"Blancos"		
1	Rectificación canal (no necesaria en tramo)	-	-	-	-
2	Revestimiento tramo canal L=200m	6	5	336,2	212,5
3	Marco partidor, 1 saliente a predios	6	5	336,2	98,5
4	Canal excavado en tierra L=2,1Km	4	5	277,9	116,4
5	10 Entregas laterales a predio	5	5	277,9	101,2
Costo Total Aproximado (UF)					528,5
Costo Total Aproximado (\$)					10.447.000

Valor UF= 19.766,45 (3 de marzo de 2008).

El costo total asociado a la idea de proyecto es de UF 528,5 e inferior a UF 24.000, costo máximo permitido para proyectos de la Ley 18.450, dado ello se sugiere esta alternativa.

Punto crítico 1

Descripción

Dado que el caudal futuro, incrementado a raíz del caudal destinado a "áreas blancas" y "superficies adicionales", podría implicar la necesidad aumentar la capacidad de porteo actual del canal, se estima esta última sobre la base de los promedios de sección y de pendiente a lo largo del canal, resultando una capacidad máxima de porteo estimada 373,6 L/s.

Cuadro a: Capacidad de porteo promedio en el tramo desde el la bocatoma en el río Diguillín, hasta su término.

Coef. de rugosidad	Base (m)	Altura de la sección (m)	Altura de flujo (m)	Talud	Pendiente (m/m)	Caudal actual (L/s)
0,0500	1,20	0,90	0,75	0	0,002	373,6

Nota 1: Se utilizó ecuación de Manning.

Nota 2: Altura de flujo= Altura de la sección/1,2 (Revancha igual al 20% de la altura de flujo).

En el **Cuadro b** el cálculo del volumen a excavar para conducir el caudal futuro de acuerdo a una aproximación de la sección futura, estimada a partir de la proporción entre las secciones futura y actual y los caudales futuro y actual, expresada en un factor de incremento de caudal de 0. La longitud aproximada del tramo es de 6,3 km.

Cuadro b: Estimación del volumen a excavar para conducir el caudal futuro a lo largo del canal Santa Isabel A.

Caudal futuro ponderado (L/s)	Factor de incremento en la sección	Sección actual (m ²)	Sección futura aproximada (m ²)	Incremento en la sección (m ²)	Longitud del tramo (Km)	Volumen (m ³)
264,8	0,71	1,08	0,77	0,00	6,3	0,0

Nota 1: El caudal futuro ponderado se calcula como el caudal futuro multiplicado por 0,75. Este factor se aplica para considerar la distribución a lo largo del canal.

Nota 2: Sección futura aproximada = Factor de incremento en la sección x Sección actual.

Nota 3: Incremento en la sección = Sección futura aproximada - Sección actual.

Nota 4: Volumen a excavar = Incremento en la sección x Longitud del tramo.

Ubicación

Tramo desde el la bocatoma en el río Diguillín, hasta su término.

Obra

No se requiere aumento de sección en canal.

Punto crítico 2

Descripción

Tramo de 200 m con borde cerca de la ribera del río Diguillín y riesgo de derrumbe de talud al río o de desaparición de canal.

Ubicación

Desde punto E 764.745, N 5.914.928 hasta 200 m aguas abajo.

Obra

Revestimiento de tramo de canal. Q= 353,0 L/s y L=0,2 Km.

Nº de predios involucrados

11 (6 "mejorados" y 5 "blancos").

Superficie beneficiada

336,2 ha.

Costo aproximado

UF 212,5.

Punto crítico 3

Descripción

Reemplazo de marco partidor. Como se modifica esta distribución, debido a que existen predios con posibilidades de solicitar agua para regar superficies adicionales, será necesario construir nuevo marco.

Ubicación

E 762.404, N 5.914.910, en predio.

Obra

Construcción de marco partidor. Q saliente = 61,2 L/s y Q pasante= 291,8 L/s.

Nº de predios involucrados

11 (6 "mejorados" y 5 "blancos").

Superficie beneficiada

336,2 ha.

Costo aproximado

UF 98,5.

Punto crítico 4**Descripción**

Trazado de canal con curvas innecesarias y en consecuencia aumento de pérdidas por conducción. Tramo de 1.600 m. Se plantea modificación de trazado de canal con una reducción a aproximadamente 1.200 m.

Ubicación

Desde punto E 763.617, N 5.915.081 hasta E 762.404, N 5.914.910, en predio.

Obra

Canal excavado en tierra. Q= 291,8 L/s y L=1,2 Km.

Nº de predios involucrados

9 (4 "mejorados" y 5 "blancos").

Superficie beneficiada

277,9 ha.

Costo aproximado

UF 116,4.

Punto crítico 5**Descripción**

Se requiere mejorar la distribución a través de la construcción de entregas laterales a predios "mejorados" y "blancos" (se excluyen los que tienen entrega única desde marco partidor).

Ubicación

A lo largo del canal.

Obra

Construcción de 10 entregas laterales a predio.

N° de predios involucrados

10(5 "mejorados" y 5 "blancos").

Superficie beneficiada

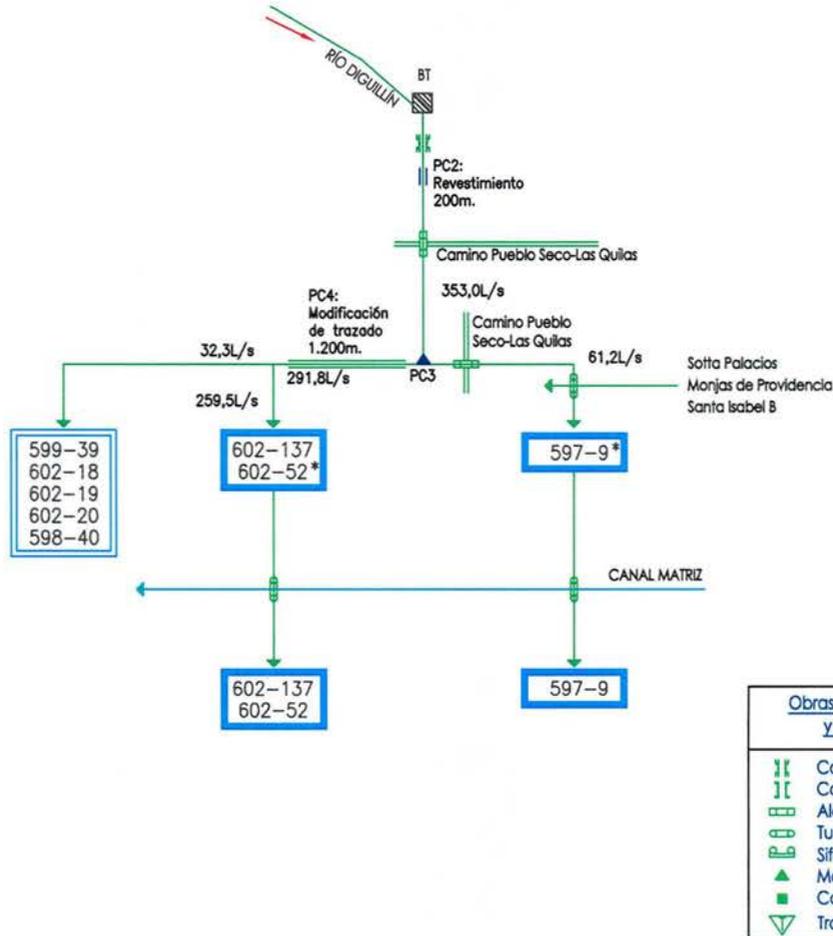
277,9 ha.

Costo aproximado

UF 101,2.

- Obra propuesta asociada al Sistema L-D.
- Obra existente.

Obra PC1: No se requiere rentificación (tramo desde canal matriz Diguillín-Coltón).
 Obra PC4: 10 Entregas laterales a predios "mejorados" y "blancos".



*: Predio de propietario solicitante de superficie adicional.

<h2 style="margin: 0;">IDEAS DE PROYECTOS</h2> <h3 style="margin: 0;">CANAL: SANTA ISABEL A</h3>	<p>PROYECTO:</p> <h3 style="margin: 0;">PROGRAMA DE APLICACIÓN TECNOLÓGICA EN SISTEMAS DE RIEGO Y CULTIVOS, LAJA-DIGUILLÍN, CUARTA ETAPA</h3>	
<p>SIMBOLOGÍA</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p> CANAL EXISTENTE</p> <p> OBRA DE CAPTACIÓN</p> <p> ESTERO</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p> CANAL MATRIZ DIGUILLÍN-COLTÓN</p> <p>XXX-XX ROL REGANTE DE COMUNIDAD DE AGUAS</p> <p>XXX-XX ROL DE BLANCO</p> </div> </div>	<p>MANDANTE:</p> <p>GOBIERNO DE CHILE MINISTERIO DE AGRICULTURA GOBIERNO REGIONAL REGIÓN DEL BÍO BÍO COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO</p>	<p>EJECUTOR:</p> <p>UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS</p>

Idea de proyecto canal Santa Isabel B

Resumen

La Comunidad de Aguas canal Santa Isabel B, es una organización que extrae un total de 63,52 regadores del río Diguillín y los reparte entre 67 usuarios del sector Simón Bolívar ubicado en la comuna de San Ignacio. La bocatoma del canal se ubica en la ribera derecha del río Diguillín, dentro de la misma comuna. El canal corre hacia el poniente hasta llegar a un marco partididor que separa las aguas de los sectores norte y sur del área de riego; las aguas del sector norte cruzan por un sifón el canal matriz Diguillín-Coltón y las del sur por dos tuberías. Ambos ramales atraviesan la carretera Chillán-Yungay y continúan al poniente hacia los sectores Simón Bolívar norte y sur. La distribución en ambos sectores se realiza a través de marcos partididores y tacos.

Respecto a la incorporación al Sistema Laja-Diguillín, información secundaria señala que la Dirección de Obras Hidráulicas proyectó captación en el canal matriz Diguillín-Coltón solo para el sector Simón Bolívar norte (alimentador N°3). Los regantes del sector sur realizan gestiones para la aprobación de la construcción de una obra de captación. De acuerdo al convenio entre la Dirección de Obras Hidráulicas y la Junta de Vigilancia los 63,52 regadores del río corresponden a 584,4 acciones del sistema Laja-Diguillín. La superficie total futura considera la superficie de predios regados "mejorados" asociada al sistema Laja-Diguillín de 829,9 ha y las 45,0 ha de "áreas blancas", sumando un total estimado de 874,9 ha. El número total de predios involucrados es de 79, 73 de "mejorados" y 6 de "blancos". La superficie total equivalente es de 876,1 ha (584,4 ha "mejoradas", 253,0 ha de superficie potencial adicional y 38,7 ha correspondientes a "áreas blancas") que requieren en total un caudal futuro de 919,9 L/s. En resumen, se requiere 6 marcos partididores y 78 entregas laterales a predios "mejorados" y "blancos". El costo total asociado a la idea de proyecto es de UF 1.627,8 e inferior a UF 24.000, costo máximo permitido para proyectos de la Ley N°18.450, dado ello la alternativa podría ser esta Ley.

Situación actual

Descripción de la Organización

La Comunidad de Aguas canal Santa Isabel B, es una organización que extrae un total de 63,52 regadores del Río Diguillín, que corresponden a 959,1 l/s según la equivalencia que consta en la inscripción de la comunidad de aguas. Este caudal es repartido entre 67 usuarios ubicados en el sector Pueblo Seco de la comuna de San Ignacio.

Es una comunidad de hecho, se preocupan de las funciones básicas como la distribución de las aguas, la apertura y cierre de de la bocatoma y la limpieza del canal.

Originalmente, los usuarios del canal Santa Isabel B en conjunto con los usuarios del canal Santa Isabel A, formaban la Comunidad de Aguas Canal Santa Isabel, constituida por Escritura Pública, registrada en la Dirección General de Aguas e inscrita en el Registro de Propiedad de Aguas del Conservador de Bienes Raíces de Bulnes. Luego, el año 1999 la comunidad de aguas canal Santa Isabel se separa en 2 grupos, formando dos comunidades de hecho que captan aguas del río Diguillín mediante bocatomas independientes.

La comunidad de aguas canal santa Isabel B cuenta con un Directorio conformado por 2 personas, un presidente y un tesorero vigentes desde hace muchos años, no recuerdan la existencia de otra directiva, el funcionamiento entre ellos se basa en dos reuniones anuales, donde se trata el tema de la apertura de la bocatoma y el cierre de ésta, hasta hace algunos años había un secretario, pero ya no participa de las reuniones ni de las gestiones de la directiva. Por otro lado, la asamblea general no se ha reunido nunca.

Las labores de limpieza del canal se realizan durante agosto-septiembre, para lo cual contratan el servicio y lo financian con los aportes de los comuneros.

Sistema de riego

La bocatoma del canal se ubica en la ribera derecha del río Diguillín, sector Las Quilas, comuna de San Ignacio. Consiste en un pretil de bolones que debe construirse todos los años, es decir, es de tipo temporal o rústica. 25 m aproximadamente aguas abajo existe una sección de aforo que consiste en una canoa de madera de fondo plano sin regleta.

En los primeros kilómetros el canal corre en paralelo a canales como El Cóndor y el Sotta Palacios.

Aproximadamente a 6,5 km. al poniente de la bocatoma y a orillas del camino Tres Esquinas-Los Tilos, un marco partididor genera un derivado al norte y otro al poniente, que conducen aguas a los sectores Simón Bolívar norte y Simón Bolívar sur, respectivamente.

El derivado del norte cruza el canal matriz Diguillín-Coltón a través de un sifón, luego la carretera Chillán-Yungay a través de una alcantarilla, hasta llegar a un marco partididor en el que el saliente se dirige al norte para regar cuatro parcelas, por otra parte, el pasante se dirige al poniente hacia otro marco partididor con un pasante y un saliente que dirigen sus aguas a través de derivados para regar el resto de las parcelas del sector Simón Bolívar norte.

El derivado del sur cruza el canal matriz Diguillín-Coltón a través de una tubería, luego la carretera Chillán-Yungay a través de una alcantarilla, hasta llegar a un marco partididor en el que el saliente dirige sus aguas a un fundo hacia el sur y el pasante se dirige al poniente hasta otro marco partididor, donde el saliente conduce sus aguas a una parcela hacia el norte y el pasante a un tercer marco ubicado en el sector Simón Bolívar sur, en donde el saliente conduce sus aguas al poniente para regar parcelas, y el pasante se dirige hacia el sur, hasta el último marco partididor con un pasante y un saliente, que dirigen sus aguas a través de derivados para regar el resto de las parcelas del sector Simón Bolívar sur.

Incorporación al sistema Laja-Diguillín

Información secundaria señala que la Dirección de Obras Hidráulicas proyectó la captación en alimentador N°3 del canal matriz Diguillín-Coltón. Por otra parte, manifiestan la intención de mantener el canal desde la bocatoma en el río Diguillín, hasta el canal matriz Diguillín-Coltón, a fin de asegurar la dotación de sus derechos en el caso de imprevistos en la operación del sistema a raíz de temporales, terremotos o cualquier otra eventualidad.

Incorporación de “blancos” y “superficies adicionales”

La Comunidad en taller convocado por su Presidente, la Junta de Vigilancia y esta Consultoría, se manifestó de acuerdo con la incorporación de “áreas blancas”, captando aguas del Sistema Laja-

Diguillín y conduciéndolas a través del canal Juan de Dios Urrutia. En cuanto a la incorporación de "superficies adicionales", se aplicó la "Metodología para la elaboración del catastro de superficies adicionales", descrita en el Tomo I de este Informe. Por otra parte, los regantes a través de la Junta de Vigilancia del río Diguillín y su Directorio, manifiestan el interés de que los estudios tendientes a definir las ideas de proyectos, se elaboren considerando el caudal total posible de asociar a la superficie de los predios de los regantes. En consecuencia, esta idea de proyecto se elabora sobre la base de la superficie potencial adicional y la totalidad de las "áreas blancas" solicitadas.

Indicadores generales asociados al sistema Laja-Diguillín

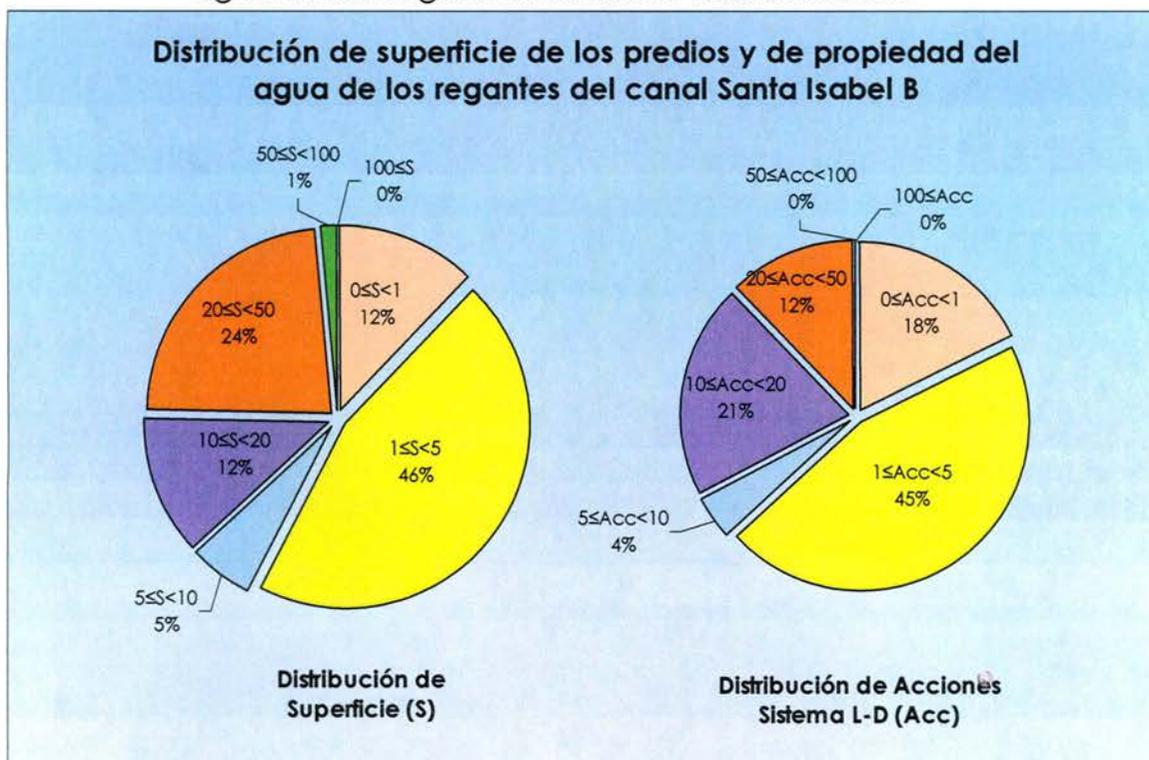
Superficie de predios "mejorados"

El número predios de predios "mejorados" es de 73. La Comunidad extrae del río Diguillín 63,52 regadores que corresponden de acuerdo al convenio entre la Dirección de Obras Hidráulicas y la Junta de Vigilancia a 584,4 acciones del sistema Laja-Diguillín, que a su vez equivalen a un caudal de 613,6 L/s, calculado con una tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha en el mes de enero. La superficie equivalente total es de 584,4 ha y la superficie total de 829,9 ha (**Cuadro 48**). El **Gráfico 24** muestra la distribución de superficie y de propiedad del agua de los regantes del canal Santa Isabel B.

Superficie potencial adicional

El potencial de superficie adicional, es la diferencia entre la superficie total y la superficie equivalente "mejorados" asociada al sistema Laja-Diguillín. De acuerdo a este criterio el número de predios "mejorados" con posibilidades de solicitar agua para regar "superficies adicionales" en el canal Santa Isabel B es de 66, cubriendo en conjunto 253,0 ha y requiriendo el mismo número de acciones. El caudal necesario para regar esta superficie es de 265,6 L/s, calculado con una tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha en el mes de enero. (**Cuadro 48**).

Gráfico 24: Distribución de superficie de los predios y de propiedad del agua de los regantes del canal Santa Isabel B.



“Áreas blancas” de interesados en incorporar sus superficies utilizando el canal Santa Isabel B

De acuerdo al catastro actualizado de agricultores no regantes elaborado por esta consultoría, son 6 los predios de secano cuyos propietarios han manifestado interés por incorporar sus superficies al riego captando aguas del sistema Laja-Diguillín y conduciéndolas a través del canal Santa Isabel B. La superficie total es de 45,0 ha y la solicitada de 38,7 ha que requieren un caudal de 40,7 L/s, calculado con una tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha en el mes de enero (**Cuadro 49**).

Superficie total futura

La superficie total futura considera la superficie de predios regados “mejorados” asociada al sistema Laja-Diguillín de 829,9 ha y las 45,0 ha de “áreas blancas”, sumando un total estimado de 874,9 ha. El número total de predios involucrados es de 79, 73 de “mejorados” y 6 de “blancos”. La superficie total equivalente es de 876,1 ha (584,4 ha “mejoradas”, 253,0 ha

de superficie potencial adicional y 38,7 ha correspondientes a "áreas blancas") que requieren en total un caudal futuro de 919,9 L/s (**Cuadro 47**).

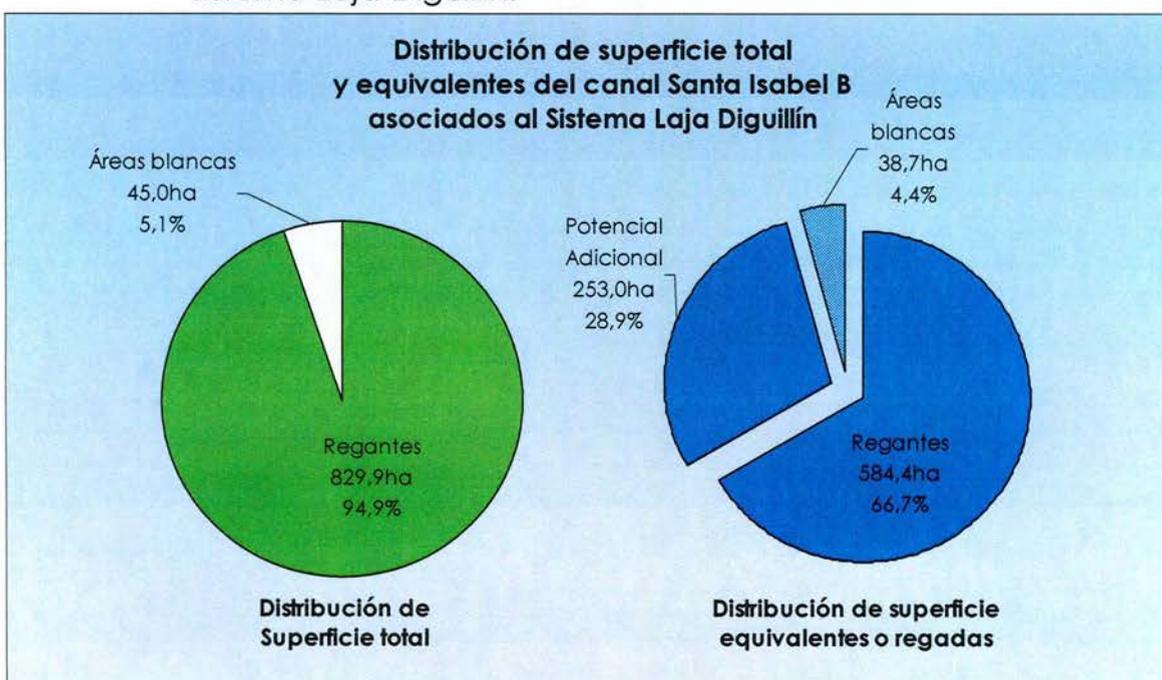
Cuadro 47: Estimación de la superficie total futura regada con el canal Santa Isabel B asociadas al sistema Laja-Diguillín.

Descripción	Nº de roles	Superficie total (ha)	Acciones del Sistema L-D	Superficie equivalente (ha)	Caudal (L/s)
Superficie "mejorada"	73	829,9	584,4	584,4	613,6
Superficie potencial "adicional"	66	253,0	253,0	253,0	265,6
"Áreas blancas"	6	45,0	38,7	38,7	40,7
Total	79	874,9	876,1	876,1	919,9

Nota 1: 66 de 79 predios tienen posibilidades de incorporar superficies adicionales.

Nota 2: 253,0ha se pueden incorporar como adicionales de las 829,0ha totales "mejorados".

Gráfico 25: Distribución de superficie total y equivalentes asociada al sistema Laja-Diguillín.



Cuadro 48: Superficie total, regadores, equivalencia en acciones, superficie equivalente y caudal por predio y, superficie potencial adicional, caudal requerido para superficies adicionales y caudal futuro total del canal Santa Isabel B por predio.

Nº	Rol	Nombre	Comuna	Superficie Total (ha)	Reg.	Acc. Eq.	Sup. Eq. (ha)	Caudal Regante (L/s)	Sup. Pot. Adic. (ha)	Caudal Pot.Adic. (L/s)	Caudal Futuro (L/s)
1	597-89	Luis Ahumada Frías	San Ignacio	88,00	3,52	32,38	32,38	34,00	55,62	58,40	92,40
2	619-26	María Leonilina Lavados Riquelme y otros	San Ignacio	25,50	2,15	19,82	19,82	20,81	5,68	5,97	26,78
3	619-27	Gastón Orlando Gallegos Pincheira y Otros	San Ignacio	24,40	2,06	18,99	18,99	19,94	5,41	5,68	25,62
4	619-28	Oscar Manuel Romero Salinas y Otros	San Ignacio	16,12	1,75	16,12	16,12	16,92	0,00	0,00	16,92
5	619-29	Carlos Walterio Zapata Gutiérrez	San Ignacio	7,45	0,23	2,12	2,12	2,22	5,33	5,60	7,82
6		Raúl Enrique Sáez Zapata	San Ignacio	3,23	0,23	2,11	2,11	2,21	1,12	1,18	3,39
7		Aladino del Carmen Zapata Gutiérrez	San Ignacio	3,23	0,23	2,11	2,11	2,21	1,12	1,18	3,39
8		Héctor Eduardo Zapata Gutiérrez	San Ignacio	3,23	0,23	2,11	2,11	2,21	1,12	1,18	3,39
9		Jaime Enrique Zapata Gutiérrez	San Ignacio	3,22	0,23	2,11	2,11	2,21	1,11	1,17	3,38
10		Antonio Alberto Zapata y Otros	San Ignacio	3,22	0,23	2,11	2,11	2,21	1,11	1,17	3,38
11		José Manuel Zapata Gutiérrez	San Ignacio	3,22	0,23	2,11	2,11	2,21	1,11	1,17	3,38
12		Juan de Dios Zapata Gutiérrez	San Ignacio	3,10	0,23	2,11	2,11	2,21	0,99	1,04	3,26
13		María Digna Zapata Gutiérrez	San Ignacio	3,10	0,23	2,11	2,11	2,21	0,99	1,04	3,26
14		Arcadio Enrique Zapata Gutiérrez	San Ignacio	3,10	0,23	2,11	2,11	2,21	0,99	1,04	3,26
15		Victor Antonio Zapata Gutiérrez	San Ignacio	3,10	0,23	2,11	2,11	2,21	0,99	1,04	3,26
16	619-30	José Manuel Aguilera Muñoz y otros	San Ignacio	23,85	2,24	20,64	20,64	21,68	3,21	3,37	25,04
17	619-31	José Hilario Saldías Rubilar	San Ignacio	18,10	1,53	14,08	14,08	14,78	4,02	4,23	19,01
18		Domingo Miguel Médina Morales	San Ignacio	0,90	0,08	0,72	0,72	0,75	0,18	0,19	0,95
19	619-32	Damián Arturo Saldías Escalona y Otros	San Ignacio	19,57	1,69	15,51	15,51	16,29	4,06	4,26	20,55
20	619-33	María Santos Escalona	San Ignacio	11,25	0,99	9,06	9,06	9,52	2,19	2,30	11,81
21		Heraclio Humberto Riquelme Sandoval	San Ignacio	8,25	0,69	6,34	6,34	6,66	1,91	2,01	8,66
22	619-34	Francisco Antonio Chávez de la Fuente	San Ignacio	21,56	2,05	18,82	18,82	19,76	2,74	2,87	22,64
23	619-35	Rosa Amelia Saldías Cuevas y otros	San Ignacio	47,17	3,29	30,25	30,25	31,76	16,92	17,77	49,53
24	619-36	Juan de Dios Zapata Gutiérrez	San Ignacio	36,32	2,87	26,39	26,39	27,70	9,93	10,43	38,14
25	619-37	Jorge Erasmo Saldía Troncoso	San Ignacio	3,36	0,20	1,81	1,81	1,90	1,55	1,63	3,53
26		María Ines Saldía Troncoso	San Ignacio	4,22	0,32	2,99	2,99	3,14	1,23	1,29	4,43
27		José Eduardo Saldía Troncoso	San Ignacio	4,22	0,32	2,99	2,99	3,14	1,23	1,29	4,43
28		Ana Saldía Troncoso	San Ignacio	4,22	0,32	2,99	2,99	3,14	1,23	1,29	4,43
29		Francisco Javier Saldía Troncoso	San Ignacio	2,77	0,16	1,48	1,48	1,56	1,29	1,35	2,91
30		Oiga Isabel Saldía Troncoso	San Ignacio	0,97	0,07	0,68	0,68	0,72	0,29	0,30	1,02
31		Jorge Luis Flores Muñoz	San Ignacio	4,22	0,32	2,99	2,99	3,14	1,23	1,29	4,43
32		Rosa Adriana Bocaz Sandoval	San Ignacio	0,19	0,02	0,19	0,19	0,20	0,00	0,00	0,20
33		Ernesto Santiago Saldía Troncoso	San Ignacio	2,66	0,21	1,96	1,96	2,06	0,70	0,73	2,79
34		Guillermo Erasmo Saldías Arias y Otros	San Ignacio	4,22	0,32	2,99	2,99	3,14	1,23	1,29	4,43
35		Sergio Hernán Saldía Troncoso	San Ignacio	4,22	0,32	2,99	2,99	3,14	1,23	1,29	4,43
36		Marcelo Eladio Troncoso Vidal	San Ignacio	4,40	0,08	0,71	0,71	0,74	3,69	3,88	4,62
37		Luis Alberto Caceres Gutiérrez	San Ignacio	3,49	0,27	2,47	2,47	2,59	1,02	1,08	3,66
38		Samuel Hermogenes Perez San Martín	San Ignacio	0,41	0,05	0,41	0,41	0,43	0,00	0,00	0,43
39	619-38	Luis Hernán y Ana Isabel Gonzalez Salazar	San Ignacio	10,14	0,75	6,94	6,94	7,28	3,20	3,36	10,65
40		Luz Mena Salazar Jiménez	San Ignacio	1,48	0,16	1,48	1,48	1,56	0,00	0,00	1,56
41		Luis Hernán Gonzalez Salazar y otros	San Ignacio	0,60	0,05	0,44	0,44	0,46	0,16	0,17	0,63
42		Juan Antonio Gonzalez Salazar	San Ignacio	1,90	0,16	1,48	1,48	1,56	0,42	0,44	2,00
43		Luis Hernán Gonzalez Salazar	San Ignacio	1,90	0,19	1,73	1,73	1,82	0,17	0,17	2,00
44		Ana Isabel Gonzalez Salazar	San Ignacio	1,90	0,19	1,73	1,73	1,82	0,17	0,17	2,00
45		Jaqueline del Rosario Gonzalez Salazar	San Ignacio	1,90	0,19	1,73	1,73	1,82	0,17	0,17	2,00
46		Daño Daniel Saldías Cuevas	San Ignacio	2,00	0,19	1,73	1,73	1,82	0,27	0,28	2,10
47	619-39	M* Tomasa Troncoso Vidal	San Ignacio	24,56	2,67	24,56	24,56	25,79	0,00	0,00	25,79
48	619-40	José Raúl Sáez Cortés	San Ignacio	24,70	3,05	28,04	28,04	29,44	0,00	0,00	29,44
49	619-41	José Raúl Sáez Cortés	San Ignacio	19,20	1,62	14,90	14,90	15,65	4,30	4,51	20,16
50	619-42	José Manuel Contreras Jimenez Y Otros	San Ignacio	20,05	1,70	15,62	15,62	16,40	4,43	4,65	21,05
51	619-43	José Orlando Cuevas Ibañez	San Ignacio	25,04	2,14	19,71	19,71	20,69	5,33	5,60	26,29
52	619-44	José Arturo Vega Urra	San Ignacio	29,62	2,57	23,63	23,63	24,81	5,99	6,29	31,10
53	619-45	José Isaias Sáez Cortés	San Ignacio	19,52	1,65	15,18	15,18	15,94	4,34	4,56	20,50
54	619-46	Juan Bautista Chávez Contreras	San Ignacio	19,50	1,65	15,18	15,18	15,94	4,32	4,54	20,48
55	619-47	Juan Ramón Rodríguez Orellana	San Ignacio	22,85	1,93	17,77	17,77	18,66	5,08	5,33	23,99
56	619-48	José Alonso Vega Urra	San Ignacio	21,84	1,88	17,28	17,28	18,14	4,56	4,79	22,93
57	619-49	Gerardo Venegas Garrido	San Ignacio	26,02	0,44	4,08	4,08	4,29	21,94	23,03	27,32
58	619-50	Juan De Dios San Martín Ortiz	San Ignacio	1,10	0,12	1,10	1,10	1,16	0,00	0,00	1,16
59		Florentino Cufiño Vega y otros	San Ignacio	0,63	0,07	0,63	0,63	0,66	0,00	0,00	0,66
60		María Ester Oliva Candia	San Ignacio	0,72	0,08	0,72	0,72	0,75	0,00	0,00	0,75
61		José Raúl Muñoz Arroyo	San Ignacio	4,22	0,07	0,64	0,64	0,68	3,58	3,75	4,43
62		Sergio Hernán San Martín Oliva	San Ignacio	3,69	0,05	0,44	0,44	0,46	3,25	3,41	3,87
63		José Bernardo Hernandez Flores	San Ignacio	5,93	0,08	0,77	0,77	0,81	5,16	5,42	6,23
64	619-51	José Raúl Sáez Cortés y Otros	San Ignacio	27,05	2,29	21,03	21,03	22,08	6,02	6,32	28,40
65	619-52	José Raúl Sáez Cortés y Otros	San Ignacio	13,95	0,52	4,78	4,78	5,02	9,17	9,62	14,65
66		José Raúl Sáez Cortés	San Ignacio	9,00	1,42	13,10	13,10	13,76	0,00	0,00	13,76
67	619-53	José Raúl Sáez Cortés y Otros	San Ignacio	31,10	2,67	24,56	24,56	25,79	6,54	6,86	32,66
68	619-54	Sebastián Tapia Vidal	San Ignacio	27,95	1,97	18,16	18,16	19,07	9,79	10,28	29,35
69		Victor Manuel Venegas Cardenas	San Ignacio	1,93	0,21	1,93	1,93	2,03	0,00	0,00	2,03
70	619-082	Ana Narcisca Rocha	San Ignacio	1,50	0,13	1,16	1,16	1,22	0,34	0,36	1,58
71		Francisco Aurelio Palma Palma	San Ignacio	1,50	0,13	1,16	1,16	1,22	0,34	0,36	1,58
72		Francisco Aurelio Palma Palma	San Ignacio	0,60	0,05	0,44	0,44	0,46	0,16	0,17	0,63
73		Juan de Dios Riquelme Sepúlveda	San Ignacio	0,55	0,06	0,55	0,55	0,58	0,00	0,00	0,58
Total				829,9	63,5	584,4	584,4	613,6	253,0	265,6	879,2

Nota 1: Cálculo de acciones de acuerdo a convenio D.O.H.-J.V.R.D. (1 Regador= 9,2 Acciones).

Nota 2: Caudal de acuerdo a tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha (enero).

Nota 3: La superficie potencial adicional es la superficie total y la superficie equivalente.

Cuadro 49: Comuna, superficie total, acciones, superficie equivalente y caudal requerido para áreas blancas del canal Santa Isabel B por predio.

N°	Rol	Nombre del propietario	Comuna	Superficie Total (ha)	Superficie solicitada (ha)	Acciones solicitadas	Caudal requerido (L/s)
1	597-008	Suc. Contreras Pantaleón	San Ignacio	25,30	23,00	23,00	24,15
2	619-091	Cecilia Cuitiño Vega	San Ignacio	5,74	5,74	5,74	6,03
3	619-102	José Bernardo Hernández Flores	San Ignacio	5,93	2,00	2,00	2,10
4	619-157	Cecilia Cuitiño Vega	San Ignacio	6,00	6,00	6,00	6,30
5	619-173	Darío Saldías Cuevas	San Ignacio	1,50	1,50	1,50	1,58
6	619-208	Rolando Vega Morales	San Ignacio	0,50	0,50	0,50	0,53
TOTAL				45,0	38,7	38,7	40,7

Nota 1: Futuros regantes de acuerdo a actualización de catastro de Universidad de Concepción, (2008).1

Nota 2: Cálculo de acciones de acuerdo a convenio D.O.H.-J.V.R.D, (1 Regador= 9,2 Acciones).

Nota 3: Caudal de acuerdo a tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha, (enero).

Puntos críticos

Más adelante listado de puntos críticos asociados a la conducción y distribución del caudal futuro y esquema respectivo. Se muestra una descripción, la ubicación, una propuesta acerca de la obra de conducción o distribución necesaria de construir o mejorar, la superficie y el número de agricultores a quienes beneficiaría y una estimación del costo. En resumen, se requiere 6 marcos partidores y 78 entregas laterales a predios "mejorados" y "blancos" (**Cuadro 50**).

Cuadro 50: Descripción, número de predios involucrados, superficie beneficiada y costo aproximado de obras asociados a la conducción de los caudales futuros en el canal Santa Isabel B.

N°	Descripción	N° predios involucrados		Superficie benef. (ha)	Costo Aprox. (UF)
		"Mejorados"	"Blancos"		
1	Rectificación canal (no necesaria en tramo)	-	-	-	-
2	Marco partidor, 1 saliente a 1 predio	19	5	525,0	123,4
3	Marco partidor, 1 saliente a predios	18	5	437,0	165,8
4	Marco partidor, 1 saliente a predios	17	3	411,1	165,8
5	Marco partidor, 1 saliente a predios	9	0	248,2	123,8
6	Marco partidor, 1 saliente a predios	16	0	353,8	135,8
7	Marco partidor, 1 saliente a predios	12	0	249,2	123,8
8	78 Entregas laterales a predio	72	6	437,0	789,2
Costo Total Aproximado (UF)					1.627,8
Costo Total Aproximado (\$)					32.175.555

Valor UF= 19.766,45 (3 de marzo de 2008).

El costo total asociado a la idea de proyecto es de 1.627,8 UF e inferior a \$24.000 UF, costo máximo permitido para proyectos de la Ley N°18.450, dado ello la alternativa podría ser esta Ley.

Punto crítico 1

Descripción

Dado que el caudal futuro, incrementado a raíz del caudal destinado a "áreas blancas" y "superficies adicionales", podría implicar la necesidad aumentar la capacidad de porteo actual del canal, se estima esta última sobre la base de los promedios de sección y de pendiente a lo largo del canal, resultando una capacidad máxima de porteo estimada 803,3 L/s.

Cuadro a: Capacidad de porteo promedio en el tramo desde el canal matriz Diguillín-Coltón, hasta su término.

Coef. de rugosidad	Base (m)	Altura de la sección (m)	Altura de flujo (m)	Talud	Pendiente (m/m)	Caudal actual (L/s)
0,0500	1,90	0,90	0,75	0	0,002	803,3

Nota 1: Se utilizó ecuación de Manning.

Nota 2: Altura de flujo= Altura de la sección/1,2 (Revancha igual al 20% de la altura de flujo).

En el **Cuadro b** el cálculo del volumen a excavar para conducir el caudal futuro de acuerdo a una aproximación de la sección futura, estimada a partir de la proporción entre las secciones futura y actual y los caudales futuro y actual, expresada en un factor de incremento de caudal de 0 . La longitud aproximada del tramo es de 9 km.

Cuadro b: Estimación del volumen a excavar para conducir el caudal futuro a lo largo del canal Santa Isabel B.

Caudal futuro ponderado (L/s)	Factor de incremento en la sección	Sección actual (m ²)	Sección futura aproximada (m ²)	Incremento en la sección (m ²)	Longitud del tramo (Km)	Volumen (m ³)
689,9	0,86	1,71	1,47	0,00	9,0	0,0

Nota 1: El caudal futuro ponderado se calcula como el caudal futuro multiplicado por 0,75. Este factor se aplica para considerar la distribución a lo largo del canal.

Nota 2: Sección futura aproximada = Factor de incremento en la sección x Sección actual.

Nota 3: Incremento en la sección= Sección futura aproximada-Sección actual.

Nota 4: Volumen a excavar= Incremento en la sección x Longitud del tramo.

Ubicación

Tramo desde el canal matriz Diguillín-Coltón, hasta su término.

Obra

No se requiere aumento de sección en canal.

Punto crítico 2

Descripción

Reemplazo de marco partidor. Como se modifica esta distribución, debido a que existen predios con posibilidades de solicitar agua para regar superficies Blancas, será necesario construir nuevo marco partidor.

Ubicación

E 759.069, N 5.914.448.

Obra

Construcción de marco partidor. Q saliente= 92,4 L/s y Q pasante=458,8 L/s.

Nº de predios involucrados

24 (19 "mejorados" y 5 "blancos").

Superficie beneficiada

525,0 ha.

Costo aproximado

UF 123,5.

Punto crítico 3**Descripción**

Reemplazo de marco partidor. Como se modifica esta distribución, debido a que existen predios con posibilidades de solicitar agua para regar superficies Blancas, será necesario construir nuevo marco partidor.

Ubicación

E 758.829, N 5.914.422.

Obra

Construcción de marco partidor. Q saliente= 27,2 L/s y Q pasante=431,6 L/s.

Nº de predios involucrados

23 (18 "mejorados" y 5 "blancos").

Superficie beneficiada

437,0 ha.

Costo aproximado

UF 165,8 .

Punto crítico 4**Descripción**

Reemplazo de marco partidor. Como se modifica esta distribución, debido a que existen predios con posibilidades de solicitar agua para regar superficies Blancas, será necesario construir nuevo marco partidor.

Ubicación

E 758.782, N 5.914.416.

Obra

Construcción de marco partidor. Q saliente= 260,6 L/s y Q pasante=171,0 L/s.

N° de predios involucrados

20 (17 "mejorados" y 3 "blancos").

Superficie beneficiada

411,1 ha.

Costo aproximado

UF 165,8.

Punto crítico 5**Descripción**

Reemplazo de marco partidor. Como se modifica esta distribución, debido a que existen predios con posibilidades de solicitar agua para regar superficies adicionales, será necesario construir nuevo marco partidor.

Ubicación

E 758.782, N 5.914.416.

Obra

Construcción de marco partidor. Q saliente= 104,5 L/s y Q pasante=156,1 L/s.

N° de predios involucrados

9 "mejorados"

Superficie beneficiada

248,2 ha.

Costo aproximado

UF 123,8.

Punto crítico 6**Descripción**

Reemplazo de marco partidor. Como se modifica esta distribución, debido a que existen predios con posibilidades de solicitar agua para regar superficies adicionales, será necesario construir nuevo marco partidor.

Ubicación

E 758.878, N 5.915.760

Obra

Construcción de marco partidor. Q saliente= 109,8 L/s y Q pasante=261,7 L/s.

Nº de predios involucrados

16 "mejorados".

Superficie beneficiada

353,8 ha.

Costo aproximado

UF 135,9.

Punto crítico 7**Descripción**

Reemplazo de marco partidor. Como se modifica esta distribución, debido a que existen predios con posibilidades de solicitar agua para regar superficies adicionales, será necesario construir nuevo marco partidor.

Ubicación

E 758.696, N 5.915.667

Obra

Construcción de marco partidor. Q saliente= 125,9 L/s y Q pasante=135,8 L/s.

Nº de predios involucrados

12 "mejorados".

Superficie beneficiada

249,2 ha.

Costo aproximado

UF 123,8 .

Punto crítico 8**Descripción**

Se requiere mejorar la distribución a través de la construcción de entregas laterales a predios "mejorados" y "blancos" (se excluyen los que tienen entrega única desde marco partidor).

Ubicación

A lo largo del canal.

Obra

Construcción de 78 entregas laterales a predio.

Nº de predios involucrados

78(72 "mejorados" y 6 "blancos").

Superficie beneficiada

437,0 ha.

Costo aproximado

UF 789,2.

- Obra propuesta asociada al Sistema L-D.
- Obra existente.

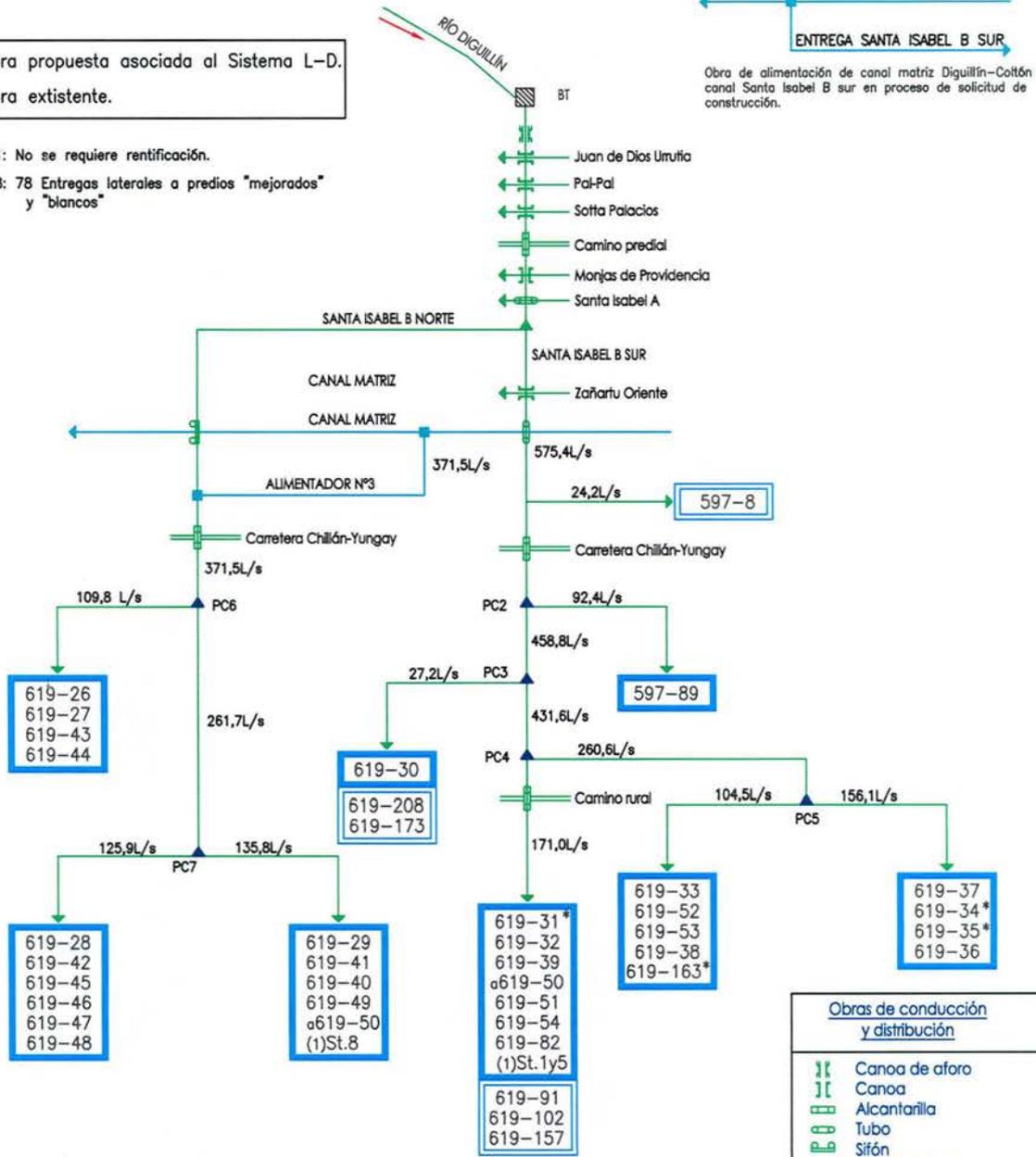
Obra PC1: No se requiere rentificación.

Obra PC8: 78 Entregas laterales a predios "mejorados" y "blancos"

Canal matriz Diguillín-Coltón

ENTREGA SANTA ISABEL B SUR

Obra de alimentación de canal matriz Diguillín-Coltón a canal Santa Isabel B sur en proceso de solicitud de construcción.



(1): Proyecto Simón Bolívar
a: Rol que se riega a través dos derivados.

*: Predio de propietario solicitante de superficie adicional.

Obras de conducción y distribución	
	Canoa de aforo
	Canoa
	Alcantarilla
	Tubo
	Sifón
	Marco partidor
	Caja con Compuertas
	Tranque

IDEAS DE PROYECTOS CANAL: SANTA ISABEL B

PROYECTO:

PROGRAMA DE APLICACIÓN TECNOLÓGICA EN SISTEMAS DE RIEGO Y CULTIVOS, LAJA-DIGUILLÍN, CUARTA ETAPA

SIMBOLOGÍA

	CANAL EXISTENTE		CANAL MATRIZ DIGUILLÍN-COLTÓN
	OBRA DE CAPTACIÓN		ROL REGANTE DE COMUNIDAD DE AGUAS
	ESTERO		ROL DE BLANCO

MANDANTE:



EJECUTOR:



Idea de proyecto canal Juan de Dios Urrutia

Resumen

La Comunidad de Aguas canal Juan de Dios Urrutia, es una organización que extrae un total de 67,0 regadores del río Diguillín y las reparte entre 20 usuarios del sector El Cóndor ubicado en la comuna de Bulnes. La bocatoma del canal se ubica en la ribera derecha del río Diguillín, en la comuna de San Ignacio. El canal corre hacia el poniente hasta llegar a un sifón por donde cruza el canal matriz Diguillín-Coltón y luego el canal alimentador N°4 a través de otro sifón. Cruza la carretera Chillán-Yungay y continúa al poniente hasta el área de riego, donde la distribución se realiza a través de marcos partidores y tacos.

Respecto a la incorporación al Sistema Laja-Diguillín, información secundaria señala que la Dirección de Obras Hidráulicas proyectó la captación en el alimentador N°4 del canal matriz Diguillín-Coltón. De acuerdo al convenio entre la Dirección de Obras Hidráulicas y la Junta de Vigilancia los 67,0 regadores del río corresponden a 616,4 acciones del sistema Laja-Diguillín. La superficie "mejorada" total de los predios regados sería de 612,4 ha y de 29,7 ha la de los de "áreas blancas", sumando un total estimado de 642,1 ha. El número total de predios involucrados es de 44, 41 de predios "mejorados" y 3 de "blancos". La superficie total equivalente es de 692,0 ha (616,4 ha "mejoradas", 47,9 ha de "adicional" estimada, asociada a 13 predios "mejorados" con posibilidades de incorporar nuevas superficies y, 27,7 ha de "áreas blancas") que requieren en total un caudal futuro de 726,6 L/s. Todos los puntos críticos asociados a la conducción y distribución del caudal futuro están ubicados aguas abajo de la obra de captación en el canal Diguillín-Coltón. En resumen, se requiere construir una canoa de hormigón y reemplazar 4 marcos partidores de los cuales 1 serviría para separar las aguas destinadas a las áreas blancas conducidas por un canal de poca capacidad que deberá construirse todos los años. En resumen, se requiere el revestimiento de un tramo de canal, 5 marcos partidores y 41 entregas laterales a predios "mejorados" y "blancos". El costo total asociado a la idea de proyecto es de UF 1.097,7 e inferior a UF 24.000, costo máximo permitido para proyectos de la Ley N°18.450, dado ello la alternativa podría ser esta Ley.

Situación actual

Descripción de la Organización

La Comunidad de Aguas Canal Juan de Dios Urrutia, es una organización que extrae un total de 67 regadores del Río Diguillín, que corresponden a 1.011,7 l/s según la equivalencia que consta en la inscripción de la comunidad de aguas. Este caudal es repartido entre 34 usuarios del sector Cóndor ubicado en la comuna de Bulnes.

La organización está constituida por Escritura Pública, registrada en la Dirección General de Aguas e inscrita en el Conservador de Bienes Raíces. Se preocupan de las funciones básicas como la distribución de las aguas, la apertura y cierre de de la bocatoma y limpieza del canal.

Según la percepción de los usuarios entrevistados, la cantidad de agua disponible es abundante, no se informa de dificultades en la disponibilidad de aguas, por el contrario, existen derrames permanentes que son utilizados por otros agricultores.

La parte alta del canal, es decir, entre la bocatoma y el canal Diguillín Coltón está en buenas condiciones y no es del interés de los usuarios, puesto que quedaría obsoleto una vez que entre en funcionamiento el canal Diguillín Coltón.

La comunidad de aguas canal Juan de Dios Urrutia no cuenta con un Directorio, reconocen como único dirigente al Sr. Lorenzo Contreras, quien vendió su predio hace unos meses y ya no es parte de la comunidad. También reconocen al Sr. Juan Carlos Allende como Presidente de la comunidad y como la persona que financia todos los gastos de la organización.

Sistema de riego

La bocatoma del canal se ubica en la ribera derecha del río Diguillín, sector Las Quilas, comuna de San Ignacio. Consiste en un pretil de bolones que debe construirse todos los años, es decir, es de tipo temporal o rústica. 90 m aproximadamente aguas abajo existe una sección de aforo que consiste en una canoa de madera de fondo plano sin regleta.

En los primeros kilómetros el canal corre en paralelo y entre los canales Pal-Pal y El Cóndor, después de algunos kilómetros gira hacia el norte hasta llegar a un sifón por donde cruza el canal matriz Diguillín-Coltón y luego el canal alimentador N°4 a través de otro sifón. La longitud del canal hasta

este punto es de aproximadamente 7,5 km. A poco más de 0,5 Km. el canal cruza la carretera Chillán-Yungay a través de una alcantarilla ubicada al norte de Pueblo Seco, luego sigue su curso por aproximadamente de 8,7 km. hacia el poniente, cruzando el camino a Selva Negra y dirigiéndose al norponiente atravesando parcelas hasta llegar al primer marco partidor.

La distribución comienza con un marco con un saliente que inmediatamente aguas abajo entrega aguas a otro marco en el que el saliente conduce aguas al norte a varias parcelas, por su parte, el pasante corre en paralelo al canal matriz hasta llegar a un marco de dos salidas que entrega aguas a dos fundos respectivamente; por su parte el pasante conduce sus aguas a otro marco, en el que el saliente riega tres parcelas y el pasante 1 fundo. El pasante del primer marco conduce sus aguas a un derivado hacia el poniente, encontrándose con otro marco cuyo saliente entrega aguas a un fundo y el pasante a un grupo de parcelas del sector El Cóndor.

Incorporación al sistema Laja-Diguillín

Información secundaria señala que la Dirección de Obras Hidráulicas proyectó la captación en alimentador N°4 del canal matriz Diguillín-Coltón. Por otra parte, manifiestan la intención de mantener el canal desde la bocatoma en el río Diguillín, hasta el canal matriz Diguillín-Coltón, a fin de asegurar la dotación de sus derechos en el caso de imprevistos en la operación del sistema a raíz de temporales, terremotos o cualquier otra eventualidad.

Incorporación de "blancos" y "superficies adicionales"

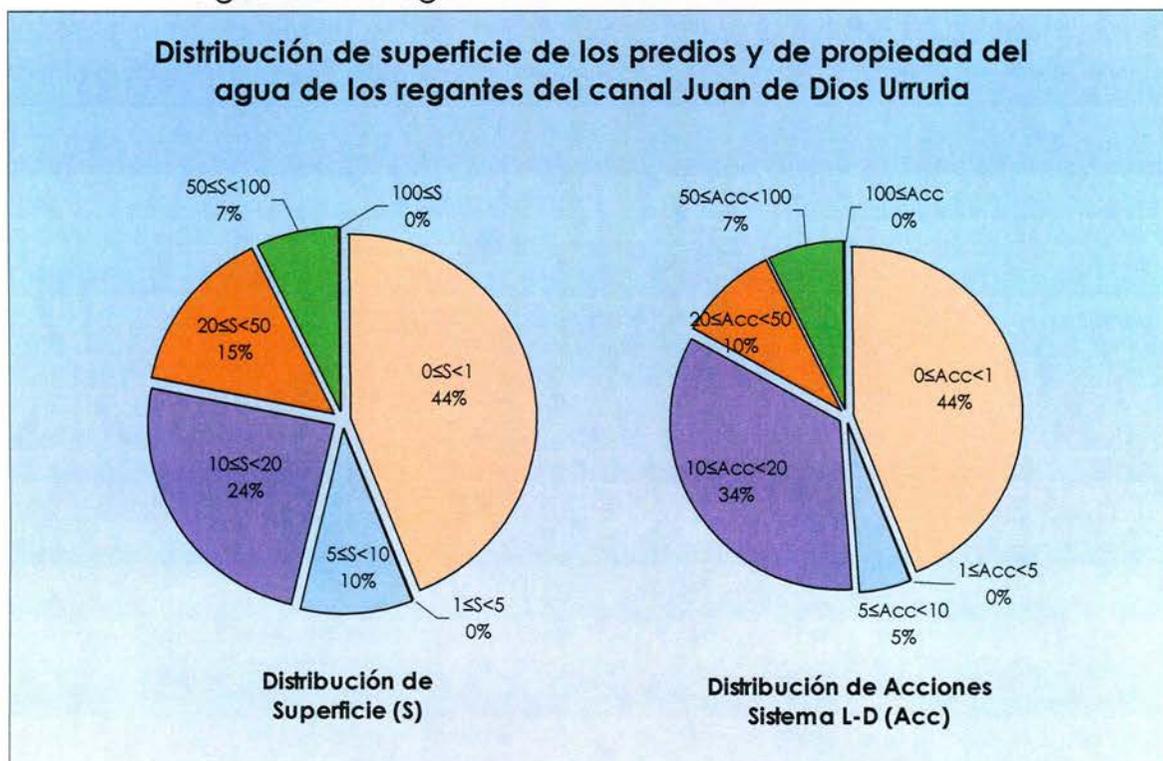
La Comunidad en taller convocado por su Presidente, la Junta de Vigilancia y esta Consultoría, se manifestó de acuerdo con la incorporación de "áreas blancas", captando aguas del Sistema Laja-Diguillín y conduciéndolas a través del canal Juan de Dios Urrutia. En cuanto a la incorporación de "superficies adicionales", se aplicó la "Metodología para la elaboración del catastro de superficies adicionales", descrita en el Tomo I de este Informe. Por otra parte, los regantes a través de la Junta de Vigilancia del río Diguillín y su Directorio, manifiestan el interés de que los estudios tendientes a definir las ideas de proyectos, se elaboren considerando el caudal total posible de asociar a la superficie de los predios de los regantes. En consecuencia, esta idea de proyecto se elabora sobre la base de la superficie potencial adicional y la totalidad de las "áreas blancas" solicitadas.

Indicadores generales asociados al sistema Laja-Diguillín

Superficie de predios “mejorados”

El número predios de predios “mejorados” es de 41. La Comunidad extrae del río Diguillín 67,0 regadores que corresponden de acuerdo al convenio entre la Dirección de Obras Hidráulicas y la Junta de Vigilancia a 616,4 acciones del sistema Laja-Diguillín, que a su vez equivalen a un caudal de 647,2 L/s, calculado con una tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha en el mes de enero. La superficie equivalente a los derechos es de 616,4 ha y la superficie total de 612,4 ha (**Cuadro 52**), esta situación se da, debido a que el propietario original de los derechos del canal traspasó otros derechos sobre el río Diguillín al canal Juan de Dios Urrutia, resultando un sobrante en la mayoría de los predios que actualmente riega. El **Gráfico 26** muestra la distribución de superficie y de propiedad del agua de los regantes del canal Juan de Dios Urrutia.

Gráfico 26: Distribución de superficie de los predios y de propiedad del agua de los regantes del canal Juan de Dios Urrutia.



Superficie potencial adicional

El potencial de superficie adicional, es la diferencia entre la superficie total y la superficie equivalente "mejorados" asociada al sistema Laja-Diguillín. De acuerdo a este criterio el número de predios "mejorados" con posibilidades de solicitar agua para regar "superficies adicionales" en el canal Juan de Dios Urrutia es de 13, cubriendo en conjunto 47,9 ha y requiriendo el mismo número de acciones. El caudal necesario para regar esta superficie es de 50,3 L/s, calculado con una tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha en el mes de enero. (**Cuadro 52**).

"Áreas blancas" de interesados en incorporar sus superficies utilizando el canal Juan de Dios Urrutia

De acuerdo al catastro actualizado de agricultores no regantes elaborado por esta consultoría, son 3 los predios de secano cuyos propietarios han manifestado interés por incorporar sus superficies al riego captando aguas del sistema Laja-Diguillín y conduciéndolas a través del canal Juan de Dios Urrutia. La superficie total es de 29,7 ha, que solicitan regar una superficie de 27,7 requiriendo el mismo número de acciones y un caudal de 29,1 L/s, calculado con una tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha en el mes de enero (**Cuadro 53**).

Cuadro 51: Estimación de la superficie total futura regada con el canal Juan de Dios Urrutia asociadas al sistema Laja-Diguillín.

Descripción	Nº de roles	Superficie total (ha)	Acciones del Sistema L-D	Superficie equivalente (ha)	Caudal (L/s)
Superficie "mejorada"	41	612,4	616,4	616,4	647,2
Superficie potencial "adicional"	13	47,9	47,9	47,9	50,3
"Áreas blancas"	3	29,7	27,7	27,7	29,1
Total	44	642,1	692,0	692,0	726,6

Nota 1: 13 de 41 predios "mejorados" tienen posibilidades de incorporar superficies adicionales.

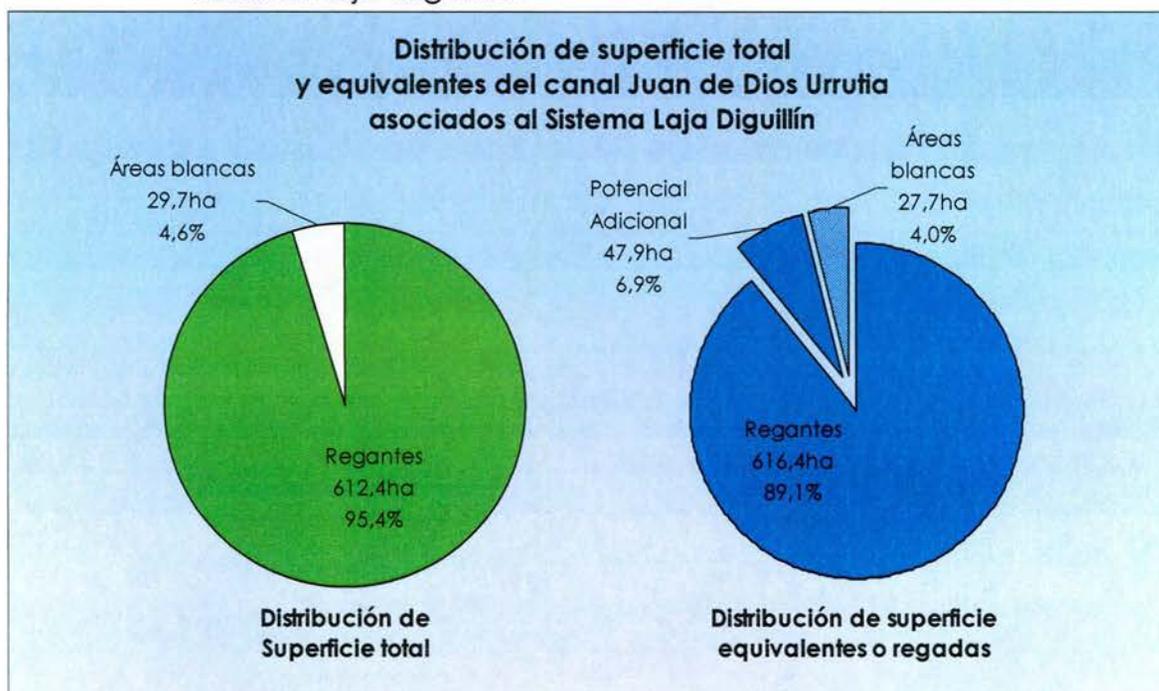
Nota 2: 47,9ha se pueden incorporar como adicionales de las 612,4ha totales "mejorados".

Superficie total futura

La superficie total futura considera la superficie de predios regados "mejorados" asociada al sistema Laja-Diguillín de 612,4 ha y las 29,7 ha de "áreas blancas", sumando un total estimado de 642,1 ha. El número total de predios involucrados es de 44, 41 de "mejorados" y 3 de "blancos". La superficie total equivalente es de 692,0 ha (616,4 ha "mejoradas", 47,9 ha

de superficie potencial adicional y 27,7 ha correspondientes a "áreas blancas" solicitadas) que requieren en total un caudal futuro de 726,6 L/s (**Cuadro 51**).

Gráfico 27: Distribución de superficie total y equivalentes asociada al sistema Laja-Diguillín.



Cuadro 52: Superficie total, regadores, equivalencia en acciones, superficie equivalente y caudal por predio de regante de la Comunidad y, superficie potencial adicional, caudal requerido para superficies adicionales y caudal futuro total del canal Juan de Dios Urrutia por predio.

N°	Rol	Nombre	Comuna	Sup. Total (ha)	Reg.	Acc. Eq.	Sup. Eq. (ha)	Caudal regante (L/s)	Sup. Pot. Adic. (ha)	Caudal pot. Adic. (ha)	Caudal futuro (L/s)
1	545-2	Soc. Agric. Rucamalén	Bulnes	96,00	10,21	93,93	93,93	98,63	2,07	2,17	100,80
2	545-1	Marta Zañartu Errazuriz	Bulnes	83,00	8,40	77,28	77,28	81,14	5,72	6,01	87,15
3	545-6	Luis Felipe Carrasco Ferrada	Bulnes	42,10	3,98	36,62	36,62	38,45	5,48	5,76	44,21
4		Neilsón Alejandro Muñoz Dade	Bulnes	69,60	9,90	91,08	91,08	95,63	0,00	0,00	95,63
5	545-15	Rodrigo Allende Zañartu	Bulnes	19,80	1,73	15,92	15,92	16,71	3,88	4,08	20,79
6	545-16	Suc. Allende Zañartu	Bulnes	15,10	1,80	16,56	16,56	17,39	0,00	0,00	17,39
7	545-19	Rodrigo Allende Zañartu	Bulnes	20,70	1,67	15,36	15,36	16,13	5,34	5,60	21,74
8	545-20	Suc. Allende Zañartu	Bulnes	17,70	1,73	15,92	15,92	16,71	1,78	1,87	18,59
9	545-21	Soc. Agrícola Rucamalén Ltda.	Bulnes	16,30	1,81	16,65	16,65	17,48	0,00	0,00	17,48
10	545-22	Lorenzo Contreras Benavente	Bulnes	22,50	1,77	16,28	16,28	17,10	6,22	6,53	23,63
11	545-23	Rodrigo Allende Zañartu	Bulnes	16,20	2,16	19,87	19,87	20,87	0,00	0,00	20,87
12	545-24	María Mirta Valenzuela Barrueto	Bulnes	8,47	0,08	0,73	0,73	0,77	7,74	8,12	8,89
13		Pedro Esteban Chandía Valenzuela	Bulnes	0,52	0,08	0,73	0,73	0,77	0,00	0,00	0,77
14		Sergio Antonio Chandía Valenzuela	Bulnes	0,53	0,08	0,73	0,73	0,77	0,00	0,00	0,77
15		Juan Alberto Chandía Valenzuela	Bulnes	0,52	0,08	0,73	0,73	0,77	0,00	0,00	0,77
16		Oscar Fernando Chandía Valenzuela	Bulnes	0,54	0,08	0,73	0,73	0,77	0,00	0,00	0,77
17		Bernarda Cecilia Chandía Valenzuela	Bulnes	0,55	0,08	0,73	0,73	0,77	0,00	0,00	0,77
18		Margarta de las Mercedes Chandía Valenzuela	Bulnes	0,52	0,08	0,73	0,73	0,77	0,00	0,00	0,77
19		José Eliseo Chandía Valenzuela	Bulnes	0,53	0,08	0,73	0,73	0,77	0,00	0,00	0,77
20		Gustavo Eduardo Chandía Valenzuela	Bulnes	0,53	0,08	0,73	0,73	0,77	0,00	0,00	0,77
21		Mirta Juana Chandía Valenzuela	Bulnes	0,52	0,08	0,73	0,73	0,77	0,00	0,00	0,77
22		Jorge Rodrigo Chandía Valenzuela	Bulnes	0,51	0,08	0,73	0,73	0,77	0,00	0,00	0,77
23		Magdalena del Carmen Chandía Valenzuela	Bulnes	0,51	0,08	0,73	0,73	0,77	0,00	0,00	0,77
24		María Mirta Valenzuela Barrueto	Bulnes	0,51	1,15	10,53	10,53	11,06	0,00	0,00	11,06
25		María Zulema Chandía Valenzuela	Bulnes	0,64	0,08	0,73	0,73	0,77	0,00	0,00	0,77
26	545-25	José Eliseo Chandía Valenzuela	Bulnes	14,80	2,04	18,77	18,77	19,71	0,00	0,00	19,71
27	545-26	Pedro María Sandoval	Bulnes	9,07	1,17	10,76	10,76	11,30	0,00	0,00	11,30
28		Soc. Agrícola Rucamalén Ltda.	Bulnes	5,17	0,80	7,36	7,36	7,73	0,00	0,00	7,73
29	545-27	Juan Hernán Araya Cifuentes	Bulnes	20,20	2,13	19,60	19,60	20,58	0,60	0,63	21,21
30		Sociedad Agrícola Díaz Navarrete Ltda.	Bulnes	0,60	0,08	0,74	0,74	0,77	0,00	0,00	0,77
31	545-28	José Mercedes Daza Sepúlveda	Bulnes	17,20	2,25	20,70	20,70	21,74	0,00	0,00	21,74
32	545-29	Manuel Romualdo Ferrada Ferrada	Bulnes	16,60	1,87	17,20	17,20	18,06	0,00	0,00	18,06
33	545-30	Luis Humberto Contreras Alcarraz	Bulnes	19,50	2,15	19,78	19,78	20,77	0,00	0,00	20,77
34	545-31	Miguel Antonio Bustamante	Bulnes	16,90	1,55	14,26	14,26	14,97	2,64	2,77	17,75
35	545-70	Juan Nicolas Henríquez Mella	Bulnes	6,00	0,57	5,24	5,24	5,51	0,76	0,79	6,30
36	545-32	Manuel Jesús Contreras Sepúlveda	Bulnes	22,50	2,39	21,99	21,99	23,09	0,51	0,54	23,63
37	545-33	Luis Alfonso Ferrada Ferrada	Bulnes	27,30	2,41	22,17	22,17	23,28	5,13	5,38	28,67
38	St.17	Juan Carlos Allende Zañartu	Bulnes	0,46	0,05	0,46	0,46	0,48	0,00	0,00	0,48
39		Berta Elena Villa Campos	Bulnes	0,60	0,07	0,64	0,64	0,68	0,00	0,00	0,68
40		José Carlos Poblete Barrueto	Bulnes	0,40	0,05	0,46	0,46	0,48	0,00	0,00	0,48
41		Ramón Baudillo Ferrada Riquelme	Bulnes	0,74	0,08	0,74	0,74	0,77	0,00	0,00	0,77
Total				612,4	67,0	616,4	616,4	647,2	47,9	50,3	697,5

Nota 1: Cálculo de acciones de acuerdo a convenio D.O.H.-J.V.R.D. (1 Regador= 9,2 Acciones).

Nota 2: Caudal de acuerdo a tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha (enero).

Nota 3: La superficie potencial adicional es la superficie total y la superficie equivalente.

Cuadro 53: Comuna, superficie total, superficie y acciones solicitadas y caudal requerido para "áreas blancas" del canal Juan de Dios Urrutia por predio.

N°	Rol	Nombre del propietario	Comuna	Superficie Total (ha)	Superficie solicitada (ha)	Acciones solicitadas	Caudal requerido (L/s)
1	544 - 012	Héctor Donoso Arriagada	Bulnes	14,95	13,00	13,00	13,65
2	545 - 071	Isaías Cruces Godoy	Bulnes	7,40	7,40	7,40	7,77
3	545 - 072	Mercedes Sandoval Molina y otro	Bulnes	7,33	7,33	7,33	7,70
TOTAL				29,7	27,7	27,7	29,1

Nota 1: Futuros regantes de acuerdo a actualización de catastro de Universidad de Concepción, (2008).

Nota 2: Cálculo de acciones de acuerdo a convenio D.O.H.-J.V.R.D. (1 Regador= 9,2 Acciones).

Nota 3: Caudal de acuerdo a tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha, (enero).

Puntos críticos

Más adelante listado de puntos críticos asociados a la conducción y distribución del caudal futuro y esquema respectivo. Se muestra una descripción, la ubicación, una propuesta acerca de la obra de conducción o distribución necesaria de construir o mejorar, la superficie y el número de agricultores a quienes beneficiaría y una estimación del costo. En resumen, se requiere el revestimiento de un tramo de canal, 5 marcos partidores y 41 entregas laterales a predios "mejorados" y "blancos" (**Cuadro 54**).

Cuadro 54: Descripción, número de predios involucrados, superficie beneficiada y costo aproximado de obras asociados a la conducción de los caudales futuros en el canal Juan de Dios Urrutia.

N°	Descripción	N° predios involucrados		Superficie benef. (ha)	Costo Aprox. (UF)
		"Mejorados"	"Blancos"		
1	Rectificación canal (no necesaria en tramo)	-	-	-	-
2	Revestimiento tramo canal L=20m	41	3	685,9	25,1
3	Marco partidor, 1 saliente a predios	41	3	685,9	197,3
4	Marco partidor, 1 saliente a predios	12	3	437,4	145,5
5	Marco partidor, 2 salientes a predios	6	3	323,5	121,6
6	Marco partidor, 2 salientes a predios	4	3	185,4	108,0
7	Marco partidor, 1 saliente a predios	13	0	248,2	85,4
8	41 Entregas laterales a predio	38	3	456,8	414,8
Costo Total Aproximado (UF)					1.097,7
Costo Total Aproximado (\$)					21.698.438

Valor UF= 19.766,45 (3 de marzo de 2008).

El costo total asociado a la idea de proyecto es de UF 1.097,7 e inferior a UF24.000, costo máximo permitido para proyectos de la Ley N°18.450, dado ello la alternativa podría ser esta Ley.

Punto crítico 1

Descripción

Dado que el caudal futuro, incrementado a raíz del caudal destinado a "áreas blancas" y "superficies adicionales", podría implicar la necesidad aumentar la capacidad de porteo actual del canal, se estima esta última sobre la base de los promedios de sección y de pendiente a lo largo del canal, resultando una capacidad máxima de porteo estimada 820,1 L/s.

Cuadro a: Capacidad de porteo promedio en el tramo desde el canal matriz Diguillín-Coltón, hasta su término.

Coef. de rugosidad	Base (m)	Altura de la sección (m)	Altura de flujo (m)	Talud	Pendiente (m/m)	Caudal actual (L/s)
0,0500	1,15	1,55	1,29	0	0,002	820,1

Nota 1: Se utilizó ecuación de Manning.

Nota 2: Altura de flujo= Altura de la sección/1,2 (Revancha igual al 20% de la altura de flujo).

En el **Cuadro b** el cálculo del volumen a excavar para conducir el caudal futuro de acuerdo a una aproximación de la sección futura, estimada a partir de la proporción entre las secciones futura y actual y los caudales futuro y actual, expresada en un factor de incremento de caudal de 0 . La longitud aproximada del tramo es de 6,3 km.

Cuadro b: Estimación del volumen a excavar para conducir el caudal futuro a lo largo del canal Juan de Dios Urrutia.

Caudal futuro ponderado (L/s)	Factor de incremento en la sección	Sección actual (m2)	Sección futura aproximada (m2)	Incremento en la sección (m2)	Longitud del tramo (Km)	Volumen (m3)
545,0	0,66	1,78	1,18	0,00	6,3	0,0

Nota 1: El caudal futuro ponderado se calcula como el caudal futuro multiplicado por 0,75. Este factor se aplica para considerar la distribución a lo largo del canal.

Nota 2: Sección futura aproximada = Factor de incremento en la sección x Sección actual.

Nota 3: Incremento en la sección= Sección futura aproximada-Sección actual.

Nota 4: Volumen a excavar= Incremento en la sección x Longitud del tramo.

Ubicación

Tramo desde el canal matriz Diguillín-Coltón, hasta su término.

Obra

No se requiere aumento de sección en canal.

Punto crítico 2

Descripción

Derrumbe total de talud. Solución parcial con tubo semicircular de metal corrugado. Se requiere el revestimiento de tramo que permita conducir el caudal futuro (Ficha N° 11 del diagnóstico de infraestructura).

Ubicación

E 753.727, N 5.921.279, en predio.

Obra

Construcción de canoa de hormigón.

N° de predios involucrados

28 (25 "mejorados" y 3 "blancos").

Superficie beneficiada

685,9 ha.

Costo aproximado

25 UF,1.

Punto crítico 3**Descripción**

Reemplazo de marco partidador. Como se modifica esta distribución, debido a que se encuentra aguas arriba del punto de distribución que deberá modificarse para incluir a las áreas blancas, será necesario construir nuevo marco.

Ubicación

E 753.684, N 5.921.320, en predio.

Obra

Construcción de marco partidador. Q saliente= 260,9 L/s y Q pasante= 459,3 L/s.

N° de agricultores beneficiados

28 (25 "mejorados" y 3 "blancos").

Superficie beneficiada

685,9 ha.

Costo aproximado

UF 197,3.

Punto crítico 4**Descripción**

Reemplazo de marco partidador. Como se modifica esta distribución, debido a que se encuentra aguas arriba del punto de distribución que deberá modificarse para incluir a las áreas blancas, será necesario construir nuevo marco.

Ubicación

E 753.681, N 5.921.316, en predio.

Obra

Construcción de marco partidador. Q saliente= 119,6 L/s y Q pasante= 339,7 L/s.

N° de agricultores beneficiados

15 (12 "mejorados" y 3 "blancos").

Superficie beneficiada

437,4 ha.

Costo aproximado

UF 145,5.

Punto crítico 5**Descripción**

Reemplazo de marco partidor. Como se modifica esta distribución, debido a que se encuentra aguas arriba del punto de distribución que deberá modificarse para incluir a las áreas blancas, será necesario construir nuevo marco.

Ubicación

E 752.635, N 5.921.784, en predio.

Obra

Construcción de marco partidor. Q saliente 1=100,8 L/s, Q saliente 2= 44,2 L/s y Q pasante= 194,7 L/s.

N° de agricultores beneficiados

9 (6 "mejorados" y 3 "blancos").

Superficie beneficiada

323,5 ha.

Costo aproximado

UF 121,6.

Punto crítico 6**Descripción**

Reemplazo de marco partidor. Se requiere el reemplazo de una obra de distribución existente de 1 saliente por una de 2 salientes de los cuales el de la derecha separaría aguas destinadas a las áreas blancas.

Ubicación

E 750.312, N 5.921.961, en predio.

Obra

Construcción de marco partidior. Q saliente 1= 70,0 L/s Q saliente 2= 29,1 L/s y Q pasante= 95,6 L/s.

N° de agricultores beneficiados

7 (4 "mejorados" y 3 "blancos").

Superficie beneficiada

185,4 ha.

Costo aproximado

UF 108,0.

Punto crítico 7**Descripción**

Reemplazo de marco partidior. Como se modifica esta distribución, debido a que existen predios con posibilidades de solicitar agua para regar superficies adicionales, será necesario construir nuevo marco.

Ubicación

E 752.041, N 5.921.991, en predio.

Obra

Construcción de marco partidior. Q saliente 1= 88,8 L/s y Q pasante= 172,1 L/s.

N° de agricultores beneficiados

13 "mejorados".

Superficie beneficiada

248,5 ha.

Costo aproximado

UF 85,4.

Punto crítico 8**Descripción**

Se requiere mejorar la distribución a través de la construcción de entregas laterales a predios "mejorados" y "blancos" (se excluyen los que tienen entrega única desde marco partidior).

Ubicación

A lo largo del canal.

Obra

Construcción de 41 entregas laterales a predio.

Nº de predios involucrados

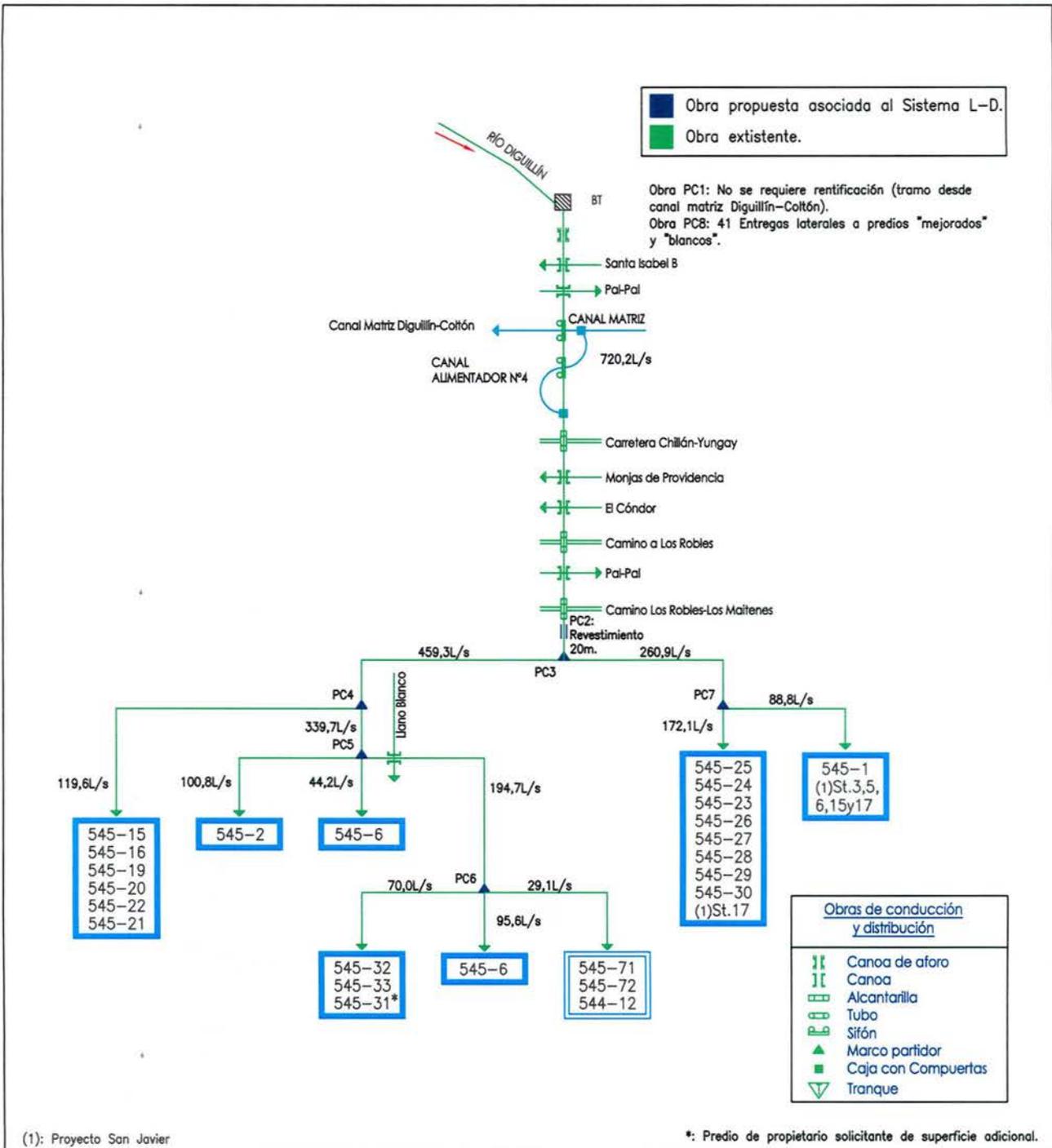
41 (38 "mejorados" y 3 "blancos").

Superficie beneficiada

456,8 ha.

Costo aproximado

UF 414,8.



<h2>IDEAS DE PROYECTOS</h2> <h3>CANAL: JUAN DE DIOS URRUTIA</h3>		<p>PROYECTO:</p> <h3>PROGRAMA DE APLICACIÓN TECNOLÓGICA EN SISTEMAS DE RIEGO Y CULTIVOS, LAJA-DIGUILLÍN, CUARTA ETAPA</h3>	
<p>SIMBOLOGÍA</p> <p>← CANAL EXISTENTE ← CANAL MATRIZ DIGUILLÍN-COLTÓN</p> <p>■ OBRA DE CAPTACIÓN XXX-XX ROL REGANTE DE COMUNIDAD DE AGUAS</p> <p>← ESTERO XXX-XX ROL DE BLANCO</p>		<p>MANDANTE:</p> <p>GOBIERNO DE CHILE MINISTERIO DE AGRICULTURA GOBIERNO REGIONAL REGIÓN DEL BÍO BÍO COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO</p>	<p>EJECUTOR:</p> <p>UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS</p>

Idea de proyecto canal Pal-Pal

Resumen

La Comunidad de Aguas canal Pal-Pal, es una organización que extrae un total de 40 regadores del río Diguillín y los reparte entre 31 usuarios del sector El Caracol ubicado en la comuna de Bulnes. La bocatoma del canal se ubica en la ribera derecha del río Diguillín, en la comuna de San Ignacio. El canal corre hacia el poniente hasta llegar a un sifón por donde cruza el canal matriz Diguillín-Coltón. Cruza la carretera Chillán-Yungay y continúa al poniente hasta el área de riego, donde la distribución se realiza a través de marcos partidores y tacos.

Respecto a la incorporación al Sistema Laja-Diguillín, información secundaria señala que la Dirección de Obras Hidráulicas no proyectó captación en el canal matriz Diguillín-Coltón; la Comunidad realiza gestiones para la aprobación de la construcción de una obra de captación. De acuerdo al convenio entre la Dirección de Obras Hidráulicas y la Junta de Vigilancia los 40 regadores del río corresponden a 368,0 acciones del Sistema Laja-Diguillín. La superficie total futura considera la superficie de predios regados "mejorados" asociada al sistema Laja-Diguillín de 574,2 ha y las 409,7 ha de "áreas blancas", sumando un total estimado de 983,9 ha. El número total de predios involucrados es de 101, 35 de "mejorados" y 66 de "blancos". La superficie total equivalente es de 923,1 ha (368,0 ha "mejoradas", 213,2 ha de superficie potencial adicional y 341,9 ha correspondientes a "áreas blancas" solicitadas) que requieren en total un caudal futuro de 969,2 L/s. En resumen, se requiere aumentar la capacidad del canal, construir una canoa y 3 alcantarillas. Además, 2 marcos partidores y 100 entregas laterales para predios "mejorados" y "blancos". El costo total asociado a la idea de UF 3.556,6 e inferior a UF24.000, costo máximo permitido para proyectos de la Ley N°18.450, dado ello la alternativa podría ser esta Ley.

Situación actual

Descripción de la Organización

La Comunidad de Aguas canal Pal Pal, es una organización que extrae un total de 40 regadores del Río Diguillín, que corresponden a 604 L/s según la equivalencia que consta en la inscripción de la comunidad de aguas. Este caudal es repartido entre 34 usuarios de los sectores Caracol y Caracol Pal-Pal, ubicados en la comuna de Bulnes.

La organización está constituida por Escritura Pública, registrada en la Dirección General de Aguas e inscrita en el Conservador de Bienes Raíces. Se preocupan de las funciones básicas como la distribución de las aguas, la apertura y cierre de de la bocatoma y limpieza del canal.

La comunidad de aguas canal Pal-Pal cuenta con una directiva conformada por un presidente, un secretario, un tesorero y un director, operan desde hace muchos años, el funcionamiento entre ellos se basa en una reunión anual donde se trata el tema de la apertura de la bocatoma y el cierre de ésta. Por otro lado, la asamblea general se reúne todos los años en el mes de agosto, se rinden cuentas, se organiza la limpia del canal, el pago de cuotas y otros temas específicos.

Las labores de limpieza del canal se realizan durante agosto-septiembre, para lo cual se reúnen los propios usuarios y hacen las labores en un par de días.

Sistema de riego

La bocatoma del canal se ubica en la ribera derecha del río Diguillín, sector Las Quilas, comuna de San Ignacio. Consiste en un pretil de bolones que debe construirse todos los años, es decir, es de tipo temporal o rústica. 120 m aproximadamente aguas abajo existe una sección de aforo que consiste en una canoa de madera de fondo plano sin regleta.

En los primeros kilómetros el canal corre en paralelo y entre los canales Santa Isabel B y Juan de Dios Urrutia, luego gira hacia el norte hasta llegar al sifón por donde cruza el canal matriz Diguillín-Coltón, en este tramo de aproximadamente 10 km., se concentran las pérdidas principalmente por robos y derrames por insuficiente capacidad de conducción. A poco más de 1 Km. del sifón el canal cruza la carretera Chillán-Yungay a través de una alcantarilla ubicada al sur de Quiriquina, luego atraviesa parcelas, el fundo Los Maitenes y otras parcelas (tramo de aproximadamente 14 km.,

en el que se producen pérdidas por derrumbes de talud y derrames al canal Zañartu Poniente), hasta llegar al camino Tres Esquinas-Los Tilos, donde comienza el área de riego del canal, denominado parcelación El Caracol. Hasta este punto el canal tiene una longitud total aproximada de 25 km.

La distribución se realiza con un marco ubicado a orillas del camino Tres Esquinas-Los Tilos. La primera salida es pequeña y conduce las aguas de un solo predio, la segunda lleva aguas a un tranque que acumula aguas para regar por turnos una parte de las parcelas del sector, y el pasante conduce aguas hacia un derivado, de aproximadamente 5 km., que sirve para regar las demás parcelas, también con sistema de turnos.

Incorporación al sistema Laja-Diguillín

Información secundaria señala que la Dirección de Obras Hidráulicas proyectó la captación en el canal Llano Blanco, sin embargo información actual de la Comunidad indica que en conjunto con la Junta de Vigilancia, realizan acciones para conseguir la aprobación de la construcción de una obra de captación en el mismo canal matriz Diguillín-Coltón. Por otra parte, manifiestan la intención de mantener el canal desde la bocatoma en el río Diguillín, hasta el canal matriz Diguillín-Coltón, a fin de asegurar la dotación de sus derechos en el caso de imprevistos en la operación del sistema a raíz de temporales, terremotos o cualquier otra eventualidad.

Incorporación de "blancos" y "superficies adicionales"

La Comunidad en taller convocado por su Presidente, la Junta de Vigilancia y esta Consultoría, aprobó por acuerdo la incorporación de "áreas blancas", captando aguas del sistema Laja-Diguillín y conduciéndolas a través del canal Pal-Pal, estableciendo la condición de que debe previamente aprobarse la construcción de una obra de captación en el canal matriz Diguillín-Coltón. En cuanto a la incorporación de "superficies adicionales", se aplicó la "Metodología para la elaboración del catastro de superficies adicionales", descrita en el Tomo I de este Informe. Por otra parte, los regantes a través de la Junta de Vigilancia del río Diguillín y su Directorio, manifiestan el interés de que los estudios tendientes a definir las ideas de proyectos, se elaboren considerando el caudal total posible de asociar a la superficie de los predios de los regantes. En consecuencia, esta idea de proyecto se elabora sobre la

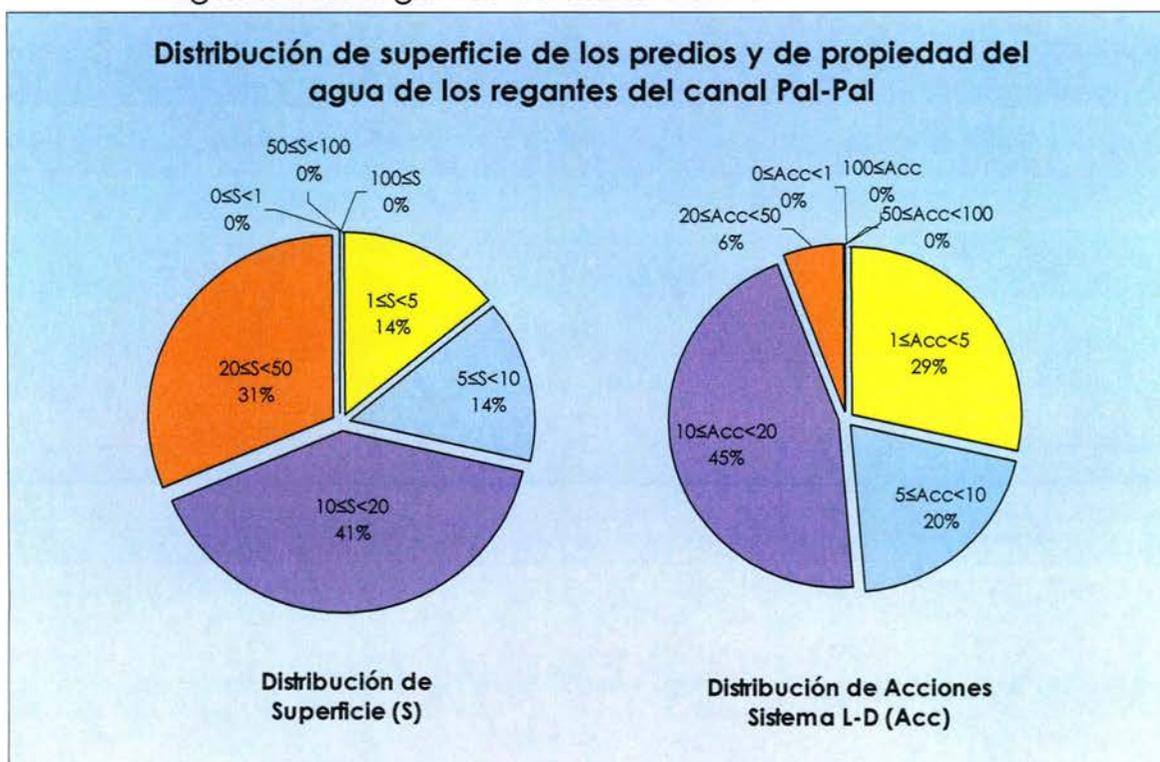
base de la superficie potencial adicional y la totalidad de las "áreas blancas" solicitadas.

Indicadores generales asociados al sistema Laja-Diguillín

Superficie de predios "mejorados"

El número predios de predios "mejorados" es de 35. La Comunidad extrae del río Diguillín 40,0 regadores que corresponden de acuerdo al convenio entre la Dirección de Obras Hidráulicas y la Junta de Vigilancia a 368,0 acciones del Sistema Laja-Diguillín, que a su vez equivalen a un caudal de 386,4 L/s, calculado con una tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha en el mes de enero. La superficie equivalente total es de 368,0 ha y la superficie total de 574,2 ha (**Cuadro 56**). El **Gráfico 28** muestra la distribución de superficie y de propiedad del agua de los regantes del canal Pal-Pal.

Gráfico 28: Distribución de superficie de los predios y de propiedad del agua de los regantes del canal Pal-Pal.



Superficie potencial adicional

El potencial de superficie adicional, es la diferencia entre la superficie total y la superficie equivalente "mejorados" asociada al sistema Laja-Diguillín. De acuerdo a este criterio el número de predios "mejorados" con posibilidades de solicitar agua para regar "superficies adicionales" en el canal Pal-Pal es de 33, cubriendo en conjunto 213,2 ha y requiriendo el mismo número de acciones. El caudal necesario para regar esta superficie es de 223,9 L/s, calculado con una tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha en el mes de enero. (**Cuadro 56**).

"Áreas blancas" de interesados en incorporar sus superficies utilizando el canal Pal-Pal

De acuerdo al catastro actualizado de agricultores no regantes elaborado por esta consultoría, son 66 los predios de secano cuyos propietarios han manifestado interés por incorporar sus superficies al riego captando aguas del sistema Laja-Diguillín y conduciéndolas a través del canal Pal-Pal. La superficie total es de 983,9 ha, que solicitan regar una superficie de 341,9 ha requiriendo el mismo número de acciones y un caudal de 359,0 L/s, calculado con una tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha en el mes de enero (**Cuadro 57**).

Cuadro 55: Estimación de la superficie total futura regada con el canal Pal-Pal asociadas al sistema Laja-Diguillín.

Descripción	Nº de roles	Superficie total (ha)	Acciones del Sistema L-D	Superficie equivalente (ha)	Caudal (L/s)
Superficie "mejorada"	35	574,2	368,0	368,0	386,4
Superficie potencial "adicional"	33	213,2	213,2	213,2	223,9
"Áreas blancas"	66	409,7	341,9	341,9	359,0
Total	101	983,9	923,1	923,1	969,2

Nota 1: 33 de 35 predios "mejorados" tienen posibilidades de incorporar superficies adicionales.

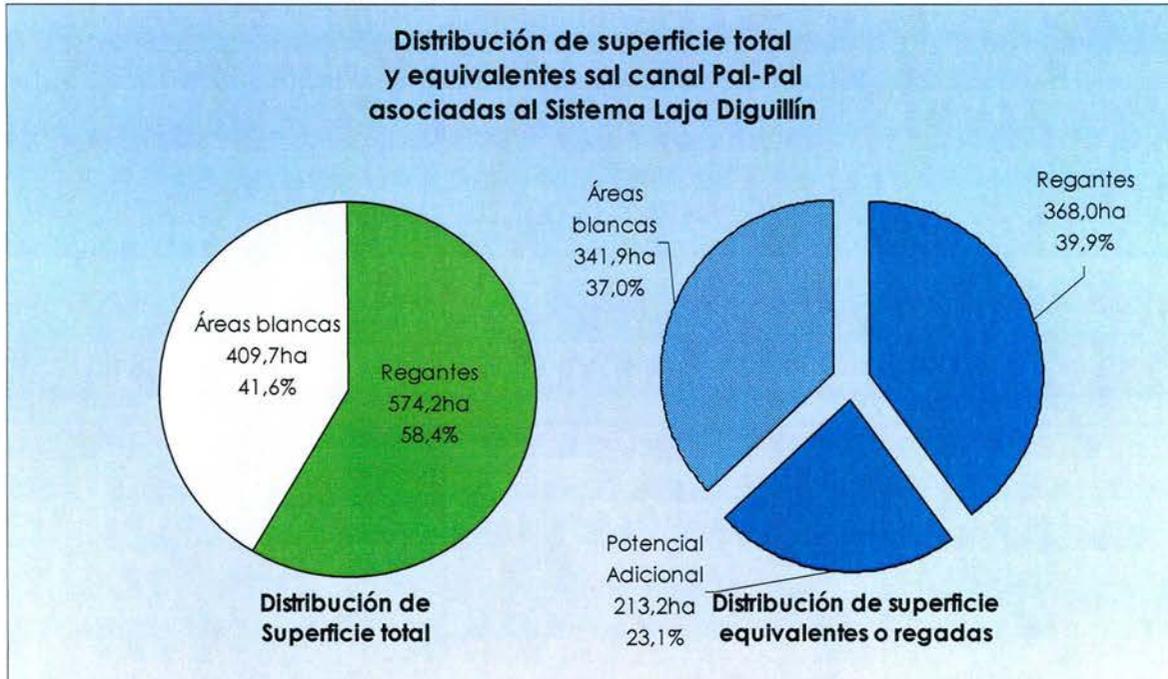
Nota 2: 213,2ha se pueden incorporar como adicionales de las 574,2ha totales "mejorados".

Superficie total futura

La superficie total futura considera la superficie de predios regados "mejorados" asociada al sistema Laja-Diguillín de 574,2 ha y las 409,7 ha de "áreas blancas", sumando un total estimado de 983,9 ha. El número total de predios involucrados es de 101, 35 de "mejorados" y 66 de "blancos". La superficie total equivalente es de 923,1 ha (386,4 ha "mejoradas", 223,9 ha

de superficie potencial adicional y 359,0 ha correspondientes a "áreas blancas" solicitadas) que requieren en total un caudal futuro de 969,2 L/s (**Cuadro 58**).

Gráfico 29: Distribución de superficie total y equivalentes asociada al sistema Laja-Diguillín.



Cuadro 56: Superficie total, regadores, equivalencia en acciones, superficie equivalente y caudal por predio de regante de la Comunidad y, superficie potencial adicional, caudal requerido para superficies adicionales y caudal futuro total del canal Pal-Pal por predio.

Nº	Rol	Nombre	Comuna	Sup. Total (ha)	Reg.	Acc. Eq.	Sup. Eq. (ha)	Caudal regante (L/s)	Sup. Pot. Adic. (ha)	Caudal pot. Adic. (ha)	Caudal futuro (L/s)
1	544-56	Benjamín Fuentealba Reyes	Bulnes	18,93	1,886	17,35	17,35	18,22	1,58	1,66	19,88
2	544-57	Pedro Angel Urra Cisternas	Bulnes	15,10	1,424	13,10	13,10	13,76	2,00	2,10	15,86
3	544-112	Sergio Cabezas Roa	Bulnes	2,50	0,236	2,17	2,17	2,28	0,33	0,35	2,63
4	544-115	Rosa Chavarria Castro	Bulnes	5,00	0,472	4,34	4,34	4,56	0,66	0,69	5,25
5	544-55	Francisco Urra Cisternas	Bulnes	15,59	1,632	15,01	15,01	15,77	0,58	0,60	16,37
6	544-119	Francisco del C. Chávez Sandoval	Bulnes	3,00	0,283	2,60	2,60	2,73	0,40	0,42	3,15
7	544-54	María Cerda Ponce	Bulnes	16,90	1,594	14,66	14,66	15,40	2,24	2,35	17,75
8	544-108	Jorge E. Villarroel García	Bulnes	4,00	0,377	3,47	3,47	3,64	0,53	0,56	4,20
9	544-53	José Pinto Pinto	Bulnes	13,50	1,320	12,14	12,14	12,75	1,36	1,42	14,18
10	544-105	Hernán Urra Cisternas	Bulnes	1,00	0,660	6,07	6,07	6,38	0,00	0,00	6,38
11	544-52	Clodomiro del C. Salas Salís	Bulnes	10,15	0,958	8,81	8,81	9,25	1,34	1,41	10,66
12	544-52	Juan de la C. Cruz Venegas	Bulnes	10,15	0,958	8,81	8,81	9,25	1,34	1,41	10,66
13	544-51	Carlos Briones Troncoso	Bulnes	15,60	1,405	12,93	12,93	13,57	2,67	2,81	16,38
14		Pío Lobos Oyarce	Bulnes	3,00	0,264	2,43	2,43	2,55	0,57	0,60	3,15
15	544-50	José Briones Troncoso	Bulnes	22,40	2,301	21,17	21,17	22,23	1,23	1,29	23,52
16	544-49	Melanio Bustamante Urrutia	Bulnes	21,30	1,732	15,93	15,93	16,73	5,37	5,63	22,37
17	544-131	Ketty Sanchez Villareal	Bulnes	5,50	0,447	4,11	4,11	4,32	1,39	1,46	5,78
18	544-48	Eliazar Cerda Ponce	Bulnes	16,50	1,590	14,63	14,63	15,36	1,87	1,97	17,33
19		Hortencia de las N. Orellana S.	Bulnes	5,00	0,400	3,68	3,68	3,86	1,32	1,39	5,25
20	544-47	Norma Cortez González	Bulnes	26,30	1,518	13,97	13,97	14,66	12,33	12,95	27,62
21	544-46	Juanito Salas Salas	Bulnes	28,90	0,844	7,76	7,76	8,15	21,14	22,19	30,35
22		Erasmio Olave Vera	Bulnes	14,45	0,844	7,76	7,76	8,15	6,69	7,02	15,17
23	544-45	Ricardo Moreno Peña	Bulnes	27,30	2,131	19,61	19,61	20,59	7,69	8,08	28,67
24	544-44	Ricardo Valdebenito Ripetl	Bulnes	11,50	1,462	13,45	13,45	14,12	0,00	0,00	14,12
25	544-117	Manuel Tapia Sepúlveda	Bulnes	9,50	0,519	4,77	4,77	5,01	4,73	4,96	9,98
26	544-43	Félix Carrasco Carrasco	Bulnes	26,10	1,490	13,71	13,71	14,39	12,39	13,01	27,41
27	544-42	Juan Luis Urrutia Parra	Bulnes	26,40	1,434	13,19	13,19	13,85	13,21	13,87	27,72
28	544-41	José Bustamante Urrutia	Bulnes	30,10	1,774	16,32	16,32	17,14	13,78	14,47	31,61
29	544-104	José Bustamante Urrutia	Bulnes	5,00	0,333	3,06	3,06	3,22	1,94	2,03	5,25
30	544-109	Gustavo S. Andrades Leiva	Bulnes	12,70	0,865	7,96	7,96	8,36	4,74	4,98	13,34
31	544-40	Juvenal Mansalves Garcés	Bulnes	17,60	0,575	5,29	5,29	5,55	12,31	12,93	18,48
32	544-106	Raúl Soto Hidaigo	Bulnes	16,00	0,519	4,77	4,77	5,01	11,23	11,79	16,80
33	544-37	Suc. Pedro T. Troncoso Cerda	Bulnes	38,00	2,188	20,13	20,13	21,14	17,87	18,76	39,90
34	544-38	Zunilda Lobos Jara	Bulnes	42,50	1,849	17,01	17,01	17,86	25,49	26,76	44,63
35	544-39	Marina del C. Soto fuentes	Bulnes	36,70	1,717	15,80	15,80	16,59	20,90	21,95	38,54
Total				574,2	40,0	368,0	368,0	386,4	213,2	223,9	610,3

Nota 1: Cálculo de acciones de acuerdo a convenio D.O.H.-J.V.R.D. (1 Regador= 9,2 Acciones).

Nota 2: Caudal de acuerdo a tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha (enero).

Nota 3: La superficie potencial adicional es la superficie total y la superficie equivalente.

Cuadro 57: Comuna, superficie total, superficie y acciones solicitadas y caudal requerido para "áreas blancas" del canal Pal-Pal por predio.

Nº	Rol	Nombre del propietario	Comuna	Superficie Total (ha)	Superficie solicitada (ha)	Acciones solicitadas	Caudal requerido (L/s)
1	544-014	Soc. Agrícola Doña Úrsula Ltda.	Bulnes	32,80	32,80	32,80	34,44
2	544-015	Soc. Agrícola Doña Úrsula Ltda.	Bulnes	11,60	11,60	11,60	12,18
3	544-016	Soc. Agrícola Doña Úrsula Ltda.	Bulnes	23,58	20,00	20,00	21,00
4	544-018	Pedro María Riquelme Aróstica	Bulnes	9,94	9,94	9,94	10,44
5	544-020	José G. Sánchez Castañeda	Bulnes	9,80	6,00	6,00	6,30
6	544-021	Luis Ferrada Ferrada	Bulnes	5,20	5,00	5,00	5,25
7	544-022	José G. Sánchez Castañeda	Bulnes	22,00	15,00	15,00	15,75
8	544-023	Carmen Medrano Ferrada y otros	Bulnes	29,42	29,00	29,00	30,45
9	544-024	Luis Ferrada Ferrada	Bulnes	4,80	4,80	4,80	5,04
10	544-025	Luis Ferrada Ferrada	Bulnes	20,86	18,00	18,00	18,90
11	544-027	Mercedes Sandoval Molina	Bulnes	7,80	3,60	3,60	3,78
12	544-028	Mercedes Sandoval Molina	Bulnes	1,54	1,54	1,54	1,62
13	544-029	Victor Sandoval Sepúlveda	Bulnes	5,41	5,41	5,41	5,68
14	544-030	Juan Chávez Godoy	Bulnes	15,70	15,70	15,70	16,49
15	544-031	Carmen Medrano	Bulnes	9,28	6,80	6,80	7,14
16	544-032	Pedro María Riquelme Aróstica	Bulnes	9,37	9,37	9,37	9,84
17	544-064	Rosa M. Martínez Romero y otros	Bulnes	0,50	0,50	0,50	0,53
18	544-065	Moisés E. Villarroel Monsalve	Bulnes	0,50	0,50	0,50	0,53
19	544-068	Suc. Sergio Castro Saavedra	Bulnes	0,50	0,50	0,50	0,53
20	544-070	Heriberto Juan Pavéz Pinilla	Bulnes	0,50	0,50	0,50	0,53
21	544-071	Saúl Enrique Carrasco Salazar	Bulnes	0,50	0,50	0,50	0,53
22	544-072	Saúl Enrique Carrasco Salazar	Bulnes	0,50	0,50	0,50	0,53
23	544-073	Segundo R. Valdebenito C.	Bulnes	0,50	0,50	0,50	0,53
24	544-074	Tomás Enriquez Troncoso Sánchez	Bulnes	0,50	0,50	0,50	0,53
25	544-075	Héctor Alfredo Briones San Martín	Bulnes	0,50	0,50	0,50	0,53
26	544-076	Daniel Vallejos Urra	Bulnes	0,50	0,50	0,50	0,53
27	544-078	Daniel Vallejos Urra	Bulnes	0,50	0,50	0,50	0,53
28	544-079	José Ramón Urra Cisternas	Bulnes	0,50	0,50	0,50	0,53
29	544-080	Alicia del C. Valdebenito Urra	Bulnes	0,50	0,50	0,50	0,53
30	544-081	Regina del C. Badilla Márquez	Bulnes	0,50	0,50	0,50	0,53
31	544-082	Suc. Juan H. Briones San Martín	Bulnes	0,50	0,50	0,50	0,53
32	544-083	Suc. José Villarroel Alarcón	Bulnes	0,50	0,50	0,50	0,53
33	544-084	Luis Alejandro Troncoso Sánchez	Bulnes	0,50	0,50	0,50	0,53
34	544-085	Saúl Enrique Carrasco Salazar	Bulnes	0,50	0,50	0,50	0,53
35	544-087	Olinto Antonio Vásquez Mena	Bulnes	0,50	0,50	0,50	0,53
36	544-088	Suc. María Sepúlveda Muñoz	Bulnes	0,50	0,50	0,50	0,53
37	544-089	Juan Carlos Becerra Maldonado	Bulnes	0,50	0,50	0,50	0,53
38	544-090	Pío Plácido Lobos Oyarce	Bulnes	0,50	0,50	0,50	0,53
39	544-092	Nimía Villanueva Uribe	Bulnes	0,50	0,50	0,50	0,53
40	544-093	Suc. Benero Urra Arriagada	Bulnes	0,50	0,50	0,50	0,53
41	544-094	Juanito Salas Salas	Bulnes	0,50	0,50	0,50	0,53
42	544-095	Erasmo Olave Vera	Bulnes	0,50	0,50	0,50	0,53
43	544-096	Clodomiro Salas Solís	Bulnes	0,50	0,50	0,50	0,53
44	544-097	María Teresa Castillo Márquez	Bulnes	0,50	0,50	0,50	0,53
45	544-098	Samuel Andrade	Bulnes	0,50	0,50	0,50	0,53
46	544-099	Pedro Urra Cisternas	Bulnes	0,50	0,50	0,50	0,53
47	544-100	Francisco Monsalve Urra	Bulnes	0,50	0,50	0,50	0,53
48	544-101	Pablo de la Cruz Gómez Labra	Bulnes	0,50	0,50	0,50	0,53
49	544-102	Juanito Salas Salas	Bulnes	0,50	0,50	0,50	0,53
50	544-110	Gonzalo Villanueva Villanueva	Bulnes	0,50	0,50	0,50	0,53
51	544-116	Luis Riquelme Riquelme	Bulnes	8,76	6,00	6,00	6,30
52	544-121	Guillermo Chávez Sandoval	Bulnes	3,60	3,60	3,60	3,78
53	544-123	Sergio Martínez Llanos	Bulnes	11,56	11,56	11,56	12,14
54	544-125	Jorge Orellana Gutiérrez	Bulnes	10,30	10,30	10,30	10,82
55	544-135	Igilda Palma Mora	Bulnes	14,10	14,10	14,10	14,81
56	544-142	Sergio Martínez Llanos	Bulnes	2,19	2,19	2,19	2,30
57	544-146	Juan Elías Montoya Cortés	Bulnes	1,41	1,41	1,41	1,48
58	544-147	Pascual Riquelme Moreno	Bulnes	7,05	7,00	7,00	7,35
59	544-149	Luis Riquelme Riquelme	Bulnes	7,07	6,00	6,00	6,30
60	544-152	Jorge Macaya Silva	Bulnes	6,00	4,00	4,00	4,20
61	544-153	Moisés Villarroel Monsalve	Bulnes	1,07	1,07	1,07	1,12
62	544-166	Suc. José Elías Sandoval Molina	Bulnes	1,46	1,46	1,46	1,53
63	544-183	Godolive del C. Concha Arévalo	Bulnes	18,83	18,00	18,00	18,90
64	646-087	Rafael Urrutia de la Sotta	Bulnes	60,05	30,00	30,00	31,50
65	646-175	Luis Sepúlveda Figueroa	Bulnes	20,00	13,50	13,50	14,18
66	1544-026	Jorge Sandoval San Martín	Bulnes	0,10	0,10	0,10	0,11
TOTAL				409,7	341,9	341,9	358,9

Nota 1: Futuros regantes de acuerdo a actualización de catastro de Universidad de Concepción, (2008).

Nota 2: Cálculo de acciones de acuerdo a convenio D.O.H.-J.V.R.D, (1 Regador= 9,2 Acciones).

Nota 3: Caudal de acuerdo a tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha, (enero).

Puntos críticos

Más adelante listado de puntos críticos asociados a la conducción y distribución del caudal futuro y esquema respectivo. Se muestra una descripción, la ubicación, una propuesta acerca de la obra de conducción o distribución necesaria de construir o mejorar, la superficie y el número de agricultores a quienes beneficiaría y una estimación del costo. En resumen, se requiere aumentar la capacidad del canal, construir una canoa y 3 alcantarillas. Además, 2 marcos partidores y 100 entregas laterales para predios "mejorados" y "blancos" (**Cuadro 58**).

Cuadro 58: Descripción, número de predios involucrados, superficie beneficiada y costo aproximado de obras asociados a la conducción de los caudales futuros en el canal Pal-Pal.

N°	Descripción	N° predios involucrados		Superficie benef. (ha)	Costo Aprox. (UF)
		"Mejorados"	"Blancos"		
1	Rectificación canal L=15,0Km	35	66	923,1	1.982,3
2	Canoa de hormigón	35	66	923,1	51,5
3	Alcantarilla	35	66	923,1	30,9
4	Alcantarilla	35	66	923,1	30,9
5	Alcantarilla	35	66	923,1	30,9
6	Marco partidor, 1 saliente a predios	35	66	923,1	219,2
7	Marco partidor, 2 salientes a predios	34	34	598,2	199,1
8	100 Entregas laterales a predio	34	66	904,2	1.011,8
Costo Total Aproximado (UF)					3.556,6
Costo Total Aproximado (\$)					70.301.319

Valor UF= 19.766,45 (3 de marzo de 2008).

El costo total asociado a la idea de UF 3.556,6 e inferior a UF 24.000, costo máximo permitido para proyectos de la Ley N°18.450, dado ello la alternativa podría ser esta Ley.

Punto crítico 1

Descripción

Dado que el caudal futuro, incrementado a raíz del caudal destinado a "áreas blancas" y "superficies adicionales", podría implicar la necesidad aumentar la capacidad de porteo actual del canal, se estima esta última sobre la base de los promedios de sección y de pendiente a lo largo del canal, resultando una capacidad máxima de porteo estimada 375,3 L/s.

Cuadro a: Capacidad de porteo promedio en el tramo desde el canal matriz Diguillín-Coltón.

Coef. de rugosidad	Base (m)	Altura de la sección (m)	Altura de flujo (m)	Talud	Pendiente (m/m)	Caudal actual (L/s)
0,0500	1,00	1,10	0,92	0	0,002	375,3

Nota 1: Se utilizó ecuación de Manning.

Nota 2: Altura de flujo= Altura de la sección/1,2 (Revancha igual al 20% de la altura de flujo).

En el **Cuadro b** el cálculo del volumen a excavar para conducir el caudal futuro de acuerdo a una aproximación de la sección futura, estimada a partir de la proporción entre las secciones futura y actual y los caudales futuro y actual, expresada en un factor de incremento de caudal de 1,9. La longitud aproximada del tramo es de 15,0 km.

Cuadro b: Estimación del volumen a excavar para conducir el caudal futuro a lo largo del canal Pal Pal.

Caudal futuro ponderado (L/s)	Factor de incremento en la sección	Sección actual (m ²)	Sección futura aproximada (m ²)	Incremento en la sección (m ²)	Longitud del tramo (Km)	Volumen (m ³)
714,2	1,90	1,10	2,09	0,99	15,0	14.896,6

Nota 1: El caudal futuro ponderado se calcula como el caudal futuro multiplicado por 0,75. Este factor se aplica para considerar la distribución a lo largo del canal.

Nota 2: Sección futura aproximada = Factor de incremento en la sección x Sección actual.

Nota 3: Incremento en la sección= Sección futura aproximada-Sección actual.

Nota 4: Volumen a excavar= Incremento en la sección x Longitud del tramo.

Ubicación

Tramo desde el canal matriz Diguillín-Coltón.

Obra

Aumento de sección en canal. L=15,0 km.

Nº de predios involucrados

100 (34 "mejorados" y 66 "blancos").

Superficie beneficiada

923,1 ha.

Costo

UF 1.982,3.

Punto crítico 2

Descripción

Derrumbe total de talud y derrames a canal vecino. Solución parcial con tubo de metal corrugado. Se requiere la construcción de una obra de cruce (canao de hormigón) que permita conducir el caudal futuro (Ficha Nº 14 del diagnóstico de infraestructura).

Ubicación

E 755.149, N 5.920.168, en predio.

Obra

Construcción de canoa de hormigón.

N° de predios involucrados

100 (34 "mejorados" y 66 "blancos").

Superficie beneficiada

923,1 ha.

Costo aproximado

UF 51,5.

Punto crítico 3**Descripción**

De la inspección visual realizada en la etapa de diagnóstico de infraestructura se desprende que el diámetro de la alcantarilla circular (Ficha N° 12), definida como punto crítico 3, es insuficiente para conducir el caudal futuro.

Ubicación

E 752.754, N 5.921.218, cruza camino predial.

Obra

Construcción de alcantarilla.

N° de predios involucrados

100 (34 "mejorados" y 66 "blancos").

Superficie beneficiada

923,1 ha.

Costo aproximado

UF 30,9.

Punto crítico 4**Descripción**

De la inspección visual realizada en la etapa de diagnóstico de infraestructura se desprende que el diámetro de la alcantarilla circular (Ficha N° 13), definida como punto crítico 4, es insuficiente para conducir el caudal futuro.

Ubicación

E 752.876, N 5.920.836, cruza camino predial.

Obra

Construcción de alcantarilla.

N° de predios involucrados

100 (34 "mejorados" y 66 "blancos").

Superficie beneficiada

923,1 ha.

Costo aproximado

UF 30,9.

Punto crítico 5**Descripción**

De la inspección visual realizada en la etapa de diagnóstico de infraestructura se desprende que el diámetro de la alcantarilla circular (Ficha N° 15), definida como punto crítico 5, es insuficiente para conducir el caudal futuro.

Ubicación

E 753.224, N 5.920.568, cruza camino predial.

Obra

Construcción de alcantarilla.

N° de predios involucrados

100 (34 "mejorados" y 66 "blancos").

Superficie beneficiada

923,1 ha.

Costo aproximado

UF 30,9.

Punto crítico 6**Descripción**

Se requiere la construcción de obra de distribución para separar las aguas destinadas a las áreas blancas. El saliente de la obra dirigirá aguas a un derivado existente que conducirá el caudal destinado a las áreas blancas.

Ubicación

E 748.412, N 5.922.547. Inmediatamente aguas arriba del cruce del camino Tres Esquinas-Los Tilos.

Obra

Construcción de marco partidor. Q saliente= 341,1 L/s y Q pasante= 628,2 L/s.

N° de predios involucrados

100 (34 "mejorados" y 66 "blancos").

Superficie beneficiada

923,1 ha.

Costo aproximado

UF 219,2.

Punto crítico 7**Descripción**

Reemplazo de marco partidor. Como se modifica esta distribución, debido a que existen roles con posibilidades de solicitar agua para regar superficies adicionales y blancas, será necesario construir nuevo marco (Ficha N° 20 del diagnóstico de infraestructura).

Ubicación

E 748.404, N 5.922.547. Inmediatamente aguas abajo del cruce del camino Tres Esquinas-Los Tilos.

Obra

Construcción de marco partidor. Q saliente 1= 19,9 L/s, Q saliente 2= 402,2 L/s y Q pasante= 206,2 L/s.

N° de agricultores beneficiados

68 (34 "mejorados" y 34 "blancos").

Superficie beneficiada

598,4 ha.

Costo aproximado

UF 199,1.

Punto crítico 8**Descripción**

Se requiere mejorar la distribución a través de la construcción de entregas laterales a predios "mejorados" y "blancos" (se excluyen los que tienen entrega única desde marco partidor).

Ubicación

A lo largo del canal.

Obra

Construcción de 100 entregas laterales a predio.

N° de predios involucrados

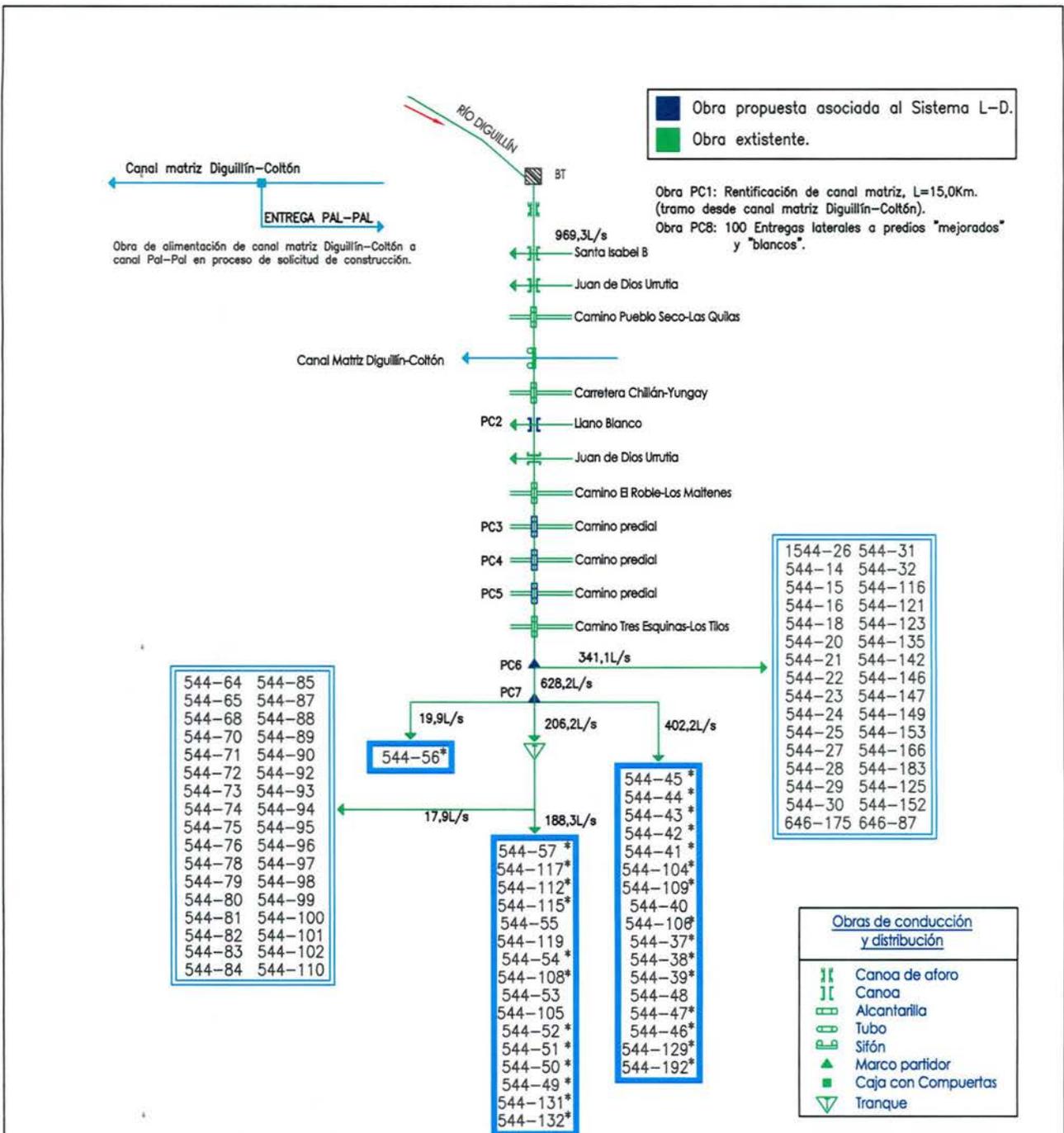
100 (34 "mejorados" y 66 "blancos").

Superficie beneficiada

904,2 ha.

Costo aproximado

UF 1.011,8.



*: Predio de propietario solicitante de superficie adicional.

<h2 style="margin: 0;">IDEAS DE PROYECTOS</h2> <h3 style="margin: 0;">CANAL: PAL-PAL</h3>	<p>PROYECTO:</p> <h2 style="margin: 0;">PROGRAMA DE APLICACIÓN TECNOLÓGICA EN SISTEMAS DE RIEGO Y CULTIVOS, LAJA-DIGULLÍN, CUARTA ETAPA</h2>	
<p>SIMBOLOGÍA</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p> CANAL EXISTENTE</p> <p> OBRA DE CAPTACIÓN</p> <p> ESTERO</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p> CANAL MATRIZ DIGULLÍN-COLTÓN</p> <p> ROL REGANTE DE COMUNIDAD DE AGUAS</p> <p> ROL DE BLANCO</p> </div> </div>	<p>MANDANTE:</p> <p>GOBIERNO DE CHILE MINISTERIO DE AGRICULTURA GOBIERNO REGIONAL REGIÓN DEL BÍO BÍO COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO</p>	<p>EJECUTOR:</p> <p>UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS</p>

Idea de proyecto canal Cóndor

Resumen

La Comunidad de Aguas canal El Cóndor, es una organización que extrae un total de 78,2 regadores del río Diguillín y las reparte entre 20 usuarios de las comunas de San Ignacio y Bulnes. La bocatoma se ubica en la ribera derecha del río Diguillín, en la comuna de San Ignacio. El canal corre al poniente hasta un marco que separa aguas de la Junta de vecinos de Pueblo Seco, continúa hasta llegar a un sifón por donde cruza el canal matriz Diguillín-Coltón y luego la carretera Chillán-Yungay a través de una alcantarilla. Continúa al poniente conduciendo aguas de sectores de San Ignacio y Bulnes, al oriente y al poniente de la carretera 5 sur. La distribución se realiza a través de marcos partidores y tacos.

Respecto a la incorporación al Sistema Laja-Diguillín, información secundaria señala que la Dirección de Obras Hidráulicas proyectó la captación en el estero Gallipavo, el cual debería conducir los derechos de la Comunidad desde el canal matriz Diguillín-Coltón. De acuerdo al convenio entre la Dirección de Obras Hidráulicas y la Junta de Vigilancia los 78,2 regadores del río corresponden a 719,3 acciones del Sistema Laja-Diguillín. La superficie total futura considera la superficie de predios regados "mejorados" asociada al sistema Laja-Diguillín de 1.051,2 ha y las 911,4 ha de "áreas blancas", sumando un total estimado de 1.962,6 ha. El número total de predios involucrados es de 133, 21 de "mejorados" y 112 de "blancos". La superficie total equivalente es de 1.855,0 ha (719,3 ha "mejoradas", 551,8 ha de superficie potencial adicional y 687,8 ha correspondientes a "áreas blancas" solicitadas) que requieren en total un caudal futuro de 2.056,9 L/s. En resumen, se requiere aumentar la capacidad del canal desde el canal matriz Diguillín-Coltón, excavar 2,2 de canal en tierra, un entubado y una caja con compuertas. Además, 4 obras de captación en el estero Gallipavo, 8 marcos partidores y 130 entregas laterales para predios "mejorados" y "blancos". El costo total asociado a la idea de proyecto es de UF 8.643,7 e inferior a UF 24.000, costo máximo permitido para proyectos de la Ley N°18.450, sin embargo esta idea de proyecto requiere el trazado proyectado de canales, dado ello se presenta como alternativa al D.L. 1.123, del año 1981.

Situación actual

Descripción de la Organización

La Comunidad de Aguas canal El Cóndor, es una organización que extrae un total de 78,19 regadores del Río Diguillín, que corresponden a 1.189,7 L/s según la equivalencia que consta en la inscripción de la comunidad de aguas. Este caudal es repartido entre 20 usuarios de la comuna de Bulnes, de los cuales 21 corresponden a reservas y particulares de diversos sectores de la comuna, y los otros 7 pertenecen al proyecto de parcelación "La Piscina" ubicado hacia el sur este de la ciudad de Bulnes, es decir bajo la ruta 5 Sur.

La organización está constituida por Escritura Pública, registrada en la Dirección General de Aguas e inscrita en el Conservador de Bienes Raíces. Se preocupan de las funciones básicas como la distribución de las aguas, la apertura y cierre de de la bocatoma y limpieza del canal.

La comunidad de aguas canal El Cóndor pasa por un momento de definiciones respecto de su directiva, hasta hace un año era presidida por el Sr. Samuel de la Sotta, quien hasta hoy es reconocido por algunos regantes como el Presidente de la comunidad, no obstante al vender un predio el año 2005 dejó de ser usuario de la comunidad, lo que ha implicado un cierto vacío respecto del liderazgo en la organización, no obstante, las dinámicas desarrollados durante tanto años por la comunidad permiten que el funcionamiento del canal no se vea afectado.

Sistema de riego

La bocatoma del canal se ubica en la ribera derecha del río Diguillín, sector Las Quilas, comuna de San Ignacio. Consiste en un pretil de bolones que debe construirse todos los años, es decir, es de tipo temporal o rústica. 120 m aproximadamente aguas abajo existe una sección de aforo que consiste en una canoa de hormigón de fondo plano sin regleta.

En los primeros kilómetros el canal corre en paralelo y entre los canales Juan de Dios Urrutia y Sotta Palacios, luego gira hacia el norte hasta llegar al sifón por donde cruza el canal matriz Diguillín-Coltón, hasta este punto el canal a recorrido aproximadamente 7 km.. A poco más de 2,5 Km. del sifón el canal cruza la carretera Chillán-Yungay a través de una alcantarilla ubicada al sur de Quiriquina, luego atraviesa el camino a Selva Negra y gira al poniente atravesando el proyecto de parcelación Don Meto,

dejando caer sus derechos al estero Gallipavo y tomándolos en el sector Canta Rana. El canal se dirige hacia el poniente y cruza el camino Tres Esquinas a Los Tilos y el sector de parcelación Estrella Solitaria, continua su recorrido por el costado del camino Bulnes-Tres Esquinas, sigue al poniente y cruza la carretera 5 sur descargando nuevamente sus recursos al estero Gallipavo, más adelante se extraen y el canal continua al costado del estero para ir a regar otras parcelas ubicadas al oriente de la carretera 5 sur.

El primer marco partididor dirige sus aguas a un derivado que va ha regar parcelas de la Junta de Vecinos N°13 de Pueblo Seco. Después del primer recorrido de los derechos por el estero Gallipavo sale a través de un marco un derivado a la izquierda que va ha regar 4 parcelas. Más adelante 2 marcos con salientes a la derecha riegan 3 y 1 propiedades respectivamente. Aguas abajo un marco dirige a la izquierda aguas a 1 predio y luego otro a 3 hacia la derecha. Antes de la segunda descarga al Gallipavo y del cruce de la carretera 5 sur, un marco con un saliente a la derecha riega una propiedad. Una vez al oriente de la carretera 5 sur y de extraídos los derechos del estero Gallipavo, el canal va ha regar las últimas 6 parcelas del sector de riego del canal El Cóndor.

Incorporación al sistema Laja-Diguillín

Información secundaria señala que la Dirección de Obras Hidráulicas proyectó la captación en el estero Gallipavo, el cual debería conducir los derechos de la Comunidad desde el canal matriz Diguillín-Coltón. Por otra parte, manifiestan la intención de mantener el canal desde la bocatoma en el río Diguillín, hasta el canal matriz Diguillín-Coltón, a fin de asegurar la dotación de sus derechos en el caso de imprevistos en la operación del sistema a raíz de temporales, terremotos o cualquier otra eventualidad.

Incorporación de "blancos" y "superficies adicionales"

La Comunidad en taller convocado por su Presidente, la Junta de Vigilancia y esta Consultoría, se manifestó de acuerdo con la incorporación de "áreas blancas", captando aguas del Sistema Laja-Diguillín y conduciéndolas a través del canal Juan de Dios Urrutia. En cuanto a la incorporación de "superficies adicionales", se aplicó la "Metodología para la elaboración del catastro de superficies adicionales", descrita en el Tomo I de este Informe. Por otra parte, los regantes a través de la Junta de Vigilancia del río Diguillín y su Directorio, manifiestan el interés de que los estudios tendientes a definir las ideas de proyectos, se

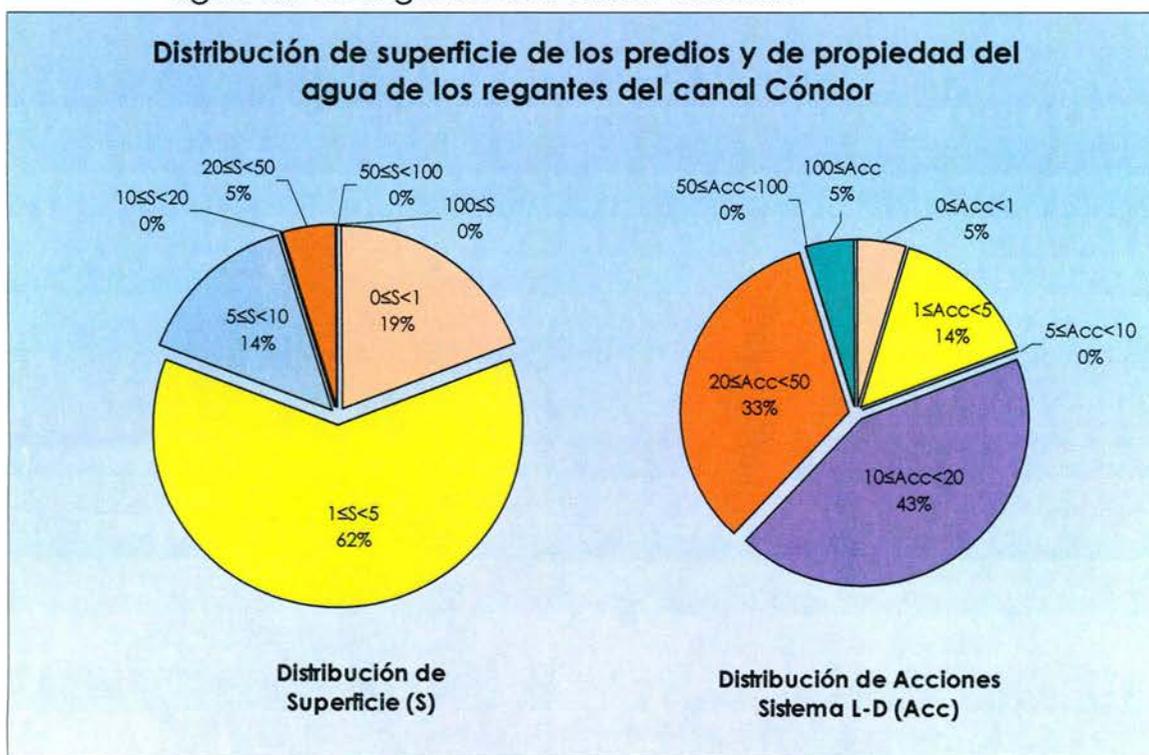
elaboren considerando el caudal total posible de asociar a la superficie de los predios de los regantes. En consecuencia, esta idea de proyecto se elabora sobre la base de la superficie potencial adicional y la totalidad de las "áreas blancas" solicitadas.

Indicadores generales asociados al sistema Laja-Diguillín

Superficie de predios "mejorados"

El número predios de predios "mejorados" es de 21. La Comunidad extrae del río Diguillín 78,2 regadores que corresponden de acuerdo al convenio entre la Dirección de Obras Hidráulicas y la Junta de Vigilancia a 719,3 acciones del Sistema Laja-Diguillín, que a su vez equivalen a un caudal de 755,3 L/s, calculado con una tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha en el mes de enero. La superficie equivalente a los derechos es de 719,3 ha y la superficie total de 1.051,2 ha (**Cuadro 60**). El **Gráfico 30** muestra la distribución de superficie y de propiedad del agua de los regantes del canal Córdor.

Gráfico 30: Distribución de superficie de los predios y de propiedad del agua de los regantes del canal Córdor.



Superficie potencial adicional

El potencial de superficie adicional, es la diferencia entre la superficie total y la superficie equivalente "mejorados" asociada al sistema Laja-Diguillín. De acuerdo a este criterio el número de predios "mejorados" con posibilidades de solicitar agua para regar "superficies adicionales" en el canal Cóndor es de 16, cubriendo en conjunto 551,8 ha y requiriendo el mismo número de acciones. El caudal necesario para regar esta superficie es de 579,4 L/s, calculado con una tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha en el mes de enero. (**Cuadro 60**).

"Áreas blancas" de interesados en incorporar sus superficies utilizando el canal Cóndor

De acuerdo al catastro actualizado de agricultores no regantes elaborado por esta consultoría, son 112 los predios de secano cuyos propietarios han manifestado interés por incorporar sus superficies al riego captando aguas del sistema Laja-Diguillín y conduciéndolas a través del canal Cóndor. La superficie total es de 911,4 ha, que solicitan regar una superficie de 687,8 ha requiriendo el mismo número de acciones y un caudal de 722,2 L/s, calculado con una tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha en el mes de enero (**Cuadro 61**).

Cuadro 59: Estimación de la superficie total futura regada con el canal Cóndor asociadas al sistema Laja-Diguillín.

Descripción	Nº de predios	Superficie total (ha)	Acciones del Sistema L-D	Superficie equivalente (ha)	Caudal (L/s)
Superficie "mejorada"	21	1.051,2	719,3	719,3	755,3
Superficie potencial "adicional"	18	551,8	551,8	551,8	579,4
"Áreas blancas"	112	911,4	687,8	687,8	722,2
Total	133	1.962,6	1.958,9	1.958,9	2.056,9

Nota 1: 18 de 21 predios "mejorados" tienen posibilidades de incorporar superficies adicionales.

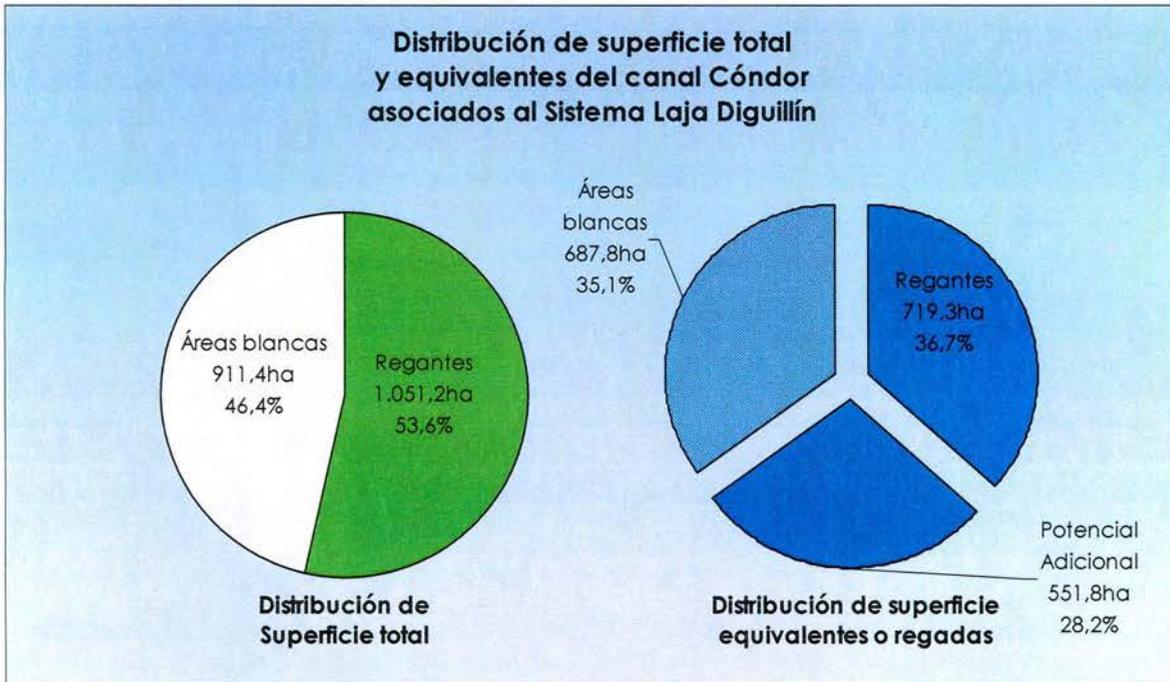
Nota 2: 551,8ha se pueden incorporar como adicionales de las 1.051,2ha totales "mejorados".

Superficie total futura

La superficie total futura considera la superficie de predios regados "mejorados" asociada al sistema Laja-Diguillín de 1.051,2 ha y las 911,4 ha de "áreas blancas", sumando un total estimado de 1.962,6 ha. El número total de predios involucrados es de 133, 21 de "mejorados" y 112 de "blancos". La superficie total equivalente es de 1.958,9 ha (719,3 ha

“mejoradas”, 551,8 ha de superficie potencial adicional y 687,8 ha correspondientes a “áreas blancas” solicitadas) que requieren en total un caudal futuro de 2.056,9 L/s (**Cuadro 59**).

Gráfico 31: Distribución de superficie total y equivalentes asociada al sistema Laja-Diguillín.



Cuadro 60: Superficie total, regadores, equivalencia en acciones, superficie equivalente y caudal por predio de regante de la Comunidad y, superficie potencial adicional, caudal requerido para superficies adicionales y caudal futuro total del canal Cóndor por predio.

N°	Rol	Nombre	Comuna	Sup.Total (ha)	Reg.	Acc. Eq.	Sup. Eq. (ha)	Caudal Regante (L/s)	Sup. Pot. Adic. (ha)	Caudal Pot.Adic. (L/s)	Caudal Futuro (L/s)
1	334-11	Luis Alberto Muñoz Astudillo	Bulnes	87,53	4,74	43,58	43,58	45,76	43,95	46,15	91,91
2	334-55	Berta del Carmen Astudillo Garrido	Bulnes	3,02	0,03	0,30	0,30	0,32	2,72	2,85	3,17
3	335-6	Juan Nestor Duran Donoso	Bulnes	88,20	6,53	60,08	60,08	63,08	28,12	29,53	92,61
4	334-12	Sara del Carmen Jara Godoy	Bulnes	105,20	1,53	14,08	14,08	14,78	91,12	95,68	110,46
5	12-11	Gustavo Demetrio Yanine Nazal y otros	Bulnes	13,80	1,50	13,80	13,80	14,49	0,00	0,00	14,49
6	334-3	Soc. Forestal Berango Ltda.	Bulnes	27,83	1,40	12,88	12,88	13,52	14,95	15,70	29,22
7	544-10	María Orellana Barrera y Otra	Bulnes	76,10	1,38	12,65	12,65	13,28	63,45	66,62	79,91
8	544-8	Aida Orellana Barrera y Otra	Bulnes	62,76	1,38	12,65	12,65	13,28	50,11	52,62	65,90
9	325-5	Isabel Margarita de la Sotta Díaz	Bulnes	65,40	4,64	42,69	42,69	44,82	22,71	23,85	68,67
10	335-38	Jorge Antonio Paraf Benavides	Bulnes	29,10	1,66	15,27	15,27	16,04	13,83	14,52	30,56
11	18-30	Roberto Flores	Bulnes	20,00	0,50	4,60	4,60	4,83	15,40	16,17	21,00
12	542-2	José Octavio Carrasco Riquelme	Bulnes	48,24	28,88	265,70	265,70	278,98	0,00	0,00	278,98
13	747-29	Soc. Ag. El Porvenir Ltda.	Bulnes	112,30	3,00	27,60	27,60	28,98	84,70	88,94	117,92
14		Junta de Vecinos N° 13 de Pueblo Seco	San Ignacio	64,40	7,00	64,40	64,40	67,62	0,00	0,00	67,62
15	1159-60	José Adán Parra Salazar	Bulnes	43,60	2,00	18,40	18,40	19,32	25,20	26,46	45,78
16	1159-61	José Florencio Fica Toledo	Bulnes	44,70	2,00	18,40	18,40	19,32	26,30	27,62	46,94
17	1159-62	Lorenzo Higulido Díaz Contreras	Bulnes	38,40	1,24	11,41	11,41	11,98	26,99	28,34	40,32
18	1159-63	Myriam de las Mercedes y Mª Patricia Lobos Del	Bulnes	64,90	3,00	27,60	27,60	28,98	37,30	39,17	68,15
19		Roberto Flores Cortes	Bulnes	7,50	0,28	2,58	2,58	2,70	4,92	5,17	7,88
20	1159-59	Claudio Antonio Bustamente Ramos	Bulnes	47,20	5,23	48,12	48,12	50,52	0,00	0,00	50,52
21	1159-68	Simon del Tránsito Cid Poblete	Bulnes	1,00	0,28	2,58	2,58	2,70	0,00	0,00	2,70
Total				1.051,2	78,2	719,3	719,3	755,3	551,8	579,4	1.334,7

Nota 1: Cálculo de acciones de acuerdo a convenio D.O.H.-J.V.R.D. (1 Regador= 9,2 Acciones).

Nota 2: Caudal de acuerdo a tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha (enero).

Nota 3: La superficie potencial adicional es la superficie total y la superficie equivalente.

Cuadro 61: Comuna, superficie total, superficie y acciones solicitadas y caudal requerido para "áreas blancas" del canal Cóndor por predio.

Nº	Rol	Nombre del propietario	Comuna	Superficie Total (ha)	Superficie solicitada (ha)	Acciones solicitadas	Caudal requerido (L/s)
1	595-031	Suc. Correa Contreras	San Ignacio	32,20	8,00	8,00	8,40
2	595-058	Amalia Aedo Muñoz	San Ignacio	11,28	10,00	10,00	10,50
3	595-062	Alicia Aedo Muñoz	San Ignacio	2,07	2,00	2,00	2,10
4	597-016	José Aniano Urrutía Carrasco	San Ignacio	2,08	2,00	2,00	2,10
5	597-023	Juan Artemio Jiménez Jiménez	San Ignacio	1,00	0,75	0,75	0,79
6	597-038	Andrés Alpio González R.	San Ignacio	2,00	2,00	2,00	2,10
7	597-044	Eduardo A. Salazar Muñoz	San Ignacio	7,50	7,50	7,50	7,88
8	597-056	Roberto A. Muñoz Urrutía	San Ignacio	24,35	24,00	24,00	25,20
9	597-063	Damián E. Urrutía Sandoval	San Ignacio	3,23	2,00	2,00	2,10
10	597-070	Suc. Rivas Sandoval	San Ignacio	5,00	4,00	4,00	4,20
11	597-071	Abraham Quintana	San Ignacio	3,70	1,50	1,50	1,58
12	597-074	Olga Martínez Rivas	San Ignacio	8,20	6,00	6,00	6,30
13	597-106	Érica del R. Henríquez Jiménez	San Ignacio	0,93	0,93	0,93	0,98
14	597-113	Hernán Henríquez Jiménez	San Ignacio	1,69	1,69	1,69	1,77
15	597-129	Roberto R. Muñoz Riquelme	San Ignacio	0,57	0,57	0,57	0,60
16	597-130	Roberto R. Muñoz Riquelme	San Ignacio	0,57	0,57	0,57	0,60
17	597-131	Roberto R. Muñoz Riquelme	San Ignacio	0,55	0,55	0,55	0,58
18	597-133	Roberto R. Muñoz Riquelme	San Ignacio	0,53	0,53	0,53	0,56
19	597-176	Liduvina Jiménez Quintana	San Ignacio	0,52	0,50	0,50	0,53
20	597-177	Manuel Jiménez Quintana	San Ignacio	0,50	0,50	0,50	0,53
21	597-193	Margarita Cárdenas Moncada	San Ignacio	2,81	2,81	2,81	2,95
22	597-195	José Cofré Sáez y otros	San Ignacio	3,09	3,00	3,00	3,15
23	597-196	Magdalena Cárdenas Mondaca	San Ignacio	2,91	2,91	2,91	3,06
24	597-201	Armando José Muñoz Sánchez	San Ignacio	1,20	1,20	1,20	1,26
25	597-202	Luis Alfonso Muñoz Sánchez	San Ignacio	0,42	0,42	0,42	0,44
26	597-203	Luis Alfonso Muñoz Sánchez	San Ignacio	2,30	2,30	2,30	2,42
27	597-204	María E. Muñoz Sánchez	San Ignacio	2,80	2,80	2,80	2,94
28	597-207	Alba Aurora Cárdenas Moncada	San Ignacio	2,87	2,87	2,87	3,01
29	601-009	Cristino I. Muñoz Urrutía	San Ignacio	10,14	10,00	10,00	10,50
30	334-009	Humberto Valdebenito Mendoza	Bulnes	31,50	31,50	31,50	33,08
31	334-015	Suc. Luis Uribe Parada	Bulnes	128,80	60,00	60,00	63,00
32	334-016	Margarita Contreras Benavente	Bulnes	5,90	5,50	5,50	5,78
33	334-017	Soc. Agrocomercial La Granja Ltda.	Bulnes	3,61	3,61	3,61	3,79
34	334-023	Jaime Herrera Uribe	Bulnes	6,17	6,17	6,17	6,48
35	334-025	María Cisternas Medel	Bulnes	54,07	10,00	10,00	10,50
36	334-027	Carlos Fuentealba Carrasco	Bulnes	15,26	4,00	4,00	4,20
37	334-028	Hugo Herrera Uribe	Bulnes	24,10	20,00	20,00	21,00
38	334-033	Germán Godoy Escobar	Bulnes	3,90	3,90	3,90	4,10
39	335-007	Elena Riquelme Fuentealba y otro	Bulnes	17,17	13,00	13,00	13,65
40	335-008	Ricardo Cartes Romero	Bulnes	10,50	6,00	6,00	6,30
41	335-016	Roberto Flores Alcarraz y otros	Bulnes	12,43	8,00	8,00	8,40
42	335-017	Elena Riquelme Fuentealba	Bulnes	13,19	13,00	13,00	13,65
43	335-019	Herminda Riquelme Fuentealba	Bulnes	13,85	13,00	13,00	13,65
44	335-035	María Isabel Riquelme Fuentealba	Bulnes	14,79	14,00	14,00	14,70
45	335-035	Eduardo A. Parra Fuentealba	Bulnes	1,87	1,87	1,87	1,96
46	542-009	Jovita del C. Morales Inostroza	Bulnes	3,78	3,00	3,00	3,15
47	542-011	Julio Morales Inostroza y otros	Bulnes	4,80	3,00	3,00	3,15
48	542-012	Solano Muñoz Ferrada y otros	Bulnes	6,00	1,00	1,00	1,05
49	542-014	Luis Alejandro Muñoz Sandoval	Bulnes	5,20	1,00	1,00	1,05
50	542-015	Elvira Fuentealba Ferrada	Bulnes	4,00	2,00	2,00	2,10
51	542-016	Suc. René del Canto Carrillo	Bulnes	1,93	1,93	1,93	2,03
52	542-035	Amalia R. Vásquez Alborno	Bulnes	2,78	2,00	2,00	2,10
53	542-036	María Acuña Inostroza	Bulnes	1,32	1,32	1,32	1,39
54	542-045	José Alberto Castro Cid	Bulnes	2,80	2,80	2,80	2,94
55	542-046	Lorenzo Echeverría Pradenas	Bulnes	28,90	28,90	28,90	30,35
56	542-053	María Sandoval Fuentealba	Bulnes	1,235	1,235	1,235	1,30

Nota 1: Futuros regantes de acuerdo a actualización de catastro de Universidad de Concepción, (2008).

Nota 2: Cálculo de acciones de acuerdo a convenio D.O.H.-J.V.R.D, (1 Regador= 9,2 Acciones).

Nota 3: Caudal de acuerdo a tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha, (enero).

Cuadro 61: Comuna, superficie total, superficie y acciones solicitadas y caudal requerido para "áreas blancas" del canal Cóndor por predio (Continuación).

Nº	Rol	Nombre del propietario	Comuna	Superficie Total (ha)	Superficie solicitada (ha)	Acciones solicitadas	Caudal requerido (L/s)
57	542-057	Gabriela del C. Aguilar Bravo	Bulnes	22,37	22,37	22,37	23,49
58	542-115	Eufemia Ferrada Reyes	Bulnes	2,32	2,00	2,00	2,10
59	542-116	Ramón Melo Contreras	Bulnes	0,68	0,68	0,68	0,71
60	542-130	José O. Monsalve Bastías	Bulnes	1,43	1,00	1,00	1,05
61	542-131	Juan Monsalve Bastías	Bulnes	1,43	1,00	1,00	1,05
62	542-132	Carlos Monsalve Bastías	Bulnes	1,43	1,00	1,00	1,05
63	542-133	Gloria del C. Monsalve Bastías	Bulnes	1,15	1,00	1,00	1,05
64	542-134	José R. Monsalve Bastías	Bulnes	1,43	1,00	1,00	1,05
65	542-160	Solano Muñoz Ferrada	Bulnes	1,35	1,00	1,00	1,05
66	542-170	Rosa Muñoz Ferrada	Bulnes	1,43	1,43	1,43	1,50
67	542-172	Juana Sandoval Fuentealba	Bulnes	1,235	1,235	1,235	1,30
68	544-009	María Lorenza Riquelme Núñez	Bulnes	2,38	2,38	2,38	2,50
69	597-015	José Alonso Sandoval Jiménez	San Ignacio	4,80	3,00	3,00	3,15
70	597-018	Suc. Quintana Peña	San Ignacio	4,55	4,55	4,55	4,78
71	597-028	Rosauro Madero Inostroza	San Ignacio	2,79	2,79	2,79	2,93
72	597-032	Suc. Jiménez Carrasco	San Ignacio	6,50	6,50	6,50	6,83
73	597-033	Damián E. Urrutia Sandoval	San Ignacio	2,46	1,10	1,10	1,16
74	597-047	Luis Enrique Arévalo Muñoz	San Ignacio	5,03	5,03	5,03	5,28
75	597-050	Suc. Rivas San Martín	San Ignacio	33,28	20,00	20,00	21,00
76	597-051	Tomasa Calderón de Urrutia	San Ignacio	1,10	1,10	1,10	1,16
77	597-057	José del Carmen Contreras Soto	San Ignacio	5,20	5,20	5,20	5,46
78	597-060	Suc. Valdebenito Leonides	San Ignacio	1,69	1,50	1,50	1,58
79	597-099	Suc. Jiménez Alvarado	San Ignacio	2,30	2,30	2,30	2,42
80	597-107	María I. Jiménez Alvarado y otros	San Ignacio	1,22	1,22	1,22	1,28
81	597-108	María I. Jiménez Alvarado	San Ignacio	2,64	2,64	2,64	2,77
82	597-109	María I. Jiménez Alvarado	San Ignacio	2,51	2,51	2,51	2,64
83	597-114	Hernán Henríquez Jiménez	San Ignacio	2,56	2,56	2,56	2,69
84	597-115	Hernán Henríquez Jiménez	San Ignacio	1,22	1,22	1,22	1,28
85	597-116	Hernán Henríquez Jiménez	San Ignacio	0,92	0,92	0,92	0,97
86	597-174	Plácido Jiménez Quintana	San Ignacio	0,50	0,50	0,50	0,53
87	597-178	Filomena Jiménez Quintana	San Ignacio	0,75	0,75	0,75	0,79
88	597-179	Pedro Jiménez Quintana	San Ignacio	0,51	0,50	0,50	0,53
89	597-181	Eufasio Jiménez Quintana	San Ignacio	0,54	0,50	0,50	0,53
90	597-182	Felodoro Jiménez Quintana	San Ignacio	0,55	0,55	0,55	0,58
91	597-199	María Norma Henríquez Jiménez	San Ignacio	1,60	1,00	1,00	1,05
92	1159-003	José Antonio Riquelme Urra	Bulnes	12,00	10,00	10,00	10,50
93	1159-006	Vicente G. Sepúlveda Arriagada	Bulnes	14,00	14,00	14,00	14,70
94	1160-018	Julio Gutiérrez Carrasco	Bulnes	21,00	21,00	21,00	22,05
95	1160-021	Julio Gutiérrez Carrasco	Bulnes	5,00	5,00	5,00	5,25
96	1160-023	José García Peralta	Bulnes	23,60	18,70	18,70	19,64
97	1160-024	Luzmira Bravo Cartes	Bulnes	4,60	4,50	4,50	4,73
98	1160-025	Guillermo Bravo Figueroa	Bulnes	5,51	3,00	3,00	3,15
99	1160-026	Enrique J. Cifuentes Fuentealba	Bulnes	8,05	8,05	8,05	8,45
100	1160-029	Teresa del C. Zapata Vivallos y otros	Bulnes	1,00	0,55	0,55	0,58
101	1160-032	María Puga Chávez y otra	Bulnes	17,00	17,00	17,00	17,85
102	1160-038	Omar Bravo Figueroa	Bulnes	3,30	3,30	3,30	3,47
103	1160-039	Ulises Lazcano Pérez	Bulnes	3,60	3,60	3,60	3,78
104	1160-040	Julio Gutiérrez Carrasco	Bulnes	5,50	5,50	5,50	5,78
105	1160-044	Julio F. Cifuentes Fuentealba	Bulnes	12,90	12,70	12,70	13,34
106	1160-046	Fidelina Salazar Cartes	Bulnes	1,70	1,70	1,70	1,79
107	1160-048	José García Peralta	Bulnes	3,70	3,70	3,70	3,89
108	1160-050	Omar Riquelme Urra	Bulnes	12,95	11,00	11,00	11,55
109	1160-052	Elba Velásquez Velásquez	Bulnes	2,56	2,00	2,00	2,10
110	1163-046	Flor María Bravo Cartes	Bulnes	5,14	4,50	4,50	4,73
111	1166-064	Aurelio Pinto Sánchez	Bulnes	4,12	3,30	3,30	3,47
112	1167-011	Suc. Salvador Yanine A.	Bulnes	68,00	65,00	65,00	68,25
TOTAL				911,4	687,8	687,8	722,2

Nota 1: Futuros regantes de acuerdo a actualización de catastro de Universidad de Concepción, (2008).

Nota 2: Cálculo de acciones de acuerdo a convenio D.O.H.-J.V.R.D, (1 Regador= 9,2 Acciones).

Nota 3: Caudal de acuerdo a tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha, (enero).

Puntos críticos

Más adelante listado de puntos críticos asociados a la conducción y distribución del caudal futuro y esquema respectivo. Se muestra una descripción, la ubicación, una propuesta acerca de la obra de conducción o distribución necesaria de construir o mejorar, la superficie y el número de agricultores a quienes beneficiaría y una estimación del costo. En resumen, se requiere aumentar la capacidad del canal desde el canal matriz Diguillín-Coltón, excavar 2,2 de canal en tierra, un entubado y una caja con compuertas. Además, 4 obras de captación en el estero Gallipavo, 8 marcos partidores y 130 entregas laterales para predios "mejorados" y "blancos" (**Cuadro 62**).

Cuadro 62: Descripción, número de predios involucrados, superficie beneficiada y costo aproximado de obras asociados a la conducción de los caudales futuros en el canal Cóndor.

Nº	Descripción	Nº predios involucrados		Superficie benef. (ha)	Costo Aprox. (UF)
		"Mejorados"	"Blancos"		
1	Rectificación canal (no necesaria en tramo)	-	-	-	-
2	Marco partidor, 1 saliente a predios	1	40	167,2	85,4
3	Canal excavado en tierra L=2,2Km	0	23	67,9	116,4
4	Entubado	0	23	67,9	20,2
5	Caja con compuertas	1	0	64,4	55,6
6	Rectificación canal L=25,5Km	20	59	1.721,0	5.109,7
7	Marco partidor, 1 saliente a predios	20	59	1.721,0	272,5
8	Obra de captación	18	58	1.579,8	303,5
9	Marco partidor, 1 saliente a predios	18	36	1.497,9	272,5
10	Marco partidor, 1 saliente a predios	16	30	1.056,9	211,6
11	Marco partidor, 1 saliente a 1 predio	13	26	890,9	201,7
12	Marco partidor, 1 saliente a predios	12	26	785,6	157,8
13	Marco partidor, 1 saliente a predios	11	26	697,4	170,2
14	Marco partidor, 1 saliente a predios	8	21	440,8	123,5
15	Obra de captación	7	0	249,8	101,2
16	Obra de captación	0	18	135,8	75,9
17	Obra de captación	0	2	17,3	50,6
18	130 Entregas laterales a predio	18	112	1.597,2	1.315,4
Costo Total Aproximado (UF)					8.643,7
Costo Total Aproximado (\$)					170.854.796

Valor UF= 19.766,45 (3 de marzo de 2008).

El costo total asociado a la idea de proyecto es de UF 8.643,7 e inferior a UF24.000, costo máximo permitido para proyectos de la Ley N°18.450, sin embargo esta idea de proyecto requiere el trazado proyectado de canales, dado ello se presenta como alternativa al D.L. 1.123, del año 1981.

Punto crítico 1

Descripción

Dado que el caudal futuro, incrementado a raíz del caudal destinado a "áreas blancas" y "superficies adicionales", podría implicar la necesidad aumentar la capacidad de porteo actual del canal, se estima esta última sobre la base de los promedios de sección y de pendiente a lo largo del canal, resultando una capacidad máxima de porteo estimada 607,8 L/s.

Cuadro a: Capacidad de porteo promedio en el tramo desde el canal matriz Diguillín-Coltón.

Coef. de rugosidad	Base (m)	Altura de la sección (m)	Altura de flujo (m)	Talud	Pendiente (m/m)	Caudal actual (L/s)
0,0500	1,70	0,85	0,71	0	0,002	607,8

Nota 1: Se utilizó ecuación de Manning.

Nota 2: Altura de flujo= Altura de la sección/1,2 (Revancha igual al 20% de la altura de flujo).

En el **Cuadro b** el cálculo del volumen a excavar para conducir el caudal futuro de acuerdo a una aproximación de la sección futura, estimada a partir de la proporción entre las secciones futura y actual y los caudales futuro y actual, expresada en un factor de incremento que, en este caso, es menor que 1. La longitud aproximada del tramo es de 7,0 km.

Cuadro b: Estimación del volumen a excavar para conducir el caudal futuro a lo largo del canal Cóndor.

Caudal futuro ponderado (L/s)	Factor de incremento en la sección	Sección actual (m ²)	Sección futura aproximada (m ²)	Incremento en la sección (m ²)	Longitud del tramo (Km)	Volumen (m ³)
186,4	0,31	1,45	0,44	0,00	7,0	0,0

Nota 1: El caudal futuro ponderado se calcula como el caudal futuro multiplicado por 0,75. Este factor se aplica para considerar la distribución a lo largo del canal.

Nota 2: Sección futura aproximada = Factor de incremento en la sección x Sección actual.

Nota 3: Incremento en la sección= Sección futura aproximada-Sección actual.

Nota 4: Volumen a excavar= Incremento en la sección x Longitud del tramo.

Ubicación

Tramo desde el canal matriz Diguillín-Coltón, hasta su término.

Obra

No necesaria en este tramo.

Punto crítico 2**Descripción**

Se requiere la construcción de un marco partidor cuyo saliente entregaría aguas a un derivado proyectado para alimentar áreas blancas del sector Las Quilas de San Ignacio.

Ubicación

E 761.913 N 5.914.687, en predio.

Obra

Construcción de marco partidor. Q saliente 1= 71,3 L/s, y Q pasante= 104,3 L/s.

Nº de agricultores beneficiados

41 (1 "mejorado" y 40 "blancos").

Superficie beneficiada

167,2 ha.

Costo aproximado

UF 85,4.

Punto crítico 3**Descripción**

Se requiere la construcción de un canal, excavado en tierra, que conduzca aguas a "áreas blancas" de una capacidad de 71,3 L/s y una longitud de 2,2 Km.

Ubicación

Bocatoma en rol 1159-10.

Obra

Construcción de canal excavado en tierra. Q= 71,3 L/s y L= 2,2 Km.

Nº de predios involucrados

23 "blancos".

Superficie beneficiada

67,9 ha.

Costo Aproximado

UF 116,4.

Punto crítico 4**Descripción**

Proyectar un entubamiento para conducir agua, para abastecer a los futuros usuarios de la comunidad de agua del canal, cuyo caudal es de 71,3 L/s.

Ubicación

E 761.728, N 5.914.014, cruce canal matriz Diguillín-Coltón.

Obra

Entubado.

N° de predios involucrados

23 "blancos".

Superficie beneficiada

67,9 ha.

Costo aproximado

UF 20,2.

Punto crítico 5**Descripción**

Se requiere el reemplazo de un marco partidor por una caja con compuertas cuyo saliente se dirija hacia un derivado existente; el pasante, quedará no operativo dentro de este esquema, y servirá, para satisfacer la necesidad de los regantes de mantener el canal desde la bocatoma en el río Diguillín. (Ficha N° 4 del diagnóstico de infraestructura).

Ubicación

E 760.324, N 5.914.966.

Obra

Construcción caja con compuertas. Q saliente= 67,6 L/s.

N° de predios involucrados

1 "mejorado".

Superficie beneficiada

64,4 ha.

Costo aproximado

UF 55,6.

Punto crítico 6**Descripción**

Dado que el caudal futuro, incrementado a raíz del caudal destinado a "áreas blancas" y "superficies adicionales", podría implicar la necesidad aumentar la capacidad de porteo actual del canal, se estima esta última sobre la base de los promedios de sección y de pendiente a lo largo del canal, resultando una capacidad máxima de porteo estimada 607,8 L/s.

Cuadro a: Capacidad de porteo promedio en el tramo desde el canal matriz Diguillín-Coltón.

Coef. de rugosidad	Base (m)	Altura de la sección (m)	Altura de flujo (m)	Talud	Pendiente (m/m)	Caudal actual (L/s)
0,0500	1,70	0,85	0,71	0	0,002	607,8

Nota 1: Se utilizó ecuación de Manning.

Nota 2: Altura de flujo= Altura de la sección/1,2 (Revancha igual al 20% de la altura de flujo).

En el **Cuadro b** el cálculo del volumen a excavar para conducir el caudal futuro de acuerdo a una aproximación de la sección futura, estimada a partir de la proporción entre las secciones futura y actual y los caudales futuro y actual, expresada en un factor de incremento que, en este caso, es de 2,05. La longitud aproximada del tramo es de 25,5 km.

Cuadro b: Estimación del volumen a excavar para conducir el caudal futuro a lo largo del canal Cóndor.

Caudal futuro ponderado (L/s)	Factor de incremento en la sección	Sección actual (m ²)	Sección futura aproximada (m ²)	Incremento en la sección (m ²)	Longitud del tramo (Km)	Volumen (m ³)
1.244,1	2,05	1,45	2,96	1,51	25,5	38.570,0

Nota 1: El caudal futuro ponderado se calcula como el caudal futuro multiplicado por 0,75. Este factor se aplica para considerar la distribución a lo largo del canal.

Nota 2: Sección futura aproximada = Factor de incremento en la sección x Sección actual.

Nota 3: Incremento en la sección= Sección futura aproximada-Sección actual.

Nota 4: Volumen a excavar= Incremento en la sección x Longitud del tramo.

Ubicación

Tramo desde el canal matriz Diguillín-Coltón.

Obra

Rectificación de 25,5 Km. de canal.

Nº de predios involucrados

79 (20 "mejorados" y 59 "blancos").

Superficie beneficiada

1.721,1 ha.

Costo Aproximado

UF 5.109,7.

Punto crítico 7**Descripción**

Reemplazo de marco partidor. Como se modifica esta distribución, debido a que existen predios con posibilidades de solicitar agua para regar superficies adicionales y blancas, será necesario construir nuevo marco (Ficha N° 11 del diagnóstico de infraestructura).

Ubicación

E 755.959, N 5.919.886.

Obra

Construcción de marco partidor. Q saliente 1= 148,3 L/s y Q pasante= 1.658,8 L/s.

N° de agricultores beneficiados

79 (20 "mejorados" y 59 "blancos").

Superficie beneficiada

1.721,1 ha.

Costo aproximado

UF 272,5.

Punto crítico 8**Descripción**

Captación desde el estero Gallipavo para conducir aguas a áreas blancas y adicionales, con un caudal de 1.574,9 L/s. (Ficha N° 12 del diagnóstico de infraestructura)

Ubicación

E 755.948, N 5.920.279, en predio.

Obra

Obra de captación. Q= 1.658,8 L/s.

N° de predios involucrados

76 (18 "mejorados" y 58 "blancos").

Superficie beneficiada

1.579,8 ha.

Costo aproximado

UF 303,5.

Punto crítico 9**Descripción**

Reemplazo de marco partidor. Como se modifica esta distribución, debido a que existen predios con posibilidades de solicitar agua para regar superficies adicionales, será necesario construir nuevo marco (Ficha N° 15 del diagnóstico de infraestructura).

Ubicación

E 747.740, N 5.925.708.

Obra

Construcción de marco partidor. Q saliente 1= 396,9 L/s y Q pasante= 1.175,9 L/s.

N° de agricultores beneficiados

54 (18 "mejorados" y 36 "blancos").

Superficie beneficiada

1.498,0 ha.

Costo aproximado

UF 262,6.

Punto crítico 10**Descripción**

Reemplazo de marco partidor. Como se modifica esta distribución, debido a que existen predios con posibilidades de solicitar agua para regar superficies adicionales y blancas, será necesario construir nuevo marco (Ficha N° 16 del diagnóstico de infraestructura).

Ubicación

E 747.740, N 5.925.708.

Obra

Construcción de marco partidor. Q saliente 1= 174,3 L/s y Q pasante= 935,4 L/s.

N° de agricultores beneficiados

46 (16 "mejorados" y 30 "blancos").

Superficie beneficiada

1.056,9 ha.

Costo aproximado

UF 211,6.

Punto crítico 11**Descripción**

Reemplazo de marco partidor. Como se modifica esta distribución, debido a que existen predios con posibilidades de solicitar agua para regar superficies adicionales, será necesario construir nuevo marco.

Ubicación

E 745.809, N 5.927.592.

Obra

Construcción de marco partidor. Q saliente = 110,5 L/s y Q pasante= 824,9 L/s.

N° de agricultores beneficiados

39 (13 "mejorados" y 26 "blancos").

Superficie beneficiada

890,9 ha.

Costo aproximado

UF 201,7.

Punto crítico 12**Descripción**

Reemplazo de marco partidor. Como se modifica esta distribución, debido a que existen predios con posibilidades de solicitar agua para regar superficies adicionales, será necesario construir nuevo marco. (Ficha N° 18 del diagnóstico de infraestructura)

Ubicación

E 746.820, N 5.926.305.

Obra

Construcción de marco partidior. Q saliente = 92,6 L/s y Q pasante= 732,3 L/s.

Nº de agricultores beneficiados

38 (12 "mejorados" y 26 "blancos").

Superficie beneficiada

785,6 ha.

Costo aproximado

UF 157,8.

Punto crítico 13**Descripción**

Reemplazo de marco partidior. Como se modifica esta distribución, debido a que existen predios con posibilidades de solicitar agua para regar superficies adicionales y blancas, será necesario construir nuevo marco. (Ficha Nº 18 del diagnóstico de infraestructura)

Ubicación

E 745.645, N 5.927.607.

Obra

Construcción de marco partidior. Q saliente = 188,5 L/s y Q pasante= 543,8 L/s.

Nº de agricultores beneficiados

37 (11 "mejorados" y 26 "blancos").

Superficie beneficiada

697,4 ha.

Costo aproximado

UF 170,2.

Punto crítico 14**Descripción**

Reemplazo de marco partidor. Como se modifica esta distribución, debido a que existen predios con posibilidades de solicitar agua para regar superficies adicionales y blancas, será necesario construir nuevo marco.

Ubicación

E 743.622, N 5.930.752.

Obra

Construcción de marco partidor. Q saliente = 39,7 L/s y Q pasante= 423,1 L/s.

Nº de agricultores beneficiados

29 (8 "mejorados" y 21 "blancos").

Superficie beneficiada

440,8 ha.

Costo aproximado

UF 123,5.

Punto crítico 15**Descripción**

Captación desde el estero Gallipavo para conducir aguas a áreas "mejoradas". (Ficha Nº 21 del diagnóstico de infraestructura)

Ubicación

E 741.743, N 5.929.878.

Obra

Construcción de obra de captación. Q= 262,3 L/s.

Nº de predios involucrados

7 "mejorados".

Superficie beneficiada

249,8 ha.

Costo aproximado

UF 101,2.

Punto crítico 16**Descripción**

Captación desde el estero Gallipavo para conducir aguas a áreas blancas a través del derivado existente La Obra.

Ubicación

E 740.541, N 5.930.588.

Obra

Construcción de obra de captación. Q= 142,6 L/s.

Nº de predios involucrados

18 "blancos".

Superficie beneficiada

135,8 ha.

Costo aproximado

UF 75,9.

Punto crítico 17**Descripción**

Captación desde el estero Gallipavo para conducir aguas a áreas blancas a través del derivado existente Laguna.

Ubicación

E 740.341, N 5.930.702.

Obra

Construcción de obra de captación. Q= 18,2 L/s.

Nº de predios involucrados

2 "blancos".

Superficie beneficiada

17,3 ha.

Costo aproximado

UF 50,6.

Punto crítico 18**Descripción**

Se requiere mejorar la distribución a través de la construcción de entregas laterales a predios "mejorados" y "blancos" (se excluyen los que tienen entrega única desde marco partidor).

Ubicación

A lo largo del canal.

Obra

Construcción de 130 entregas laterales a predio.

N° de predios involucrados

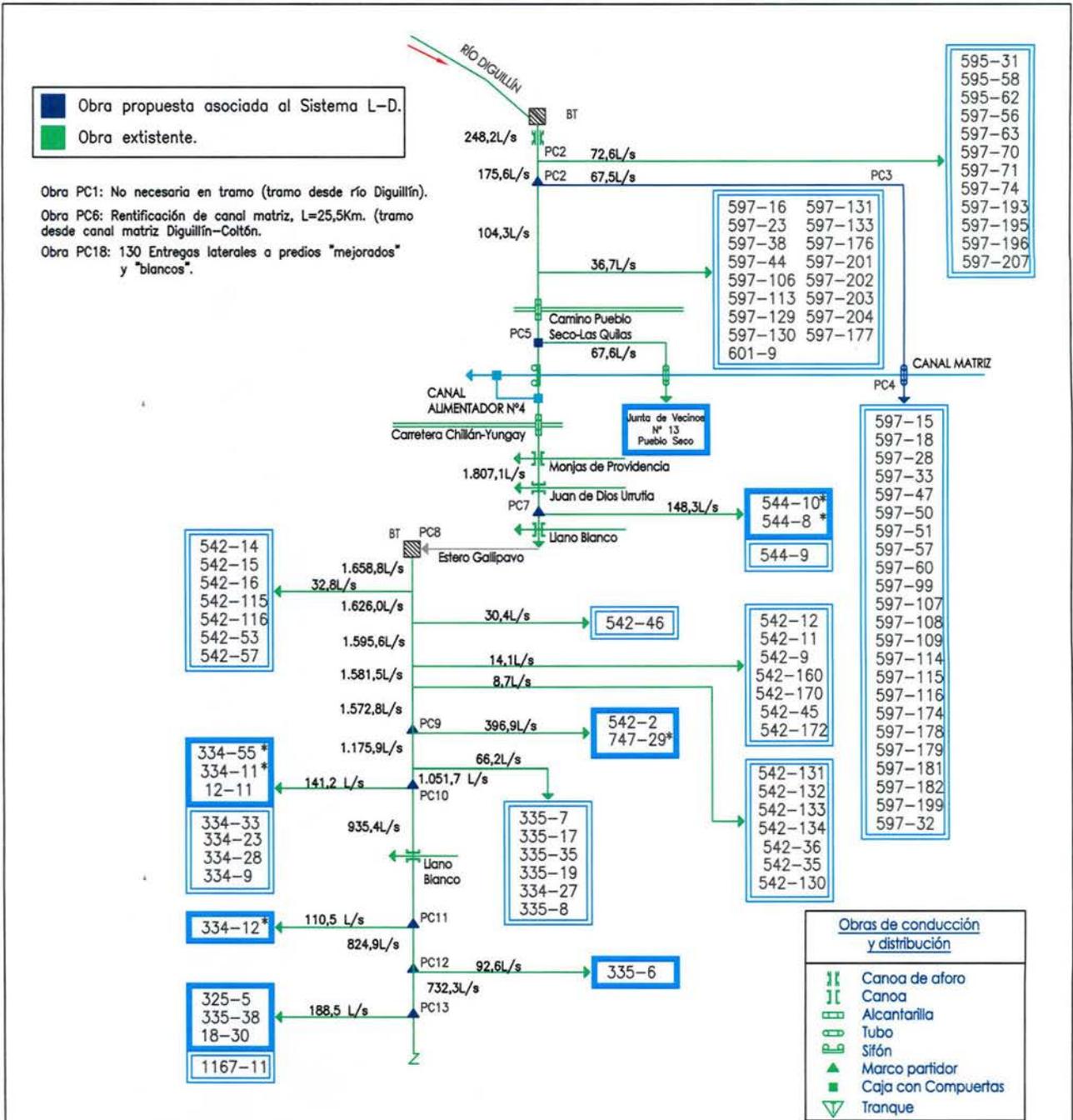
130 (18 "mejorados" y 112 "blancos").

Superficie beneficiada

1.597,2 ha.

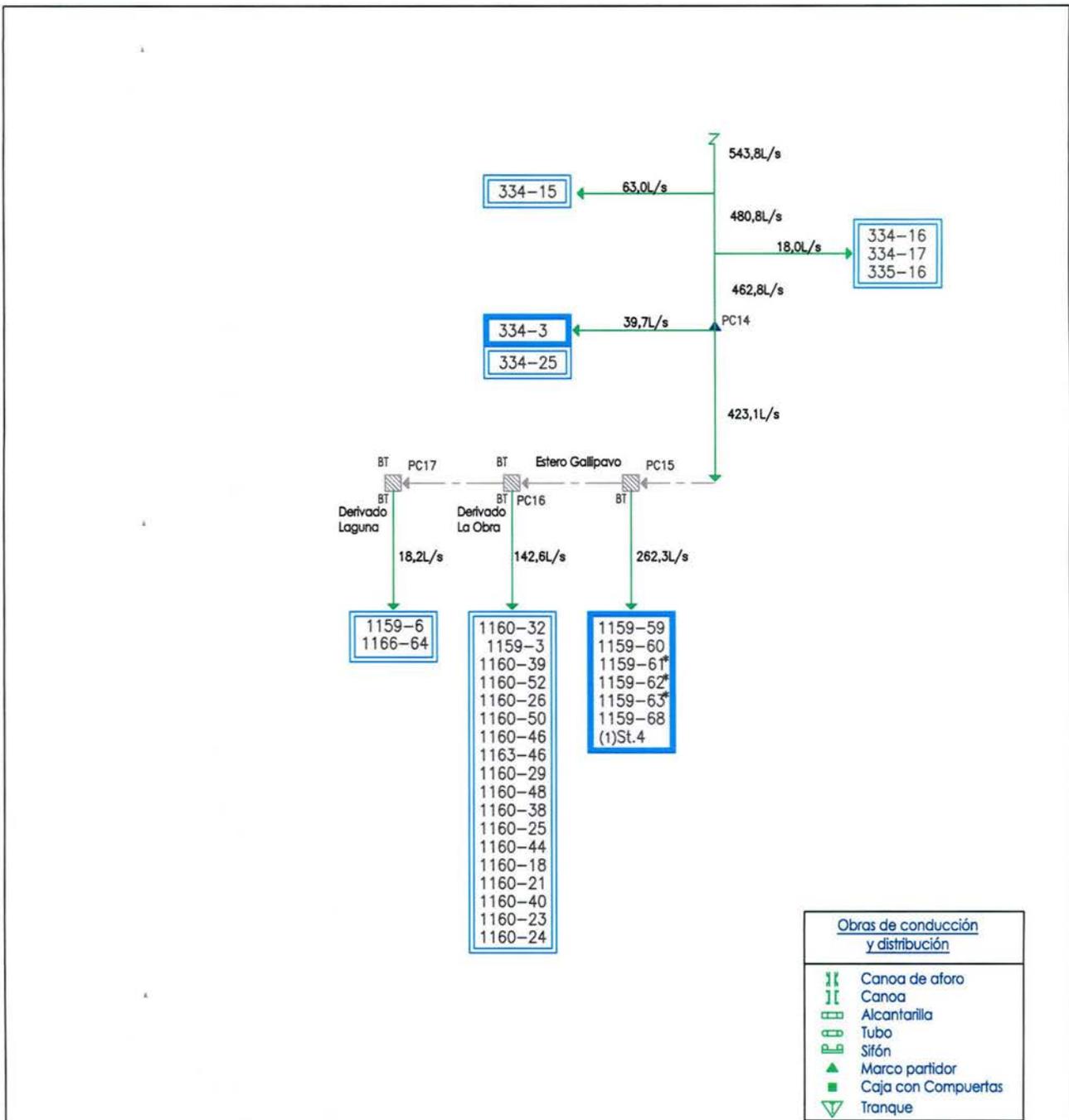
Costo aproximado

UF 1.315,4.



*: Predio de propietario solicitante de superficie adicional.

<h2 style="margin: 0;">IDEAS DE PROYECTOS</h2> <h2 style="margin: 0;">CANAL: EL CÓNDOR</h2>	<p>PROYECTO:</p> <h3 style="margin: 0;">PROGRAMA DE APLICACIÓN TECNOLÓGICA EN SISTEMAS DE RIEGO Y CULTIVOS, LAJA-DIGUILLÍN, CUARTA ETAPA</h3>	
<p>SIMBOLOGÍA</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> CANAL EXISTENTE </div> <div style="text-align: center;"> CANAL MATRIZ DIGUILLÍN-COLTÓN </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> OBRA DE CAPTACIÓN </div> <div style="text-align: center;"> ROL REGANTE DE COMUNIDAD DE AGUAS </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> ESTERO </div> <div style="text-align: center;"> ROL DE BLANCO </div> </div>	<p>MANDANTE:</p> GOBIERNO DE CHILE MINISTERIO DE AGRICULTURA GOBIERNO REGIONAL REGIÓN DEL BÍO BÍO COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO	<p>EJECUTOR:</p> UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS



(1): Proyecto La Piscina

<h2>IDEAS DE PROYECTOS</h2> <h3>CANAL: EL CÓNDOR</h3>	<p>PROYECTO:</p> <h3>PROGRAMA DE APLICACIÓN TECNOLÓGICA EN SISTEMAS DE RIEGO Y CULTIVOS, LAJA-DIGUILLÍN, CUARTA ETAPA</h3>	
<p style="text-align: center;">SIMBOLOGÍA</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>← CANAL EXISTENTE</p> <p>■ OBRA DE CAPTACIÓN</p> <p>← ESTERO</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>← CANAL MATRIZ DIGUILLÍN-COLTÓN</p> <p>XXX-XX ROL REGANTE DE COMUNIDAD DE AGUAS</p> <p>XXX-XX ROL DE BLANCO</p> </div> </div>	<p>MANDANTE:</p> <p>GOBIERNO DE CHILE MINISTERIO DE AGRICULTURA GOBIERNO REGIONAL REGIÓN DEL BÍO BÍO COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO</p>	<p>EJECUTOR:</p> <p>UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS</p>

Idea de proyecto canal Sotta Palacios

Resumen

La Comunidad de Aguas canal Sotta Palacios, es una organización que extrae un total de 158 regadores del río Diguillín y los reparte entre 38 usuarios de las comunas de San Ignacio y Bulnes. La bocatoma del canal se ubica en la ribera derecha del río Diguillín, en la comuna de San Ignacio. El canal corre hacia el poniente hasta llegar a un sifón por donde cruza el canal matriz Diguillín-Coltón. Cruza la carretera Chillán-Yungay y continúa al poniente hasta el sector Selva Negra y luego a Santa Clara aguas arriba y abajo de la carretera 5 sur. La distribución en estos tres sectores que completan el área de riego del canal Sotta Palacios, se realiza a través de marcos partidores y tacos.

Respecto a la incorporación al Sistema Laja-Diguillín, información secundaria señala que la Dirección de Obras Hidráulicas proyectó la captación en el alimentador N°3 del canal matriz Diguillín-Coltón. De acuerdo al convenio entre la Dirección de Obras Hidráulicas y la Junta de Vigilancia los 158 regadores del río corresponden a 1.453,6 acciones del Sistema Laja-Diguillín. La superficie total futura considera la superficie de predios regados "mejorados" asociada al sistema Laja-Diguillín de 2.886,3 ha y las 159,8 ha de "áreas blancas", sumando un total estimado de 3.046,1 ha. El número total de predios involucrados es de 162, 136 de "mejorados" y 26 de "blancos". La superficie total equivalente es de 3.078,1 ha (1.453,6 ha "mejoradas", 1.495,2 ha de superficie potencial adicional y 129,3 ha correspondientes a "áreas blancas" solicitadas) que requieren en total un caudal futuro de 3.232,0 L/s. En resumen, se requiere aumentar la capacidad del canal y revestir un tramo de éste. Además, excavar 2,2 Km. de canal en tierra, construir 6 marcos partidores y 162 entregas laterales a predios "mejorados" y "blancos". El costo total asociado a la idea de proyecto es de UF 5.764,8 e inferior a UF 24.000, costo máximo permitido para proyectos de la Ley N°18.450, sin embargo esta idea de proyecto requiere el trazado proyectado de canales, dado ello se presenta como alternativa al D.L. 1.123, del año 1981.

Situación actual

Descripción de la Organización

La Comunidad de Aguas Canal Sotta Palacios, es una organización que extrae un total de 158 regadores del Río Diguillín, que corresponden a 2.385,8 l/s según la equivalencia que consta en la inscripción de la comunidad de aguas. Este caudal es repartido entre 115 usuarios las comunas de Bulnes y San Ignacio.

La organización está constituida por Escritura Pública, registrada en la Dirección General de Aguas e inscrita en el Conservador de Bienes Raíces. Se preocupan de las funciones básicas como la distribución de las aguas, la apertura y cierre de de la bocatoma y limpieza del canal.

La comunidad de aguas canal Sotta Palacios cuenta con un Directorio conformado por 3 personas que se reúnen anualmente para analizar el presupuesto, abrir y cerrar la bocatoma y la limpieza del Canal.

Las labores de limpieza del canal se realizan durante agosto-septiembre, para lo cual contratan un equipo de trabajadores.

Sistema de riego

La bocatoma del canal se ubica en la ribera derecha del río Diguillín, sector Las Quilas, comuna de San Ignacio. Consiste en un pretil de bolones que debe construirse todos los años, es decir, es de tipo temporal o rústica. 300 m aproximadamente aguas abajo existe una sección de aforo que consiste en una canoa de madera de fondo plano sin regleta.

En los primeros kilómetros el canal corre en paralelo a canales como El Cóndor y Monjas de Providencia. Luego de varios kilómetros gira al nor-poniente hasta llegar al sifón por donde cruza el canal matriz Diguillín-Coltón. La longitud del canal hasta este punto es de aproximadamente 6,5 km. A poco más de 1,0 Km. del sifón el canal cruza la carretera Chillán-Yungay a través de una alcantarilla ubicada norte de Pueblo Seco. El canal tiene un largo total de aproximadamente 38,2 km.

A 0,8 km. aproximadamente de la carretera se encuentra un marco partidior que alimenta hacia la izquierda al derivado La Parva y que dirige sus aguas a parcelas y a un fundo del mismo nombre. El pasante continúa hacia el nor-poniente hasta un segundo marco que entrega por el saliente hacia la izquierda aguas al derivado Selva Negra Oriente para regar

parcelas y fundos del sector. El canal sigue su curso al poniente hasta un tercer marco en el que el saliente dirige hacia la izquierda sus aguas al derivado Selva Negra Poniente para regar parcelas y fundos. Luego el canal se dirige al nor-poniente atravesando el proyecto de parcelación Selva Negra y luego El Caracol por aproximadamente 18 km. hasta un marco que dirige su saliente al fundo Las Rosas y a parcelas de Santa Clara ubicadas al oriente de la carretera 5 sur. El canal continúa al poniente, cruzando la carretera, para llegar al sector Los Pinos, donde riega parcelas y fundos de Santa Clara, ubicados al poniente de la carretera 5 sur.

Incorporación al sistema Laja-Diguillín

Información secundaria señala que la Dirección de Obras Hidráulicas proyectó la captación en alimentador N°3 del canal matriz Diguillín-Coltón. Por otra parte, manifiestan la intención de mantener el canal desde la bocatoma en el río Diguillín, hasta el canal matriz Diguillín-Coltón, a fin de asegurar la dotación de sus derechos en el caso de imprevistos en la operación del sistema a raíz de temporales, terremotos o cualquier otra eventualidad.

Incorporación de "blancos" y "superficies adicionales"

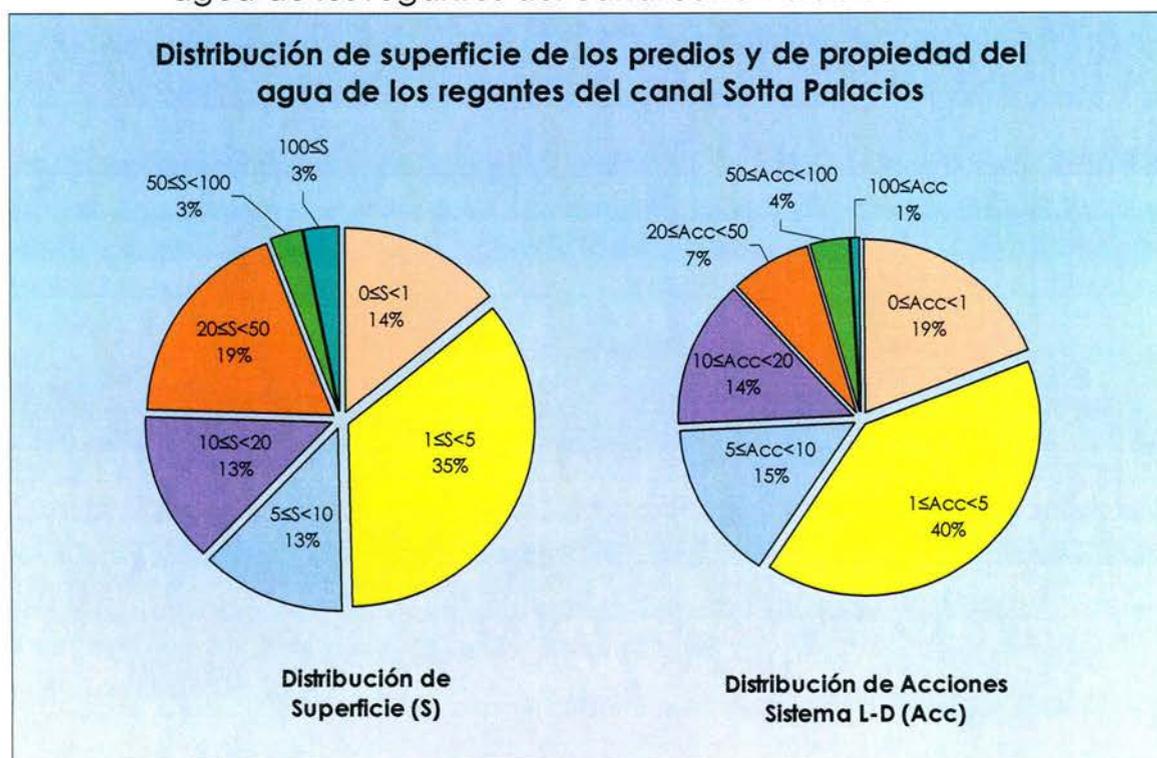
La Comunidad en taller convocado por su Presidente, la Junta de Vigilancia y esta Consultoría, se manifestó de acuerdo con la incorporación de "áreas blancas", captando aguas del Sistema Laja-Diguillín y conduciéndolas a través del canal Sotta Palacios. En cuanto a la incorporación de "superficies adicionales", se aplicó la "Metodología para la elaboración del catastro de superficies adicionales", descrita en el Tomo I de este Informe. Por otra parte, los regantes a través de la Junta de Vigilancia del río Diguillín y su Directorio, manifiestan el interés de que los estudios tendientes a definir las ideas de proyectos, se elaboren considerando el caudal total posible de asociar a la superficie de los predios de los regantes. En consecuencia, esta idea de proyecto se elabora sobre la base de la superficie potencial adicional y la totalidad de las "áreas blancas" solicitadas.

Indicadores generales asociados al sistema Laja-Diguillín

Superficie de predios "mejorados"

El número predios de predios "mejorados" es de 135. La Comunidad extrae del río Diguillín 158,0 regadores que corresponden de acuerdo al convenio entre la Dirección de Obras Hidráulicas y la Junta de Vigilancia a 1.453,6 acciones del sistema Laja-Diguillín, que a su vez equivalen a un caudal de 1.526,3 L/s, calculado con una tasa de riego máxima de 1,05 l/s/ha en el mes de enero. La superficie equivalente total es de 1.453,6 ha y la superficie total de 2.886,3 ha (**Cuadro 64**). El **Gráfico 32** muestra la distribución de superficie y de propiedad del agua de los regantes del canal Sotta Palacios.

Gráfico 32: Distribución de superficie de los predios y de propiedad del agua de los regantes del canal Sotta Palacios.



Superficie potencial adicional

El potencial de superficie adicional, es la diferencia entre la superficie total y la superficie equivalente "mejorados" asociada al sistema Laja-Diguillín. De acuerdo a este criterio el número de predios "mejorados" con

posibilidades de solicitar agua para regar "superficies adicionales" en el canal Sotta Palacios es de 102, cubriendo en conjunto 1.495,2 ha y requiriendo el mismo número de acciones. El caudal necesario para regar esta superficie es de 1.569,9 L/s, calculado con una tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha en el mes de enero. (**Cuadro 64**).

"Áreas blancas" de interesados en incorporar sus superficies utilizando el canal Sotta Palacios

De acuerdo al catastro actualizado de agricultores no regantes elaborado por esta consultoría, son 26 los predios de secano cuyos propietarios han manifestado interés por incorporar sus superficies al riego captando aguas del sistema Laja-Diguillín y conduciéndolas a través del canal Sotta Palacios. La superficie total es de 159,8 ha, que solicitan regar una superficie de 129,3 requiriendo el mismo número de acciones y un caudal de 135,8 L/s, calculado con una tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha en el mes de enero (**Cuadro 65**).

Cuadro 63: Estimación de la superficie total futura regada con el canal Sotta Palacios asociadas al sistema Laja-Diguillín.

Descripción	Nº de roles	Superficie total (ha)	Acciones del Sistema L-D	Superficie equivalente (ha)	Caudal (L/s)
Superficie "mejorada"	136	2.886,3	1.453,6	1.453,6	1.526,3
Superficie potencial "adicional"	102	1.495,2	1.495,2	1.495,2	1.569,9
"Áreas blancas"	26	159,8	129,3	129,3	135,8
Total	162	3.046,1	3.078,1	3.078,1	3.232,0

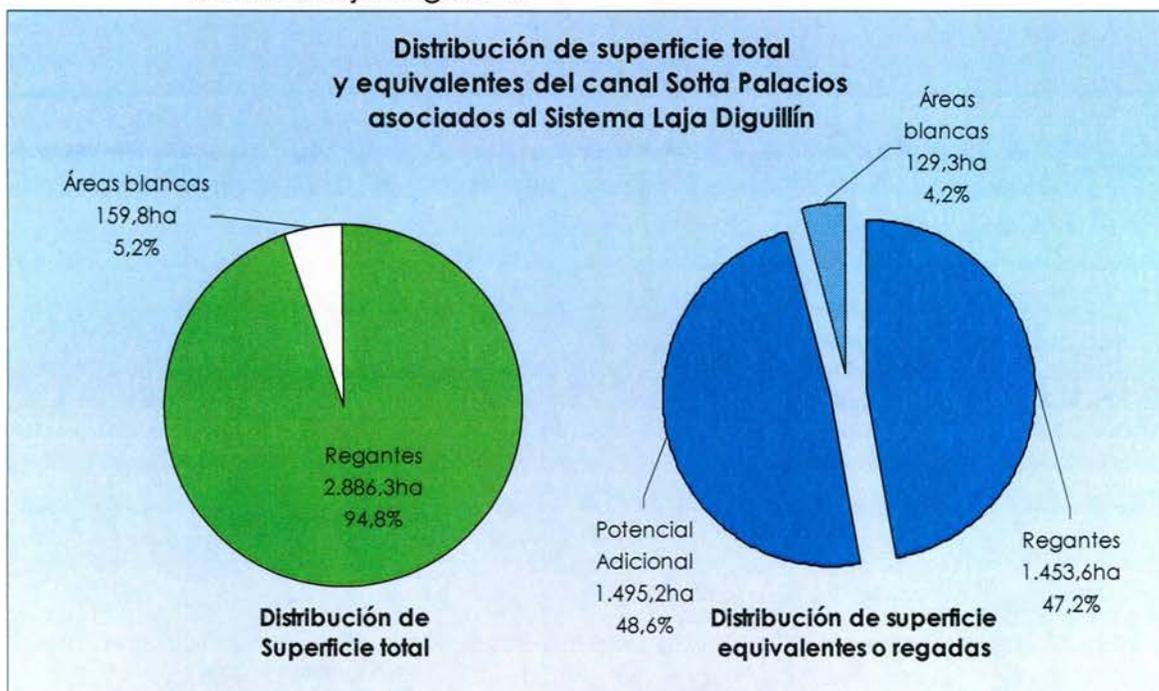
Nota 1: 103 de 136 predios "mejorados" tienen posibilidades de incorporar superficies adicionales.

Nota 2: 1.495,2ha se pueden incorporar como adicionales de las 2.886,3ha totales "mejorados".

Superficie total futura

La superficie total futura considera la superficie de predios regados "mejorados" asociada al sistema Laja-Diguillín de 2.886,3,1 ha y las 159,8 ha de "áreas blancas", sumando un total estimado de 3.046,1 ha. El número total de predios involucrados es de 162, 136 de "mejorados" y 26 de "blancos". La superficie total equivalente es de 3.078,1 ha (1.453,6 ha "mejoradas", 1.495,2 ha de superficie potencial adicional y 129,3 ha correspondientes a "áreas blancas" solicitadas) que requieren en total un caudal futuro de 3.232,0 L/s (**Cuadro 63**).

Gráfico 33: Distribución de superficie total y equivalentes asociada al sistema Laja-Diguillín.



Cuadro 64: Superficie total, regadores, equivalencia en acciones, superficie equivalente y caudal por predio de regante de la Comunidad y, superficie potencial adicional, caudal requerido para superficies adicionales y caudal futuro total del canal Sotta Palacios por predio.

N°	Rol	Nombre	Comuna	Sup.Total (ha)	Reg.	Acc. Eq.	Sup. Eq. (ha)	Caudal Regante (L/s)	Sup. Pot. Adic. (ha)	Caudal Pot.Adic. (L/s)	Caudal Futuro (L/s)
1	615-26	Paulina Cristina Izquierdo de la Sotta	San Ignacio	80,00	6,40	58,88	58,88	61,82	21,12	22,18	84,00
2	619-10	Isabel de la Sotta Mizon de Valdivia	San Ignacio	159,60	10,00	92,00	92,00	96,60	67,60	70,98	167,58
3	619-13	Soc. Agrícola Fundo La Parva Ltda.	San Ignacio	154,60	10,00	92,00	92,00	96,60	62,60	65,73	162,33
4	619-12	José Raúl Saez Cortés y Otros	San Ignacio	80,00	6,00	55,20	55,20	57,96	24,80	26,04	84,00
5	747-21	Sociedad Santa Rosita de Huape S.A.	Buñes	677,00	20,00	184,00	184,00	193,20	493,00	517,65	710,85
6		Pedro Sepúlveda	Buñes	20,79	2,26	20,79	20,79	21,83	0,00	0,00	21,83
7		Luis Ariel Jara Sepúlveda	Buñes	40,40	0,37	3,44	3,44	3,61	36,96	38,81	42,42
8		María Jannette Jara Sepúlveda	Buñes	3,44	0,37	3,44	3,44	3,61	0,00	0,00	3,61
9		María del Rosario Jara Sepúlveda	Buñes	3,44	0,37	3,44	3,44	3,61	0,00	0,00	3,61
10		Néilda Elena Jara Sepúlveda	Buñes	3,44	0,37	3,44	3,44	3,61	0,00	0,00	3,61
11		Jimena Elizabeth Jara Sepúlveda	Buñes	3,44	0,37	3,44	3,44	3,61	0,00	0,00	3,61
12		Marcelo Eduardo Jara Sepúlveda	Buñes	3,44	0,37	3,44	3,44	3,61	0,00	0,00	3,61
13		Leonel Alan Jara Sepúlveda	Buñes	3,44	0,37	3,44	3,44	3,61	0,00	0,00	3,61
14		Robert Antonio Jara Sepúlveda	Buñes	3,44	0,37	3,44	3,44	3,61	0,00	0,00	3,61
15		Mauricio Edgardo Jara Sepúlveda	Buñes	3,44	0,37	3,44	3,44	3,61	0,00	0,00	3,61
16		Jesús Hernán Sepúlveda Escobar	Buñes	3,80	0,50	4,60	4,60	4,83	0,00	0,00	4,83
17		Luis A. Ubilla Troncoso	Buñes	45,78	4,16	38,27	38,27	40,19	7,51	7,88	48,07
18		Italia del T. Sepúlveda Escobar	Buñes	11,24	0,25	2,30	2,30	2,42	8,94	9,39	11,80
19		María Ines Carvacho	Buñes	6,38	2,00	18,40	18,40	19,32	0,00	0,00	19,32
20		Juan Manuel Escobar Anabalón	Buñes	4,60	0,50	4,60	4,60	4,83	0,00	0,00	4,83
21		José Miguel Escobar Anabalón	Buñes	4,60	0,50	4,60	4,60	4,83	0,00	0,00	4,83
22		Delfina Escobar Anabalón	Buñes	4,60	0,50	4,60	4,60	4,83	0,00	0,00	4,83
23		Raúl Hernán Segundo Vivallos Escobar	Buñes	39,30	2,38	21,94	21,94	23,03	17,36	18,23	41,27
24		Aidé Elena Vivallos Escobar	Buñes	1,90	0,12	1,06	1,06	1,12	0,84	0,88	2,00
25		Beisario Segundo Gajardo Caro	Buñes	18,40	2,00	18,40	18,40	19,32	0,00	0,00	19,32
26	747-22,147	Beatriz del Carmen Jara Sepúlveda	Buñes	3,44	0,37	3,44	3,44	3,61	0,00	0,00	3,61
27	747-137	Dagoberto Alonso Vera Vera	Buñes	8,80	0,46	4,23	4,23	4,44	4,57	4,80	9,24
28	747-171	Elena Mercedes Acuña Muñoz	Buñes	39,20	1,13	10,40	10,40	10,92	28,80	30,24	41,16
29	747-201,187,188	Ana de las R. Escobar Anabalón	Buñes	4,60	0,50	4,60	4,60	4,83	0,00	0,00	4,83
30	747-183,184,185,2	Luz Delia Escobar Anabalón	Buñes	4,60	0,50	4,60	4,60	4,83	0,00	0,00	4,83
31	747-189,190,191	Rita del Carmen Escobar Anabalón	Buñes	4,60	0,50	4,60	4,60	4,83	0,00	0,00	4,83
32		Juan de la Cruz Hidd Urra	Buñes	11,72	1,00	9,20	9,20	9,66	2,52	2,65	12,31
33		José María Hidd Urra	Buñes	9,46	1,00	9,20	9,20	9,66	0,26	0,27	9,93
34		Juana María Roa Herrera	Buñes	18,70	1,00	9,20	9,20	9,66	9,50	9,98	19,64
35		Soc. Fundo Buena Vista Ltda.	Buñes	223,30	2,00	18,40	18,40	19,32	204,90	215,15	234,47
36		Juan Cárdenas Aedo	San Ignacio	0,55	0,04	0,39	0,39	0,41	0,16	0,17	0,58
37		José Benito Vega Ortiz	San Ignacio	0,40	0,03	0,29	0,29	0,30	0,11	0,12	0,42
38		Juan José Cifuentes Obrequé	San Ignacio	0,37	0,03	0,26	0,26	0,27	0,11	0,12	0,39
39	615-30	Daniel Marcelo Pinilla Troncoso	San Ignacio	2,36	0,18	1,67	1,67	1,75	0,69	0,73	2,48
40		Daniel Marcelo Pinilla Troncoso	San Ignacio	1,00	0,08	0,70	0,70	0,73	0,30	0,32	1,05
41		Eugenia de las Mercedes Pinilla Troncoso	San Ignacio	2,36	0,18	1,67	1,67	1,75	0,69	0,73	2,48
42		Francisco Javier Pinilla Troncoso	San Ignacio	2,36	0,18	1,67	1,67	1,75	0,69	0,73	2,48
43		Francisco Javier Pinilla Troncoso	San Ignacio	1,00	0,08	0,70	0,70	0,73	0,30	0,32	1,05
44		Isabel Cristina Pinilla Troncoso	San Ignacio	2,36	0,15	1,35	1,35	1,42	1,01	1,06	2,48
45		Laura Angelica Pinilla Troncoso	San Ignacio	1,67	0,18	1,67	1,67	1,75	0,00	0,00	1,75
46		María Florentina Pinilla Troncoso	San Ignacio	0,45	0,22	1,98	1,98	2,08	0,00	0,00	2,08
47		María Jimena Pinilla Troncoso	San Ignacio	2,36	0,18	1,67	1,67	1,75	0,69	0,73	2,48
48		Zulema del Carmen Pinilla Troncoso	San Ignacio	16,81	1,31	12,01	12,01	12,61	4,80	5,04	17,65
49		Zulema del Carmen Pinilla Troncoso	San Ignacio	2,36	0,18	1,67	1,67	1,75	0,69	0,73	2,48
50	615-31	Orlando Jeldres Jeldres	San Ignacio	17,08	0,98	9,00	9,00	9,45	8,08	8,49	17,93
51	615-125	Jaime Manuel Sánchez Pavez	San Ignacio	16,17	0,98	9,00	9,00	9,45	7,17	7,53	16,98
52	615-32	Victor Manuel Sandoval Muñoz	San Ignacio	22,45	2,04	18,74	18,74	19,68	3,71	3,90	23,57
53	615-33	Juan Angel Burgos Godoy	San Ignacio	31,38	2,48	22,83	22,83	23,97	8,55	8,98	32,95
54	615-34	Rimelio Alberto Segura Villareal	San Ignacio	17,92	1,42	13,03	13,03	13,68	4,89	5,13	18,82
55		Victor Javier Castillo Salazar	San Ignacio	8,63	0,63	5,79	5,79	6,08	2,84	2,98	9,06
56	615-35	Luis Segundo Jara Rosales y Otros	San Ignacio	22,88	1,82	16,75	16,75	17,59	6,13	6,44	24,02
57		Victor Javier Castillo	San Ignacio	5,00	0,39	3,58	3,58	3,75	1,42	1,50	5,25
58	615-36	José del Carmen López Pérez	San Ignacio	22,15	1,72	15,84	15,84	16,63	6,31	6,62	23,26
59	615-37	Marcial Manuel Sandoval Cardenas	San Ignacio	14,12	0,97	8,90	8,90	9,34	5,22	5,48	14,83
60		Juan Bautista Cifuentes Veloso	San Ignacio	10,00	0,64	5,89	5,89	6,18	4,11	4,32	10,50
61		José Fanor Guerra	San Ignacio	1,00	0,06	0,59	0,59	0,62	0,41	0,43	1,05
62		Pedro Juan Guerra Riquelme	San Ignacio	1,00	0,06	0,59	0,59	0,62	0,41	0,43	1,05
63	615-38	Gastón Emílio Balladares Balladares	San Ignacio	24,45	1,94	17,84	17,84	18,73	6,61	6,94	25,67
64	615-39	Raúl Enrique Sandoval Muñoz	San Ignacio	18,61	1,86	17,10	17,10	17,95	1,51	1,59	19,54
65	615-39	Orlando Antonio Jeldres	San Ignacio	1,00	0,07	0,68	0,68	0,71	0,32	0,34	1,05
66	615-40	Agrícola, Ganadera Bucalemu Ltda.	San Ignacio	27,77	1,75	16,08	16,08	16,89	11,69	12,27	29,16
67		José Bonifacio Román Román	San Ignacio	9,20	1,00	9,20	9,20	9,66	0,00	0,00	9,66
68		Ariel Segundo del Pino Lagos	San Ignacio	0,47	0,04	0,33	0,33	0,35	0,14	0,15	0,49
69		José Ernesto Vega Rivas	San Ignacio	0,60	0,33	3,06	3,06	3,22	0,00	0,00	3,22

Nota 1: Cálculo de acciones de acuerdo a convenio D.O.H.-J.V.R.D. (1 Regador= 9,2 Acciones).

Nota 2: Caudal de acuerdo a tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha (enero).

Nota 3: La superficie potencial adicional es la superficie total y la superficie equivalente.

Cuadro 64: Superficie total, regadores, equivalencia en acciones, superficie equivalente y caudal por predio de regante de la Comunidad y, superficie potencial adicional, caudal requerido para superficies adicionales y caudal futuro total del canal Sotta Palacios por predio (Continuación).

Nº	Rol	Nombre	Comuna	Sup.Total (ha)	Reg.	Acc. Eq.	Sup. Eq. (ha)	Caudal Regante (L/s)	Sup. Pot. Adic. (ha)	Caudal Pot.Adic. (L/s)	Caudal Futuro (L/s)
70	615-41	Rosa Elvira Riquelme Esparza	San Ignacio	0,50	0,31	2,85	2,85	2,99	0,00	0,00	2,99
71		Rosa Angelina Guerra	San Ignacio	9,03	0,50	4,59	4,59	4,81	4,44	4,67	9,48
72		Rafael Segundo Baeza Chavez	San Ignacio	0,52	0,04	0,37	0,37	0,39	0,15	0,16	0,55
73		José Oscar Polanco Barreras	San Ignacio	1,00	0,09	0,82	0,82	0,86	0,18	0,19	1,05
74		Manuel Jesús Contreras Urrutia	San Ignacio	2,30	0,25	2,30	2,30	2,42	0,00	0,00	2,42
75		José Ernesto Vega Rivas	San Ignacio	2,00	0,19	1,73	1,73	1,82	0,27	0,28	2,10
76		José Ernesto Vega Rivas	San Ignacio	1,00	0,09	0,87	0,87	0,91	0,13	0,14	1,05
77		Elana del Pilar Polanco Hernández	San Ignacio	0,87	0,09	0,87	0,87	0,91	0,00	0,00	0,91
78		José Ernesto Vega Rivas	San Ignacio	1,00	0,14	1,30	1,30	1,36	0,00	0,00	1,36
79		Orta del Carmen Píñila Guerra	San Ignacio	2,00	0,19	1,73	1,73	1,82	0,27	0,28	2,10
80		José Manuel Polanco Hernández y otros	San Ignacio	1,73	0,19	1,73	1,73	1,82	0,00	0,00	1,82
81		José Ernesto Vega Rivas	San Ignacio	2,00	0,19	1,73	1,73	1,82	0,27	0,28	2,10
82		Baltazar de la Cruz Cifuentes Sandoval	San Ignacio	6,72	0,99	9,10	9,10	9,56	0,00	0,00	9,56
83		Juan Luis Cifuentes Sandoval	San Ignacio	5,65	0,95	8,72	8,72	9,15	0,00	0,00	9,15
84	615-43	Victor Javier Castillo Salazar	San Ignacio	6,47	0,47	4,29	4,29	4,51	2,18	2,29	6,79
85	615-266	Rosa Elvira Riquelme Esparza	San Ignacio	6,00	0,47	4,29	4,29	4,51	1,71	1,79	6,30
86		Luis Alejandro Inostroza Muñoz	San Ignacio	1,35	0,74	6,78	6,78	7,12	0,00	0,00	7,12
87	615-44	José Bonifacio Román Román	San Ignacio	0,52	0,04	0,37	0,37	0,39	0,15	0,16	0,55
88		Bonifacio Román Román	San Ignacio	25,12	1,95	17,97	17,97	18,87	7,15	7,51	26,38
89	615-45	Soc. Agrícola y Ganadero Bucalemu Ltda.	San Ignacio	28,61	2,18	20,07	20,07	21,07	8,54	8,97	30,04
90		José Bonifacio Román Román	San Ignacio	2,00	0,16	1,43	1,43	1,50	0,57	0,60	2,10
91	615-46	José Ernesto Vega Rivas	San Ignacio	29,44	1,72	15,84	15,84	16,63	13,60	14,28	30,91
92	615-47	José Bonifacio Román Román	San Ignacio	5,00	0,09	0,81	0,81	0,85	4,19	4,40	5,25
93	615-122	Juan Ramon Rodriguez Orellana	San Ignacio	33,71	0,64	5,91	5,91	6,20	27,80	29,19	35,40
94	615-48	Fior del Carmen Aguilera Henríquez y Otros	San Ignacio	40,99	3,14	28,84	28,84	30,28	12,15	12,76	43,04
95	615-49	Rosa Elvira Aedo Briones	San Ignacio	33,92	2,64	24,25	24,25	25,46	9,67	10,15	35,62
96		Edith del Tránsito Muñoz Riquelme	San Ignacio	2,41	0,20	1,84	1,84	1,93	0,57	0,60	2,53
97		Norma del Carmen Muñoz Riquelme	San Ignacio	2,41	0,20	1,84	1,84	1,93	0,57	0,60	2,53
98		María Alicia Muñoz Riquelme	San Ignacio	2,41	0,20	1,84	1,84	1,93	0,57	0,60	2,53
99	615-50,115	Rosa Elvira Riquelme Esparza	San Ignacio	3,66	0,46	4,26	4,26	4,47	0,00	0,00	4,47
100		Victor Javier Castillo Salazar	San Ignacio	6,00	0,47	4,29	4,29	4,50	1,71	1,80	6,30
101		Norma de Jesus Guzman Martínez	San Ignacio	11,00	0,85	7,86	7,86	8,26	3,14	3,29	11,55
102	615-51	Gastón Orlando Gallegos Pincheira y Otros	San Ignacio	31,34	1,79	16,43	16,43	17,25	14,91	15,65	32,91
103	615-52	Juan Hector Gallegos Acuña	San Ignacio	30,62	1,00	9,24	9,24	9,70	21,38	22,45	32,15
104	615-53	Juan Luis San Martín Píñila	San Ignacio	16,21	0,44	4,01	4,01	4,21	12,20	12,81	17,02
105		José Bonifacio Román Román	San Ignacio	16,20	0,44	4,01	4,01	4,21	12,19	12,80	17,01
106		Victor Javier Castillo Salazar	San Ignacio	0,65	0,05	0,46	0,46	0,48	0,19	0,20	0,68
107			San Ignacio	0,12	0,01	0,12	0,12	0,13	0,00	0,00	0,13
108		Rosa Margarita Duarte Muñoz y otra	San Ignacio	0,18	0,02	0,17	0,17	0,18	0,00	0,00	0,18
109		Victor Manuel Sáez Aguilera	San Ignacio	0,13	0,01	0,13	0,13	0,14	0,00	0,00	0,14
110		Oscar Manuel Aguilera González	San Ignacio	0,88	0,04	0,39	0,39	0,41	0,49	0,52	0,92
111		José Saturnino Aguilera Aedo	San Ignacio	0,89	0,04	0,39	0,39	0,41	0,50	0,53	0,93
112		Bien Común Lechería	San Ignacio	0,25	0,03	0,25	0,25	0,26	0,00	0,00	0,26
113		Bien Común Bodega Huertos	San Ignacio	6,80	0,74	6,80	6,80	7,14	0,00	0,00	7,14
114	619-58	Enrique de la Cruz Sandoval Cardenas	San Ignacio	6,53	0,71	6,53	6,53	6,86	0,00	0,00	6,86
115		Domingo Medina Morales	San Ignacio	9,85	0,71	6,53	6,53	6,86	3,32	3,48	10,34
116	619-59	Domingo Miguel Medina Morales	San Ignacio	14,00	1,44	13,25	13,25	13,91	0,75	0,79	14,70
117	619-60	Ramón Pino Jara	San Ignacio	20,70	1,49	13,71	13,71	14,39	6,99	7,34	21,74
118	619-61	Raúl Rosales Guzmán y Otros	San Ignacio	10,87	1,65	15,18	15,18	15,94	0,00	0,00	15,94
119	955-34	Samuel del Carmen Troncoso y Otros	Bulnes	36,20	2,74	25,22	25,22	26,48	10,98	11,53	38,01
120		Heila de las Mercedes Riquelme	Bulnes	6,50	1,00	9,20	9,20	9,66	0,00	0,00	9,66
121		Leonardo Francisco Lopez Lopez	Bulnes	1,01	0,17	1,55	1,55	1,63	0,00	0,00	1,63
122	955-35	Segundo González Fernandez y otra	Bulnes	42,20	3,57	32,84	32,84	34,49	9,36	9,82	44,31
123	955-36	José Gilberto Montañeros Ibañez	Bulnes	40,10	6,89	63,39	63,39	66,56	0,00	0,00	66,56
124	955-37	Luis Jaime Camarillo Espinoza y Otros	Bulnes	26,94	1,58	14,52	14,52	15,24	12,42	13,04	28,29
125		Soc. Fundo Buena Vista Ltda.	Bulnes	18,40	2,00	18,40	18,40	19,32	0,00	0,00	19,32
126		José Alejandro Zúñiga Alarcon	Bulnes	2,15	0,16	1,50	1,50	1,57	0,65	0,68	2,26
127	955-50,46,47	Hugo Eduardo Tapia Moreira	Bulnes	2,66	0,29	2,66	2,66	2,79	0,00	0,00	2,79
128	955-30	Cesar Augusto Castañeda Machuca	Bulnes	97,84	0,92	8,46	8,46	8,89	89,38	93,84	102,73
129		Rene Benavente Bolzard y Sra.	Bulnes	11,77	0,06	0,55	0,55	0,58	11,22	11,78	12,36
130		Oswaldo del Carmen González G.	Bulnes	0,18	0,02	0,18	0,18	0,19	0,00	0,00	0,19
131		Oscar Rene González Bastias	Bulnes	27,10	0,20	1,84	1,84	1,93	25,26	26,52	28,46
132		Victor Manuel Jara Valenzuela	Bulnes	0,80	0,16	1,47	1,47	1,55	0,00	0,00	1,55
133		Soc. Agrícola y Forestal Pal-Pal Ltda.	Bulnes	1,93	0,21	1,93	1,93	2,03	0,00	0,00	2,03
134		Heriberto Beltran Saravia	Bulnes	1,10	0,04	0,37	0,37	0,39	0,73	0,77	1,16
135		Celulosa Arauco y Constitución S.A.	Bulnes	26,96	2,93	26,96	26,96	28,30	0,00	0,00	28,30
136		Soc. Fundo Buena Vista Ltda.	Bulnes	81,70	0,06	0,55	0,55	0,58	81,15	85,21	85,79
Total				2.886,3	158,0	1.453,6	1.453,6	1.526,3	1.495,2	1.569,9	3.096,2

Nota 1: Cálculo de acciones de acuerdo a convenio D.O.H.-J.V.R.D. (1 Regador= 9,2 Acciones).

Nota 2: Caudal de acuerdo a tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha (enero).

Nota 3: La superficie potencial adicional es la superficie total y la superficie equivalente.

Cuadro 65: Comuna, superficie total, superficie y acciones solicitadas y caudal requerido para "áreas blancas" del canal Sotta Palacios por predio.

Nº	Rol	Nombre del propietario	Comuna	Superficie Total (ha)	Superficie solicitada (ha)	Acciones solicitadas	Caudal requerido (L/s)
1	615-117	José Román Román	San Ignacio	2,00	2,00	2,00	2,10
2	615-171	Julia Abarzúa Rubio	San Ignacio	3,59	3,59	3,59	3,77
3	615-185	José Román Román	San Ignacio	25,12	6,00	6,00	6,30
4	747-023	Sergio Matus Jara y Otra	Bulnes	0,50	0,50	0,50	0,53
5	747-152	Santos Troncoso Pedraza	Bulnes	3,03	3,03	3,03	3,18
6	747-179	Santos Troncoso Pedraza	Bulnes	1,30	1,30	1,30	1,37
7	747-193	Santos Troncoso Pedraza	Bulnes	4,26	4,26	4,26	4,47
8	747-194	Santos Troncoso Pedraza	Bulnes	1,30	1,30	1,30	1,37
9	747-195	Santos Troncoso Pedraza	Bulnes	4,26	4,26	4,26	4,47
10	747-221	Santos Troncoso Pedraza	Bulnes	10,24	10,24	10,24	10,75
11	843-003	Isaac Morales Vidal	Bulnes	3,93	3,93	3,93	4,13
12	843-037	María Isabel Pavez Varolo	Bulnes	1,32	1,00	1,00	1,05
13	845-008	Hortensia Valenzuela Machuca	Bulnes	7,62	3,00	3,00	3,15
14	846-015	Carlos Pino Herrera	Bulnes	3,70	3,00	3,00	3,15
15	846-017	Florsina Correa Fuentes	Bulnes	1,22	0,54	0,54	0,56
16	846-017	Miguel Luis Baeza	Bulnes	0,61	0,61	0,61	0,64
17	846-027	Juan de la Cruz Herrera Jara	Bulnes	1,26	1,26	1,26	1,32
18	846-028	Miguel Luis Baeza	Bulnes	1,25	1,25	1,25	1,31
19	851-003	Leontina Millas Vallejo	Bulnes	19,68	19,68	19,68	20,66
20	851-036	Suc. Benita Vallejos Sotomayor	Bulnes	6,65	6,65	6,65	6,98
21	851-008	Suc. Ambrosio Pedraza Rubilar	Bulnes	18,14	18,14	18,14	19,05
22	851-075	Luis Lagos Pasten	Bulnes	11,05	11,05	11,05	11,60
23	955-021	Julio Marín Contreras	Bulnes	16,90	11,90	11,90	12,50
24	955-022	Juana Roa Herrera	Bulnes	9,21	9,21	9,21	9,67
25	955-039	José Abel Espinoza Piedraza	Bulnes	0,60	0,60	0,60	0,63
26	955-077	Leonardo F. López López	Bulnes	1,01	1,01	1,01	1,06
TOTAL				159,8	129,3	129,3	135,8

Nota 1: Futuros regantes de acuerdo a actualización de catastro de Universidad de Concepción, (2008).

Nota 2: Cálculo de acciones de acuerdo a convenio D.O.H.-J.V.R.D, (1 Regador= 9,2 Acciones).

Nota 3: Caudal de acuerdo a tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha, (enero).

Puntos críticos

Más adelante listado de puntos críticos asociados a la conducción y distribución del caudal futuro y esquema respectivo. Se muestra una descripción, la ubicación, una propuesta acerca de la obra de conducción o distribución necesaria de construir o mejorar, la superficie y el número de agricultores a quienes beneficiaría y una estimación del costo. En resumen, se requiere aumentar la capacidad del canal y revestir un tramo de éste. Además, excavar 2,2 Km. de canal en tierra, construir 6 marcos partidores y 162 entregas laterales a predios "mejorados" y "blancos" (**Cuadro 66**).

Cuadro 66: Descripción, número de predios involucrados, superficie beneficiada y costo aproximado de obras asociados a la conducción de los caudales futuros en el canal Sotta Palacios.

N°	Descripción	N° predios involucrados		Superficie benef. (ha)	Costo Aprox. (UF)
		"Mejorados"	"Blancos"		
1	Rectificación canal L=31,7Km	136	26	3.133,4	2.296,8
2	Marco partidor, 1 saliente a predios	136	26	3.133,4	334,2
3	Marco partidor, 1 saliente a predios	63	26	2.623,0	327,9
4	Revestimiento L=200m	11	0	301,0	202,4
5	Marco partidor, 1 saliente a predios	49	26	2.371,9	328,9
6	Marco partidor, 1 saliente a predios	28	22	1.670,7	255,3
7	Marco partidor, 1 saliente a predios	13	15	595,1	135,3
8	Canal excavado en tierra L=2,2Km	0	11	70,1	121,4
9	Marco partidor, 1 saliente a predios	13	4	525,0	123,5
10	162 Entregas laterales a predio	136	26	3.133,4	1.639,1
Costo Total Aproximado (UF)					5.764,8
Costo Total Aproximado (\$)					113.950.484

Valor UF= 19.766,45 (3 de marzo de 2008).

El costo total asociado a la idea de proyecto es de UF 5.764,8 e inferior a UF24.000, costo máximo permitido para proyectos de la Ley N°18.450, sin embargo esta idea de proyecto requiere el trazado proyectado de canales, dado ello se presenta como alternativa al D.L. 1.123, del año 1981.

Punto crítico 1

Descripción

Dado que el caudal futuro, incrementado a raíz del caudal destinado a "áreas blancas" y "superficies adicionales", podría implicar la necesidad aumentar la capacidad de porteo actual del canal, se estima esta última sobre la base de los promedios de sección y de pendiente a lo largo del canal, resultando una capacidad máxima de porteo estimada 2.072,8 L/s.

Cuadro a: Capacidad de porteo promedio en el tramo desde el canal matriz Diguillín-Coltón, hasta su término.

Coef. de rugosidad	Base (m)	Alfura de la sección (m)	Altura de flujo (m)	Talud	Pendiente (m/m)	Caudal actual (L/s)
0,0500	1,70	1,80	1,50	0	0,002	2.072,8

Nota 1: Se utilizó ecuación de Manning.

Nota 2: Altura de flujo= Altura de la sección/1,2 (Revancha igual al 20% de la altura de flujo).

En el **Cuadro b** el cálculo del volumen a excavar para conducir el caudal futuro de acuerdo a una aproximación de la sección futura, estimada a partir de la proporción entre las secciones futura y actual y los caudales futuro y actual, expresada en un factor de incremento de caudal de 1,17. La longitud aproximada del tramo es de 31,7 km.

Cuadro b: Estimación del volumen a excavar para conducir el caudal futuro a lo largo del canal Sotta Palacios.

Caudal futuro ponderado (L/s)	Factor de incremento en la sección	Sección actual (m ²)	Sección futura aproximada (m ²)	Incremento en la sección (m ²)	Longitud del tramo (Km)	Volumen (m ³)
2.424,0	1,17	3,06	3,58	0,52	31,7	16.434,6

Nota 1: El caudal futuro ponderado se calcula como el caudal futuro multiplicado por 0,75. Este factor se aplica para considerar la distribución a lo largo del canal.

Nota 2: Sección futura aproximada = Factor de incremento en la sección x Sección actual.

Nota 3: Incremento en la sección= Sección futura aproximada-Sección actual.

Nota 4: Volumen a excavar= Incremento en la sección x Longitud del tramo.

Ubicación

Tramo desde el canal matriz Diguillín-Coltón, hasta su término.

Obra

Rectificación de 31,7 Km.

N° de predios involucrados

162 (136 "mejorados" y 26 "blancos").

Superficie beneficiada

3.133,4 ha.

Costo

UF 2.296,8.

Punto crítico 2

Descripción

Reemplazo de marco partidor que origina derivado La Parva. Como se modifica esta distribución, debido a que aguas abajo existen predios con

posibilidades de solicitar agua para regar superficies adicionales y blancas, será necesario construir nuevo marco (Ficha N° 6 del diagnóstico de infraestructura).

Ubicación

E 758.952, N 5.916.120, en predio.

Obra

Construcción de marco partidor. Q saliente= 483,5 L/s y Q pasante= 2.806,6 L/s.

N° de roles involucrados

162 (136 "mejorados" y 26 "blancos").

Superficie beneficiada

3.133,4 ha.

Costo aproximado

UF 334,2.

Punto crítico 3**Descripción**

Reemplazo de marco partidor que origina derivado Selva Negra Oriente. Como se modifica esta distribución, debido a que aguas abajo existen predios con posibilidades de solicitar agua para regar superficies adicionales y blancas, será necesario construir nuevo marco (Ficha N° 8 del diagnóstico de infraestructura).

Ubicación

Coordenadas E 756.873, N 5.916.647, en predio.

Obra

Construcción de marco partidor. Q saliente= 316,1 y Q pasante= 2.490,5 L/s.

N° de roles involucrados

89 (63 "mejorados" y 26 "blancos").

Superficie beneficiada

2.673,0 ha.

Costo aproximado

UF 327,9.

Punto crítico 4

Descripción

Se requiere revestir tramo de aproximadamente 200 m en derivado Selva Negra Oriente.

Ubicación

Desde E 756.873, N 5.916.647 hasta 200 m aguas abajo.

Obra

Revestimiento tramo canal. L= 200m.

Nº de roles involucrados

14 "mejorados".

Superficie beneficiada

301,1 ha.

Costo aproximado

UF 202,4.

Punto crítico 5

Descripción

Reemplazo de marco partidador que origina derivado Selva Negra Poniente. Como se modifica esta distribución, debido a que aguas abajo existen predios con posibilidades de solicitar agua para regar superficies adicionales y blancas, será necesario construir nuevo marco (Ficha Nº 7 del diagnóstico de infraestructura).

Ubicación

E 757.976, N 5.916.461, en predio.

Obra

Construcción de marco partidador. Q saliente= 736,3 y Q pasante= 1.754,2 L/s.

Nº de roles involucrados

75 (49 "mejorados" y 26 "blancos").

Superficie beneficiada

2.371,9 ha.

Costo aproximado

UF 328,9.

Punto crítico 6

Descripción

Reemplazo de marco partididor que separa el derivado Los Placeres del derivado Los Pinos. Como se modifica esta distribución, debido a que aguas abajo existen predios con posibilidades de solicitar agua para regar superficies adicionales y blancas, será necesario construir nuevo marco (Ficha N° 12 del diagnóstico de infraestructura).

Ubicación

E 743.138, N 5.922.324., en predio.

Obra

Construcción de marco partididor. Q saliente= 1.129,3 y Q pasante= 624,9 L/s.

N° de roles involucrados

50 (28 "mejorados" y 22 "blancos").

Superficie beneficiada

1.670,7 ha.

Costo aproximado

UF 255,3.

Punto crítico 7

Descripción

Se requiere construir marco partididor cuyo saliente dirigiría aguas a predios blancos a través de un canal proyectado de 2,2 Km.

Ubicación

En rol 851-75.

Obra

Construcción de marco partididor. Q saliente= 73,6 y Q pasante= 551,3 L/s.

N° de roles involucrados

28 (13 "mejorados" y 15 "blancos").

Superficie beneficiada

595,1 ha.

Costo aproximado

UF 135,3.

Punto crítico 8**Descripción**

Se requiere la construcción de un canal, excavado en tierra, que conduzca aguas a "áreas blancas" de una capacidad de 73,6 L/s y una longitud de 2,2 Km.

Ubicación

Bocatoma en rol 851-75.

Obra

Construcción de canal excavado en tierra. $Q = 73,6$ L/s y $L = 2,2$ Km.

Nº de predios involucrados

11 "blancos".

Superficie beneficiada

70,1 ha.

Costo Aproximado

UF 121,4.

Punto crítico 9**Descripción**

Reemplazo de marco partidor que separa el derivado Calle Larga. Como se modifica esta distribución, debido a que aguas abajo existen predios con posibilidades de solicitar agua para regar superficies adicionales y blancas, será necesario construir nuevo marco (Ficha Nº 35 del diagnóstico de infraestructura).

Ubicación

E 737.898, N 5.921.352.

Obra

Construcción de marco partidor. Q saliente = 81,3 y Q pasante = 470,0 L/s.

Nº de roles involucrados

17 (13 "mejorados" y 4 "blancos").

Superficie beneficiada

525,1 ha.

Costo aproximado

UF 123,5.

Punto crítico 10**Descripción**

Se requiere mejorar la distribución a través de la construcción de entregas laterales a predios "mejorados" y "blancos" (se excluyen los que tienen entrega única desde marco partidor).

Ubicación

A lo largo del canal.

Obra

Construcción de 162 entregas laterales a predio.

Nº de predios involucrados

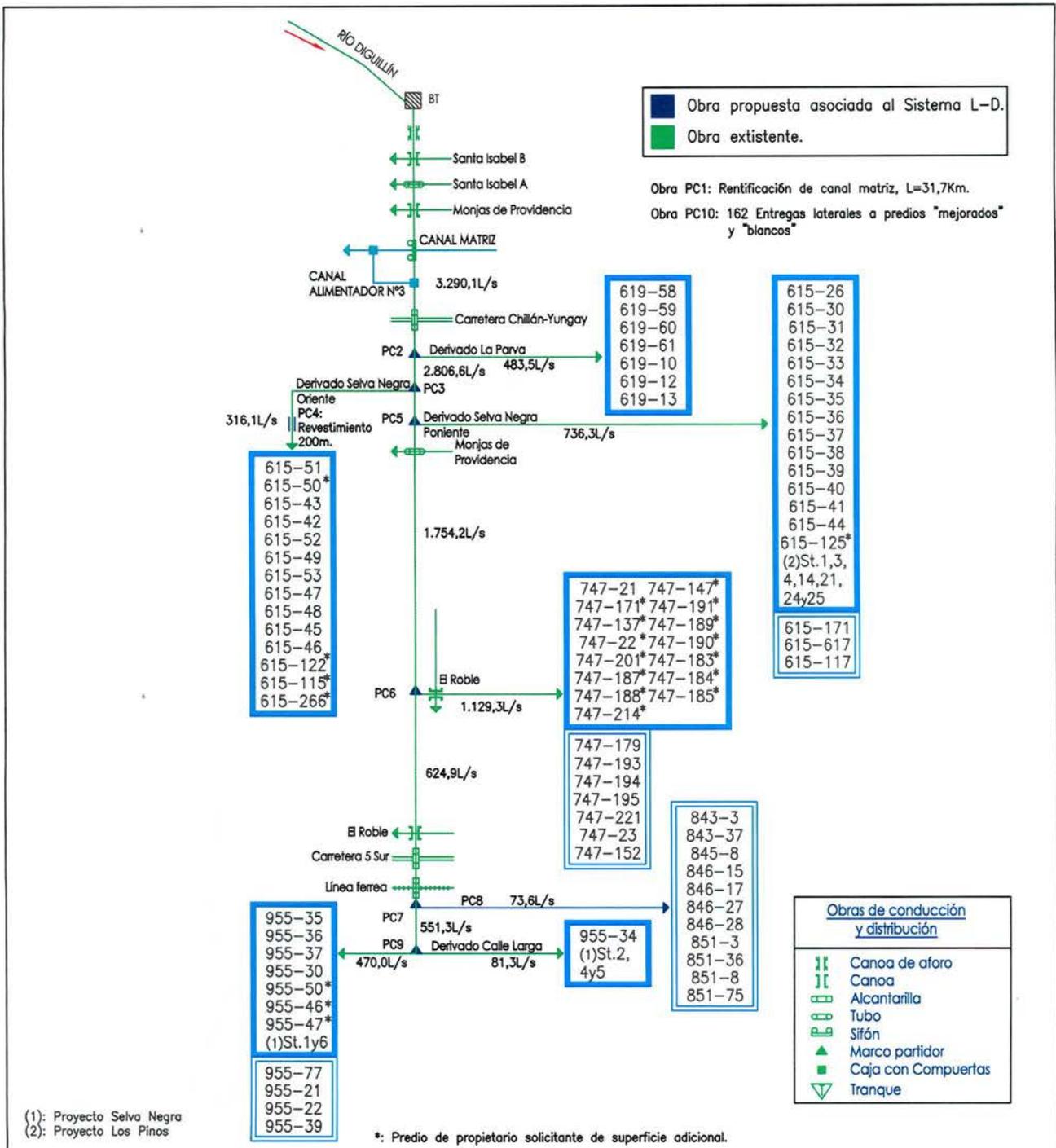
162 (136 "mejorados" y 26 "blancos").

Superficie beneficiada

3.133,4 ha.

Costo aproximado

UF 1.639,1.



<h2>IDEAS DE PROYECTOS</h2> <h3>CANAL: SOTTA PALACIOS</h3>		<p>PROYECTO:</p> <h3>PROGRAMA DE APLICACIÓN TECNOLÓGICA EN SISTEMAS DE RIEGO Y CULTIVOS, LAJA-DIGULLÍN, CUARTA ETAPA</h3>													
<p>SIMBOLOGÍA</p> <table border="0"> <tr> <td>←</td> <td>CANAL EXISTENTE</td> <td>←</td> <td>CANAL MATRIZ DIGULLÍN-COLTÓN</td> </tr> <tr> <td>■</td> <td>OBRA DE CAPTACIÓN</td> <td>XXX-XX</td> <td>ROL REGANTE DE COMUNIDAD DE AGÜAS</td> </tr> <tr> <td>← - - -</td> <td>ESTERO</td> <td>XXX-XX</td> <td>ROL DE BLANCO</td> </tr> </table>		←	CANAL EXISTENTE	←	CANAL MATRIZ DIGULLÍN-COLTÓN	■	OBRA DE CAPTACIÓN	XXX-XX	ROL REGANTE DE COMUNIDAD DE AGÜAS	← - - -	ESTERO	XXX-XX	ROL DE BLANCO	<p>MANDANTE:</p> <p>GOBIERNO DE CHILE MINISTERIO DE AGRICULTURA GOBIERNO REGIONAL REGIÓN DEL BÍO BÍO COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO</p>	
←	CANAL EXISTENTE	←	CANAL MATRIZ DIGULLÍN-COLTÓN												
■	OBRA DE CAPTACIÓN	XXX-XX	ROL REGANTE DE COMUNIDAD DE AGÜAS												
← - - -	ESTERO	XXX-XX	ROL DE BLANCO												
		<p>EJECUTOR:</p> <p>UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS</p>													

Idea de proyecto canal Monjas de Providencia

Resumen

La Comunidad de Aguas canal Monjas de Providencia, es una organización que extrae un total de 160 regadores del río Diguillín y las reparte entre 70 usuarios repartidos entre las comunas de San Ignacio y Bulnes. La bocatoma del canal se ubica en la ribera derecha del río Diguillín, en la comuna de San Ignacio. El canal corre hacia el poniente hasta llegar a un sifón por donde cruza el canal matriz Diguillín. Cruza la carretera Chillán-Yungay y continúa al poniente hasta el área de riego, donde la distribución se realiza a través de marcos partidores y tacos.

Respecto a la incorporación al Sistema Laja-Diguillín, información secundaria señala que la Dirección de Obras Hidráulicas proyectó la captación en el alimentador N°3 del canal matriz Diguillín-Coltón. De acuerdo al convenio entre la Dirección de Obras Hidráulicas y la Junta de Vigilancia los 160 regadores del río corresponden a 1.472,4 acciones del Sistema Laja-Diguillín. La superficie total futura considera la superficie de predios regados "mejorados" asociada al sistema Laja-Diguillín de 2.115,9 ha y las 462,9 ha de "áreas blancas", sumando un total estimado de 2.778,8 ha. El número total de predios involucrados es de 100, 85 de "mejorados" y 15 de "blancos". La superficie total equivalente es de 2.595,0 ha (2.115,9 ha "mejoradas", 736,8 ha de superficie potencial adicional y 407,0 ha correspondientes a "áreas blancas" solicitadas) que requieren en total un caudal futuro de 2.746,2 L/s. En resumen, se requiere aumentar la capacidad del canal y rectificar un tramo del derivado Milahue; construir un entubado, 4 marcos partidores y obras de descarga y captación en los esteros Agua Verde y Las Perlas. Además, 96 entregas laterales a predios "mejorados" y "blancos". El costo total asociado a la idea de proyecto es de UF 3.113,8 e inferior a UF 24.000, costo máximo permitido para proyectos de la Ley N°18.450, dado ello la alternativa podría ser esta Ley.

Situación actual

Descripción de la Organización

La Comunidad de Aguas canal Monjas de Providencia, es una organización que extrae un total de 160 regadores del Río Diguillín, que corresponden a 2.416 l/s según la equivalencia que consta en la inscripción de la comunidad de aguas. Este caudal es repartido entre 70 usuarios de las comunas de Bulnes y San Ignacio.

La organización está constituida por Escritura Pública, registrada en la Dirección General de Aguas e inscrita en el Conservador de Bienes Raíces. Se preocupan de las funciones básicas como la distribución de las aguas, la apertura y cierre de de la bocatoma y limpieza del canal.

La comunidad de aguas canal Monjas de Providencia cuenta con un Directorio conformado por dos personas. Además, cuentan con un administrador y celadores para cada sector.

La Junta General de Comuneros se reúne en forma anual, donde se trata el tema de la apertura y cierre de la bocatoma y aspectos financieros.

Las labores de limpieza del canal se realizan durante agosto-septiembre, para lo cual se contrata el servicio.

Sistema de riego

La bocatoma del canal se ubica en la ribera derecha del río Diguillín, comuna de San Ignacio. Consiste en un pretil de bolones que debe construirse todos los años, es decir, es de tipo temporal o rústica. 40 m aproximadamente aguas abajo existe una sección de aforo que consiste en una canoa de madera de fondo plano sin regleta.

En los primeros kilómetros el canal corre en paralelo y entre los canales Santa Isabel B y Zañartu Oriente hacia el poniente, luego gira hacia el norte hasta llegar al sifón por donde cruza el canal matriz Diguillín-Coltón y luego la carretera Chillán-Yungay a través de una alcantarilla ubicada al norte de Pueblo Seco. Hasta este punto el canal tiene una longitud total aproximada de 6,7 km.

Aproximadamente en el kilómetro 8,5 mediante un marco se origina a la izquierda el derivado Milahue. El pasante continúa hacia el norte y luego al poniente hasta un marco de tres salidas. La primera salida de derecha a

izquierda va a regar el fundo Los Maitenes, la segunda el sector Los Maitenes, la tercera el fundo Los Robles y el pasante el sector Los Robles.

El derivado Milahue continúa al poniente por aproximadamente a 10 km. hasta un marco partididor del que salen aguas al fundo Compañía. El pasante continúa hacia el poniente hasta otro marco partididor que divide las aguas del fundo Milahue de las de las demás parcelas del área de riego del canal Monjas de Providencia.

Incorporación al sistema Laja-Diguillín

Información secundaria señala que la Dirección de Obras Hidráulicas proyectó la captación en alimentador N°3 del canal matriz Diguillín-Coltón. Por otra parte, manifiestan la intención de mantener el canal desde la bocatoma en el río Diguillín, hasta el canal matriz Diguillín-Coltón, a fin de asegurar la dotación de sus derechos en el caso de imprevistos en la operación del sistema a raíz de temporales, terremotos o cualquier otra eventualidad.

Incorporación de "blancos" y "superficies adicionales"

La Comunidad en taller convocado por su Presidente, la Junta de Vigilancia y esta Consultoría, se manifestó de acuerdo con la incorporación de "áreas blancas", captando aguas del sistema Laja-Diguillín y conduciéndolas a través del canal Monjas de Providencia. En cuanto a la incorporación de "superficies adicionales", se aplicó la "Metodología para la elaboración del catastro de superficies adicionales", descrita en el Tomo I de este Informe. Por otra parte, los regantes a través de la Junta de Vigilancia del río Diguillín y su Directorio, manifiestan el interés de que los estudios tendientes a definir las ideas de proyectos, se elaboren considerando el caudal total posible de asociar a la superficie de los predios de los regantes. En consecuencia, esta idea de proyecto se elabora sobre la base de la superficie potencial adicional y la totalidad de las "áreas blancas" solicitadas.

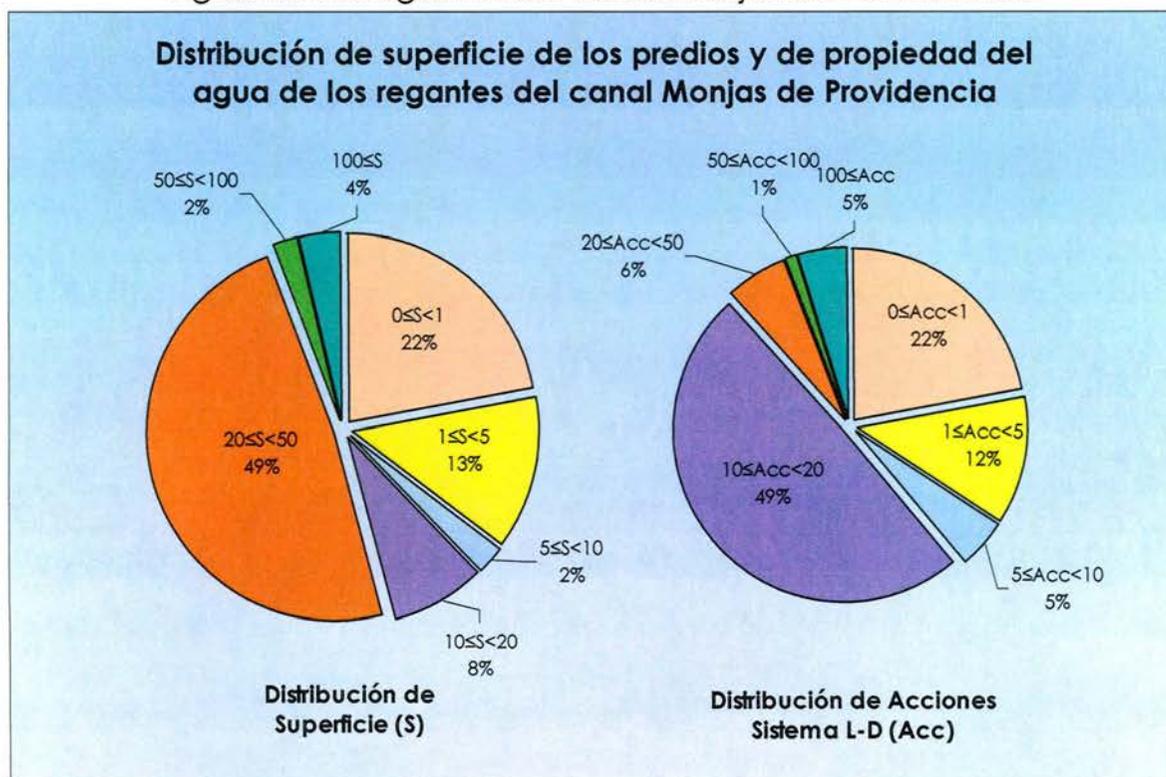
Indicadores generales asociados al sistema Laja-Diguillín

Superficie de predios "mejorados"

El número predios de predios "mejorados" es de 85. La Comunidad extrae del río Diguillín 160,0 regadores que corresponden de acuerdo al convenio

entre la Dirección de Obras Hidráulicas y la Junta de Vigilancia a 1.472,0 acciones del sistema Laja-Diguillín, que a su vez equivalen a un caudal de 1.545,6 L/s, calculado con una tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha en el mes de enero. La superficie equivalente total es de 1.472,0 ha y la superficie total de 2.115,9 ha (**Cuadro 68**). El **Gráfico 34** muestra la distribución de superficie y de propiedad del agua de los regantes del canal Monjas de Providencia.

Gráfico 34: Distribución de superficie de los predios y de propiedad del agua de los regantes del canal Monjas de Providencia.



Superficie potencial adicional

El potencial de superficie adicional, es la diferencia entre la superficie total y la superficie equivalente "mejorados" asociada al sistema Laja-Diguillín. De acuerdo a este criterio el número de predios "mejorados" con posibilidades de solicitar agua para regar "superficies adicionales" en el canal Monjas de Providencia es de 68, cubriendo en conjunto 736,8 ha y requiriendo el mismo número de acciones. El caudal necesario para regar esta superficie es de 773,3 L/s, calculado con una tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha en el mes de enero. (**Cuadro 68**).

“Áreas blancas” de interesados en incorporar sus superficies utilizando el canal Monjas de Providencia

De acuerdo al catastro actualizado de agricultores no regantes elaborado por esta consultoría, son 15 los predios de secano cuyos propietarios han manifestado interés por incorporar sus superficies al riego captando aguas del sistema Laja-Diguillín y conduciéndolas a través del canal Monjas de Providencia. La superficie total es de 479,1 ha, que solicitan regar una superficie de 407,0 requiriendo el mismo número de acciones y un caudal de 427,4 L/s, calculado con una tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha en el mes de enero (**Cuadro 69**).

Cuadro 67: Estimación de la superficie total futura regada con el canal Monjas de Providencia asociadas al sistema Laja-Diguillín.

Descripción	Nº de predios	Superficie total (ha)	Acciones del Sistema L-D	Superficie equivalente (ha)	Caudal (L/s)
Superficie "mejorada"	85	2.115,9	1.472,0	1.472,0	1.545,6
Superficie potencial "adicional"	68	736,8	736,8	736,8	773,7
"Áreas blancas"	15	479,1	407,0	407,0	427,4
Total	100	2.595,0	2.615,8	2.615,8	2.746,6

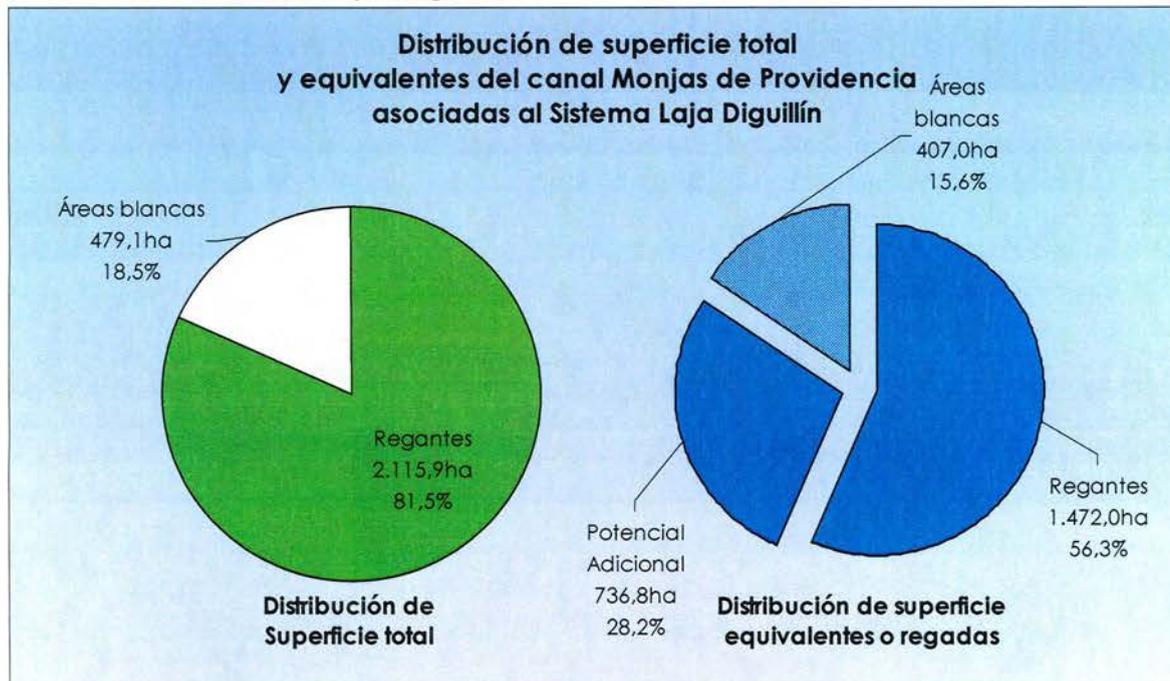
Nota 1: 13 de 41 predios "mejorados" tienen posibilidades de incorporar superficies adicionales.

Nota 2: 47,9ha se pueden incorporar como adicionales de las 612,4ha totales "mejorados".

Superficie total futura

La superficie total futura considera la superficie de predios regados "mejorados" asociada al sistema Laja-Diguillín de 2.115,9 ha y las 479,1 ha de "áreas blancas", sumando un total estimado de 2.595,0 ha. El número total de predios involucrados es de 100, 85 de "mejorados" y 15 de "blancos". La superficie total equivalente es de 2.615,8 ha (1.472,0 ha "mejoradas", 736,8 ha de superficie potencial adicional y 407,0 ha correspondientes a "áreas blancas" solicitadas) que requieren en total un caudal futuro de 2.746,6 L/s (**Cuadro 67**).

Gráfico 35: Distribución de superficie total y equivalentes asociada al sistema Laja-Diguillín.



Cuadro 68: Superficie total, regadores, equivalencia en acciones, superficie equivalente y caudal por predio de regante de la Comunidad y, superficie potencial adicional, caudal requerido para superficies adicionales y caudal futuro total del canal Monjas de Providencia por predio.

Nº	Rol	Nombre	Comuna	Sup.Total (ha)	Reg.	Acc. Eq.	Sup. Eq. (ha)	Caudal Regante (L/s)	Sup. Pot. Adic. (ha)	Caudal Pot. Adic. (L/s)	Caudal Futuro (L/s)
1	615-27	Demetrio Zañartu Erazúriz	Bulnes y San Ignacio	78,40	12,00	110,40	110,40	115,92	0,00	0,00	115,92
2	615-28	Agrícola Los Maitenes Ltda.	San Ignacio	335,50	26,20	241,04	241,04	253,09	94,46	99,18	352,28
3	615-55	Laura Del Carmen Cádiz Sandoval y Otros	Bulnes y San Ignacio	20,80	1,25	11,50	11,50	12,08	9,30	9,77	21,84
4		Adrián Cádiz	San Ignacio	0,60	0,04	0,34	0,34	0,36	0,26	0,27	0,63
5	615-118	Juan Ramón Rodríguez Orellana	San Ignacio	5,00	0,34	3,13	3,13	3,28	1,87	1,97	5,25
6	615-56	José Rigoberto Sandoval Salazar	San Ignacio	21,80	1,38	12,71	12,71	13,34	9,09	9,55	22,89
7	615-57	José Benjamín Cádiz Sandoval	San Ignacio	1,43	1,30	11,95	11,95	12,55	0,00	0,00	12,55
8	615-58	Soc. Agrícola y Ganadera Bucalemu Ltda.	San Ignacio	20,50	1,29	11,90	11,90	12,50	8,60	9,02	21,53
9	615-59	Inversiones Zañartu Ltda.	San Ignacio	20,50	1,29	11,90	11,90	12,50	8,60	9,02	21,53
10	615-60	Victor Eugenio Cartes Fuentealba	San Ignacio	19,80	1,28	11,79	11,79	12,37	8,01	8,42	20,79
11	615-61	Juan Bautista Ramírez Salazar	San Ignacio	24,00	1,20	11,02	11,02	11,57	12,98	13,63	25,20
12	615-62	Sergio Alberto Gómez Vera	San Ignacio	20,80	1,22	11,21	11,21	11,77	9,59	10,07	21,84
13	615-43	Hector Hernán Matamala Ovando	San Ignacio	21,60	1,35	12,42	12,42	13,04	9,18	9,64	22,68
14	615-64	Soc. Agric. y Ganadera Bucalemu Ltda.	San Ignacio	26,50	1,51	13,87	13,87	14,57	12,63	13,26	27,83
15	615-65	Domingo Antonio Riquelme Barra	San Ignacio	27,50	1,38	12,65	12,65	13,28	14,85	15,59	28,88
16	615-66	Manuel José Zañartu Rozas	San Ignacio	37,90	1,57	14,45	14,45	15,18	23,45	24,62	39,80
17	615-67	José Francisco Figueroa Garcés	San Ignacio	21,10	1,36	12,53	12,53	13,16	8,57	9,00	22,16
18	615-67	Aurora del Carmen Cárdenas Morales	San Ignacio y Bulnes	17,71	1,93	17,71	17,71	18,60	0,00	0,00	18,60
19	615-68	Luis Atanasio Matamala Ramírez	San Ignacio	21,60	1,36	12,53	12,53	13,16	9,07	9,52	22,68
20	615-69	Sergio Orlando Matamala Ramírez	San Ignacio	27,10	1,71	15,73	15,73	16,52	11,37	11,94	28,46
21	615-70	Guido y Nancy Alcide Carrasco Moraga	San Ignacio	31,80	1,90	17,47	17,47	18,34	14,33	15,05	33,39
22	615-71	Rolando Francisco Rubilar Jarpa	San Ignacio	21,00	1,56	14,39	14,39	15,11	6,61	6,94	22,05
23	615-72	Rolando Francisco Rubilar Jarpa	San Ignacio	13,70	0,91	8,35	8,35	8,77	5,35	5,61	14,39
24		Bernardo del Tránsito Gamido Campos	San Ignacio	2,70	0,26	2,41	2,41	2,53	0,29	0,30	2,84
25		Rolando Francisco Rubilar Jarpa	San Ignacio	2,70	0,45	4,16	4,16	4,37	0,00	0,00	4,37
26	615-73	José Ramón Faúndez Quezada	San Ignacio	3,21	0,23	2,15	2,15	2,26	1,06	1,11	3,37
27		Manuel Antonio Faúndez Quezada	San Ignacio	3,21	0,23	2,15	2,15	2,26	1,06	1,11	3,37
28		Juan Carlos Faúndez Quezada	San Ignacio	3,21	0,23	2,15	2,15	2,26	1,06	1,11	3,37
29		Carlina del Rosario Faúndez Quezada	San Ignacio	3,21	0,23	2,15	2,15	2,26	1,06	1,11	3,37
30		María Mandina Faúndez Quezada	San Ignacio	3,22	0,23	2,15	2,15	2,26	1,07	1,12	3,38
31		Jorge Reinaldo Faúndez Quezada	San Ignacio	3,22	0,23	2,15	2,15	2,26	1,07	1,12	3,38
32		Sergio Eduardo Faúndez Quezada	San Ignacio	3,21	0,23	2,15	2,15	2,26	1,06	1,11	3,37
33	615-74	Juan Ramon Cerda San Martín	San Ignacio	24,60	1,79	16,47	16,47	17,29	8,13	8,54	25,83
34	615-75	José Reinaldo Cerda Ramírez	San Ignacio	20,70	1,51	13,86	13,86	14,55	6,84	7,19	21,74
35	615-76	Agrícola Los Maitenes Ltda.	San Ignacio	21,50	1,54	14,12	14,12	14,83	7,38	7,75	22,58
36	615-77	Agrícola Los Maitenes Ltda.	San Ignacio	22,40	1,63	15,00	15,00	15,75	7,40	7,77	23,52
37	615-78	Agrícola Los Maitenes Ltda.	San Ignacio	28,60	1,62	14,86	14,86	15,60	13,74	14,43	30,03
38	615-79	Agrícola Los Maitenes Ltda.	San Ignacio	30,80	1,62	14,92	14,92	15,67	15,88	16,67	32,34
39	615-8	Demetrio Zañartu Erazúriz	San Ignacio	19,62	2,13	19,62	19,62	20,60	0,00	0,00	20,60
40	615-80	Agrícola Los Maitenes Ltda.	San Ignacio	22,40	1,63	15,00	15,00	15,75	7,40	7,77	23,52
41	615-81	Enrique Raúl Contreras Carrasco	San Ignacio y Bulnes	25,60	1,86	17,14	17,14	18,00	8,46	8,88	26,88
42	615-82	Noifa del Carmen Yañez Jarpa	San Ignacio	24,90	1,81	16,67	16,67	17,50	8,23	8,64	26,15
43	615-83	Soc. Ag.Gan.y For. Doña Javiere Ltda.	San Ignacio	21,80	1,59	14,59	14,59	15,32	7,21	7,57	22,89
44	615-84	Soc. Ag.Gan.y For. Doña Javiere Ltda.	San Ignacio	21,50	1,56	14,39	14,39	15,11	7,11	7,47	22,58
45	615-85	Pablo Enrique Zuñiga Gonzalez y Otro	San Ignacio	22,10	1,61	14,78	14,78	15,52	7,32	7,68	23,21
46	615-86	Jimena Del Carmen Díaz Romero	San Ignacio	21,60	1,56	14,39	14,39	15,11	7,21	7,57	22,68
47		Manuel Antonio Díaz Eyzaguirre	San Ignacio	0,50	0,04	0,33	0,33	0,35	0,17	0,18	0,53
48	615-87	Orlando Antonio Quezada Hermosilla	San Ignacio	7,70	1,54	14,20	14,20	14,91	0,00	0,00	14,91
49	615-88	José Delfín Sandoval Gutiérrez	San Ignacio	29,10	1,53	14,05	14,05	14,75	15,05	15,80	30,54
50	615-89	Aquilino Millar Oyace	San Ignacio	29,10	2,05	18,81	18,81	19,75	10,29	10,80	30,54
51	615-90	Soc. Agrícola Los Maitenes Ltda.	San Ignacio	31,60	2,27	20,87	20,87	21,92	10,73	11,26	33,18
52	615-91	Aquilino Millar Oyace	San Ignacio	29,20	2,12	19,54	19,54	20,52	9,66	10,14	30,66
53	615-92	Aquilino Millar Oyace	San Ignacio	32,50	2,36	21,75	21,75	22,84	10,75	11,29	34,13
54	625-58	Norma del Carmen Manríquez Bascuñan y C	San Ignacio	0,50	0,04	0,40	0,40	0,42	0,10	0,11	0,53
55	646-169	Pedro Angel Contreras Ulanos	Bulnes	0,55	0,06	0,55	0,55	0,58	0,00	0,00	0,58
56	646-32	Soc. Agric. La Compañía Ltda.	Bulnes	115,20	12,18	112,06	112,06	117,66	3,14	3,30	120,96
57	646-59	Juan Esteban Medrano Ortega	Bulnes	21,30	2,01	18,49	18,49	19,42	2,81	2,95	22,37
58	646-60	Soc. Agrícola Los Calitros Ltda.	Bulnes	28,50	2,01	18,49	18,49	19,42	10,01	10,51	29,93
59	646-197	Soc. Agrícola Los Calitros Ltda.	Bulnes	0,40	2,00	18,40	18,40	19,32	0,00	0,00	19,32
60	646-7	Fdo. Milahue Poniente	Bulnes	269,00	15,38	141,50	141,50	148,57	127,50	133,88	282,45
61	646-78	Andrónico Mario Salazar Segura	Bulnes	12,00	1,02	9,38	9,38	9,85	2,62	2,75	12,60
62	646-78	Luis Alberto Becerra Riquelme	Bulnes	12,00	1,69	15,55	15,55	16,33	0,00	0,00	16,33
63	646-79	Jorge Andres Eskenazi Fernandez	Bulnes	4,03	2,12	19,50	19,50	20,48	0,00	0,00	20,48
64	646-80	José Ignacio Guzmán Guzmán	Bulnes	17,32	2,47	22,72	22,72	23,86	0,00	0,00	23,86
65	646-81	Adolfo Quirodrán Rivas	Bulnes	36,55	1,31	12,05	12,05	12,65	24,50	25,72	38,38
66	646-82	Agrícola Fdo. Milahue Ltda.	Bulnes	34,30	2,42	22,26	22,26	23,38	12,04	12,64	36,02
67	646-84	Juan Bautista Medina Villa	Bulnes	29,60	2,59	23,83	23,83	25,02	5,77	6,06	31,08
68	646-85	Rafael José Umutia Bunster	Bulnes	46,05	0,80	7,36	7,36	7,73	38,69	40,62	48,35
69	646-86	José Rafael Umutia Bunster	Bulnes	36,80	0,80	7,36	7,36	7,73	29,44	30,91	38,64
70		Gonzalo Zañartu Rozas	San Ignacio	73,20	7,60	69,92	69,92	73,42	3,28	3,44	76,86
71		Agrícola Los Maitenes Ltda.	San Ignacio	0,33	0,04	0,33	0,33	0,35	0,00	0,00	0,35
72		Agrícola Los Maitenes Ltda.	San Ignacio	0,33	0,04	0,33	0,33	0,35	0,00	0,00	0,35
73		Adán Genaro Faúndez Gutiérrez	San Ignacio	0,46	0,05	0,46	0,46	0,48	0,00	0,00	0,48
74		Luis Marcelo Quezada Cerda	San Ignacio	0,33	0,04	0,33	0,33	0,35	0,00	0,00	0,35
75		Agrícola Los Maitenes Ltda.	San Ignacio	0,27	0,03	0,27	0,27	0,28	0,00	0,00	0,28
76		Luis Raimundo Aliende Zañartu	San Ignacio	0,50	0,04	0,33	0,33	0,35	0,17	0,18	0,53
77		Rodrigo Aliende Zañartu	San Ignacio	0,33	0,04	0,33	0,33	0,35	0,00	0,00	0,35
78		Juan Roman Cerda San Martín	San Ignacio	0,30	0,02	0,17	0,17	0,18	0,13	0,13	0,32
79		María Ester Díaz Salazar	San Ignacio	0,34	0,04	0,34	0,34	0,36	0,00	0,00	0,36
80		Victor Hugo Vivanco Fuentes	Bulnes	0,83	0,09	0,83	0,83	0,87	0,00	0,00	0,87
81	st.3	Benjamín del Carmen Fuentealba Rivas	Bulnes	21,90	0,01	0,09	0,09	0,10	21,81	22,90	23,00
82	st.4	Pascual Samuel Jorge Luis Astudillo Soto y o	Bulnes	0,09	0,01	0,09	0,09	0,10	0,00	0,00	0,10
83	st.5	Miriam Rosario Riquelme Macaya	Bulnes	0,09	0,01	0,09	0,09	0,10	0,00	0,00	0,10
84	st.6	Domingo Antonio Ferrada Ferrada	Bulnes	0,09	0,01	0,09	0,09	0,10	0,00	0,00	0,10
85	st.7	Soc. Agrícola Los Calitros Ltda.	Bulnes	0,09	0,01	0,09	0,09	0,10	0,00	0,00	0,10
Total				2.115,9	160,0	1.472,0	1.472,0	1.545,6	736,8	773,7	2.319,3

Nota 1: Cálculo de acciones de acuerdo a convenio D.O.H.-J.V.R.D. (1 Regador= 9,2 Acciones).

Nota 2: Caudal de acuerdo a tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha (enero).

Nota 3: La superficie potencial adicional es la superficie total y la superficie equivalente.

Cuadro 69: Comuna, superficie total, superficie y acciones solicitadas y caudal requerido para "áreas blancas" del canal Monjas de Providencia por predio.

Nº	Rol	Nombre del propietario	Comuna	Superficie Total (ha)	Superficie solicitada (ha)	Acciones solicitadas	Caudal requerido (L/s)
1	545-011	Agrícola La Compañía Ltda.	Bulnes	41,00	41,00	41,00	43,05
2	615-053	Juan San Martín Pinilla	San Ignacio	16,20	16,20	16,20	17,01
3	615-114	José Román Román	San Ignacio	16,20	8,00	8,00	8,40
4	615-122	Juan Rodríguez Orellana	San Ignacio	33,71	30,00	30,00	31,50
5	615-241	Luis Cerda San Martín	San Ignacio	12,60	12,60	12,60	13,23
6	646-103	Víctor Manuel Arellano Soto	Bulnes	16,89	16,89	16,89	17,73
7	646-104	Letty Vivallos Escobar	Bulnes	14,17	14,17	14,17	14,88
8	646-105	Joaquín Campos Menchaca y otros	Bulnes	21,15	21,15	21,15	22,21
9	646-106	Eleodoro del C. Urrutia Aguilera	Bulnes	17,57	17,00	17,00	17,85
10	646-107	Pablo Bastías Infante	Bulnes	17,58	17,00	17,00	17,85
11	646-108	Rosalino Herrera Valdebenito	Bulnes	26,00	5,00	5,00	5,25
12	646-212	Rosa del C. Muñoz Villegas	Bulnes	5,42	5,42	5,42	5,69
13	747-017	Patricia Eliana Oróstica Gray	Bulnes	104,00	80,00	80,00	84,00
14	747-048	Joaquín Campos Menchaca y otros	Bulnes	109,60	109,60	109,60	115,08
15	851-094	Jorge Pierart Pacheco SERVICIOS	Bulnes	27,00	13,00	13,00	13,65
TOTAL				479,1	407,0	407,0	427,4

Nota 1: Futuros regantes de acuerdo a actualización de catastro de Universidad de Concepción, (2008).

Nota 2: Cálculo de acciones de acuerdo a convenio D.O.H.-J.V.R.D, (1 Regador= 9,2 Acciones).

Nota 3: Caudal de acuerdo a tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha, (enero).

Puntos críticos

Más adelante listado de puntos críticos asociados a la conducción y distribución del caudal futuro y esquema respectivo. Se muestra una descripción, la ubicación, una propuesta acerca de la obra de conducción o distribución necesaria de construir o mejorar, la superficie y el número de agricultores a quienes beneficiaría y una estimación del costo. En resumen, se requiere aumentar la capacidad del canal y rectificar un tramo del derivado Milahue; construir un entubado, 4 marcos partidores y obras de descarga y captación en los esteros Agua Verde y Las Perlas. Además, 96 entregas laterales a predios "mejorados" y "blancos" (**Cuadro 70**).

Cuadro 70: Descripción, número de predios involucrados, superficie beneficiada y costo aproximado de obras asociados a la conducción de los caudales futuros en el canal Monjas de Providencia.

N°	Descripción	N° predios involucrados		Superficie benef. (ha)	Costo Aprox. (UF)
		"Mejorados"	"Blancos"		
1	Rectificación canal L=3,9Km	85	15	2.637,6	591,9
2	Marco partidor, 1 saliente a predios	85	15	2.637,6	347,9
3	Marco partidor, 3 salientes a predios	45	1	1.437,5	280,8
4	Entubado	19	14	1.200,1	101,2
5	Obra de descarga	0	5	244,8	101,2
6	Obra de captación	0	5	244,8	101,2
7	Obra de descarga	0	5	54,5	50,6
8	Obra de captación	0	5	54,5	50,6
9	Marco partidor, 1 saliente a 1 predio	19	0	805,6	191,5
10	Rectificación canal L=0,8Km	18	0	690,4	126,5
11	Marco partidor, 1 saliente a 1 predio	18	0	690,4	199,1
12	96 Entregas laterales a predio	81	15	1.733,9	971,3
Costo Total Aproximado (UF)					3.113,8
Costo Total Aproximado (\$)					61.547.942

Valor UF= 19.766,45 (3 de marzo de 2008).

El costo total asociado a la idea de proyecto es de UF 3.113,8 e inferior a UF24.000 UF, costo máximo permitido para proyectos de la Ley N°18.450, dado ello la alternativa podría ser esta Ley.

Punto crítico 1

Descripción

Dado que el caudal futuro, incrementado a raíz del caudal destinado a "áreas blancas" y "superficies adicionales", podría implicar la necesidad aumentar la capacidad de porteo actual del canal, se estima esta última sobre la base de los promedios de sección y de pendiente a lo largo del canal, resultando una capacidad máxima de porteo estimada 1.381,7 L/s.

Cuadro a: Capacidad de porteo promedio en el tramo desde el canal matriz Diguillín-Coltón.

Coef. de rugosidad	Base (m)	Altura de la sección (m)	Altura de flujo (m)	Talud	Pendiente (m/m)	Caudal actual (L/s)
0,0500	1,50	1,60	1,33	0	0,002	1.381,7

Nota 1: Se utilizó ecuación de Manning.

Nota 2: Altura de flujo= Altura de la sección/1,2 (Revancha igual al 20% de la altura de flujo).

En el **Cuadro b** el cálculo del volumen a excavar para conducir el caudal futuro de acuerdo a una aproximación de la sección futura, estimada a partir de la proporción entre las secciones futura y actual y los caudales futuro y actual, expresada en un factor de incremento de caudal de 1,5. La longitud aproximada del tramo es de 3,9 km.

Cuadro b: Estimación del volumen a excavar para conducir el caudal futuro a lo largo del canal Monjas de Providencia.

Caudal futuro ponderado (L/s)	Factor de incremento en la sección	Sección actual (m2)	Sección futura aproximada (m2)	Incremento en la sección (m2)	Longitud del tramo (Km)	Volumen (m3)
2.066,2	1,50	2,40	3,59	1,19	3,9	4.636,9

Nota 1: El caudal futuro ponderado se calcula como el caudal futuro multiplicado por 0,75. Este factor se aplica para considerar la distribución a lo largo del canal.

Nota 2: Sección futura aproximada = Factor de incremento en la sección x Sección actual.

Nota 3: Incremento en la sección= Sección futura aproximada-Sección actual.

Nota 4: Volumen a excavar= Incremento en la sección x Longitud del tramo.

Ubicación

Tramo desde el canal matriz Diguillín-Coltón.

Obra

Aumento de sección en canal. Excavación de 3,9 Km.

Nº de predios involucrados

79 (64 "mejorados" y 15 "blancos").

Superficie beneficiada

2.637,6 ha.

Costo

UF 591,9.

Punto crítico 2

Descripción

Reemplazo de marco partidior que origina derivado Milahue. Como se modifica esta distribución, debido a que se encuentra aguas arriba existen

predios con posibilidades de solicitar aguas para regar superficies adicionales y blancas.

Ubicación

E 758.479, N 5.917.118, en predio.

Obra

Construcción de marco partidor. Q saliente= 1.260,1 L/s y Q pasante= 1.509,4 L/s.

N° de predios involucrados

79 (64 "mejorados" y 15 "blancos").

Superficie beneficiada

2.637,6 ha.

Costo aproximado

UF 347,9.

Punto crítico 3**Descripción**

Reemplazo de marco partidor. Como se modifica esta distribución, debido a que existen roles con posibilidades de solicitar agua para regar superficies adicionales, será necesario construir nuevo marco.

Ubicación

E 757.612, N 5.918.717, en predio.

Obra

Construcción de marco partidor. Q saliente 1= 352,3 L/s, Q saliente 2= 115,9 L/s, Q saliente 3=439,1 L/s y Q pasante = 602,1 L/s

N° de agricultores beneficiados

46 (45 "mejorados" y 1 "blancos").

Superficie beneficiada

1.437,5 ha.

Costo aproximado

UF 280,8.

Punto crítico 4**Descripción**

De la inspección visual realizada en la etapa de diagnóstico de infraestructura se desprende que los 2 tubos que cruzan canal Sotta Palacios no tienen la capacidad suficiente para conducir caudal (Ficha N° 11).

Ubicación

E 754.190, N 5.918.425, derivado Milahue cruza camino predial.

Obra

Entubado.

N° de roles involucrados

33 (19 "mejorados" y 14 "blancos").

Superficie beneficiada

1.200,1 ha.

Costo aproximado

UF 101,2.

Punto crítico 5**Descripción**

Descarga en derivado Milahue para alimentar estero Agua Verde, del cual derivado existente captaría y conduciría aguas a áreas blancas.

Ubicación

E 748.927, N 5.918.764, en predio.

Obra

Obra de descarga. $Q = 257,0$ L/s.

N° de roles involucrados

5 "blancos".

Superficie beneficiada

244,8 ha.

Costo aproximado

UF 101,2.

Punto crítico 6**Descripción**

Captación en estero Agua Verde para conducir aguas a áreas blancas a través de canal existente.

Ubicación

E 743.518, N 5.919.310, en predio.

Obra

Obra de captación. $Q= 257,0$ L/s.

Nº de roles involucrados

5 "blancos".

Superficie beneficiada

244,8 ha.

Costo aproximado

UF 101,2.

Punto crítico 7**Descripción**

Descarga en derivado Milahue para alimentar estero Las Perlas, del cual derivado existente captaría y conduciría aguas a áreas blancas.

Ubicación

E 748.927, N 5.918.764, en predio.

Obra

Obra de descarga. $Q= 57,2$ L/s.

Nº de roles involucrados

5 "blancos".

Superficie beneficiada

54,5 ha.

Costo aproximado

UF 50,6.

Punto crítico 8**Descripción**

Captación en estero Agua Las Perlas para conducir aguas a áreas blancas a través de canal existente.

Ubicación

E 743.518, N 5.919.310, en predio.

Obra

Obra de descarga. $Q = 57,2$ L/s.

Nº de roles involucrados

5 "blancos".

Superficie beneficiada

54,5 ha.

Costo aproximado

UF 50,6.

Punto crítico 9**Descripción**

Reemplazo de marco partidor. Como se modifica esta distribución, debido a que existen roles con posibilidades de solicitar agua para regar superficies adicionales, será necesario construir nuevo marco.

Ubicación

E 748.903, N 5.918.705, en predio.

Obra

Construcción de marco partidor. Q saliente = 121,0 L/s y Q pasante = 724,9 L/s.

Nº de agricultores beneficiados

19 "mejorados"

Superficie beneficiada

805,6 ha.

Costo aproximado

UF 191,5.

Punto crítico 10**Descripción**

Tramo de 800 m con terraplén bajo provocándose derrames en derivado Milahue.

Ubicación

E 746.694, N 5.919.382, hasta 800 m aguas arriba, en predio.

Obra

Rectificación de tramo canal. L= 0,8 Km.

Nº de agricultores beneficiados

18 "mejorados"

Superficie beneficiada

690,4 ha.

Costo aproximado

UF 126,5.

Punto crítico 11**Descripción**

Reemplazo de marco partidior. Como se modifica esta distribución, debido a que existen roles con posibilidades de solicitar agua para regar superficies adicionales, será necesario construir nuevo marco.

Ubicación

E 746.694, N 5.919.382, en predio.

Obra

Construcción de marco partidior. Q saliente= 282,5 L/s y Q pasante= 442,4 L/s.

Nº de agricultores beneficiados

18 "mejorados"

Superficie beneficiada

690,4 ha.

Costo aproximado

UF 199,1.

Punto crítico 12**Descripción**

Se requiere mejorar la distribución a través de la construcción de entregas laterales a predios "mejorados" y "blancos" (se excluyen los que tienen entrega única desde marco partidor).

Ubicación

A lo largo del canal.

Obra

Construcción de 96 entregas laterales a predio.

N° de predios involucrados

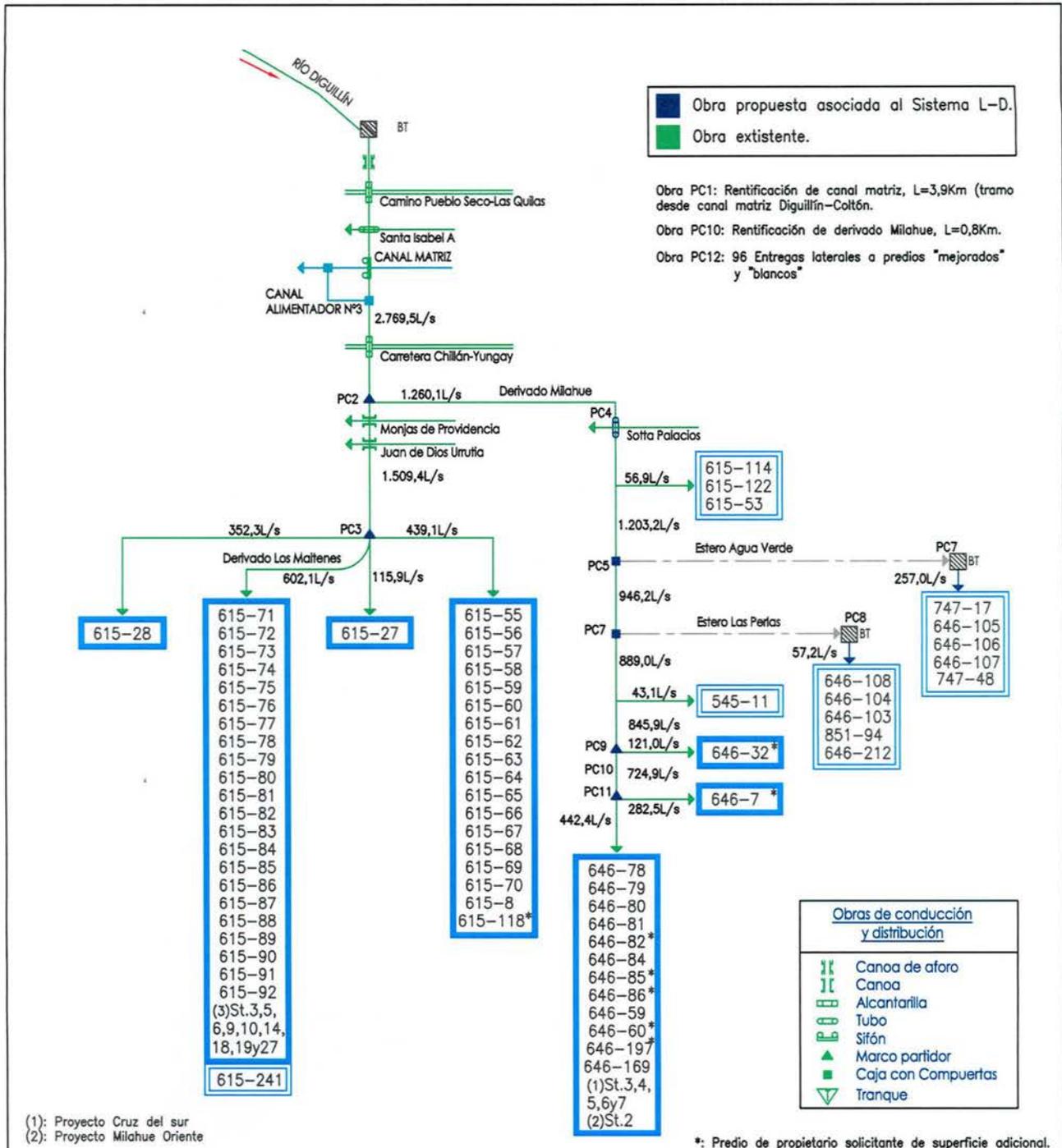
96 (81 "mejorados" y 15 "blancos").

Superficie beneficiada

1.733,9 ha.

Costo aproximado

UF 971,3.



<h2>IDEAS DE PROYECTOS</h2> <h3>CANAL: MONJAS DE PROVIDENCIA</h3>		<p>PROYECTO:</p> <h2>PROGRAMA DE APLICACIÓN TECNOLÓGICA EN SISTEMAS DE RIEGO Y CULTIVOS, LAJA-DIGUILLÍN, CUARTA ETAPA</h2>													
<p>SIMBOLOGÍA</p> <table border="0"> <tr> <td></td> <td>CANAL EXISTENTE</td> <td></td> <td>CANAL MATRIZ DIGUILLÍN-COLTÓN</td> </tr> <tr> <td></td> <td>OBRA DE CAPTACIÓN</td> <td></td> <td>ROL REGANTE DE COMUNIDAD DE AGUAS</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ESTERO</td> <td></td> <td>ROL DE BLANCO</td> </tr> </table>			CANAL EXISTENTE		CANAL MATRIZ DIGUILLÍN-COLTÓN		OBRA DE CAPTACIÓN		ROL REGANTE DE COMUNIDAD DE AGUAS		ESTERO		ROL DE BLANCO	<p>MANDANTE:</p> <p>GOBIERNO DE CHILE MINISTERIO DE AGRICULTURA GOBIERNO REGIONAL REGIÓN DEL BÍO BÍO COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO</p>	
	CANAL EXISTENTE		CANAL MATRIZ DIGUILLÍN-COLTÓN												
	OBRA DE CAPTACIÓN		ROL REGANTE DE COMUNIDAD DE AGUAS												
	ESTERO		ROL DE BLANCO												
		<p>EJECUTOR:</p> <p>UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS</p>													

Idea de proyecto canal Zañartu Oriente

Resumen

La Comunidad de Aguas canal Zañartu Oriente, es una organización que extrae un total de 36,3 regadores del río Diguillín y las reparte entre 20 usuarios del sector El Lucero ubicado en las comunas de San Ignacio y Bulnes. La bocatoma del canal se ubica en la ribera derecha del río Diguillín, en la comuna de San Ignacio. El canal corre hacia el poniente hasta llegar a un sifón por donde cruza el canal matriz Diguillín-Coltón. Cruza la carretera Chillán-Yungay y continúa al poniente hasta el área de riego, donde la distribución se realiza a través de dos cajas de distribución.

Respecto a la incorporación al sistema Laja-Diguillín, información secundaria señala que la Dirección de Obras Hidráulicas proyectó la captación en el alimentador N°3 del canal matriz Diguillín-Coltón. De acuerdo al convenio entre la Dirección de Obras Hidráulicas y la Junta de Vigilancia los 36,3 regadores del río corresponden a 334,0 acciones del Sistema Laja-Diguillín. La superficie "mejorada" total de los predios regados sería de 467,9 ha, asociada a 10 predios "mejorados", no existiendo "áreas blancas". La superficie total futura considera solo la superficie de predios regados "mejorados" asociada al sistema Laja-Diguillín de 467,9 ha. El número total de predios involucrados es de 20. La superficie total equivalente o regada es de 474,7 ha (334,0 ha de "mejorados" y 140,8 ha de superficie potencial adicional) que requieren en total un caudal futuro de 498,5 L/s. En resumen, se requiere aumentar la capacidad del canal, construir un sifón, una canoa de hormigón, 2 cajas con compuertas y 20 entregas laterales para predios "mejorados" y "blancos". El costo total asociado a la idea de UF 844,9 e inferior a UF 24.000, costo máximo permitido para proyectos de la Ley 18.450, dado ello la alternativa podría ser esta Ley.

Situación actual

Descripción de la Organización

La Comunidad de Aguas canal Zañartu Oriente, es una organización que extrae un total de 36,3 regadores del Río Diguillín, que corresponden a 548,1 l/s según la equivalencia que consta en la inscripción de la comunidad de aguas. Este caudal es repartido entre 15 usuarios de la comuna de Bulnes.

La organización está constituida por Escritura Pública, registrada en la Dirección General de Aguas e inscrita en el Conservador de Bienes Raíces. Se preocupan de las funciones básicas como la distribución de las aguas, la apertura y cierre de de la bocatoma y limpieza del canal.

La comunidad de aguas cuenta con un Directorio conformado por un presidente, un secretario y un tesorero, se reúnen unas 8 veces al año para tratar el tema de la apertura y cierre de la bocatoma y aspectos financieros. Por otro lado, la Junta General de Comuneros no se ha reunido en nunca.

Las labores de limpieza del canal se realizan utilizando la modalidad pertenencia y comunidad, que consiste en que cada usuario limpia la parte que pasa frente a su predio y el resto del canal se limpia entre todos.

Sistema de riego

La bocatoma del canal se ubica en la ribera derecha del río Diguillín, comuna de San Ignacio. Consiste en un pretil de bolones que debe construirse todos los años, es decir, es de tipo temporal o rústica. 400 m aproximadamente aguas abajo existe una sección de aforo que consiste en una canoa de madera de fondo plano sin regleta.

En los primeros kilómetros el canal corre en paralelo al canal Monjas de Providencia hacia el poniente, continúa hacia el norte hasta llegar a las dos tuberías por donde cruza el canal matriz Diguillín-Coltón y después la carretera Chillán-Yungay a través de una alcantarilla ubicada al norte de Pueblo Seco, luego se dirige al poniente atravesando el proyecto de parcelación Selva Negra.

La distribución se realiza con una caja de distribución ubicada en el kilómetro 15,0 que separa con un derivado hacia la derecha aguas de un fundo y una parcela. El canal continúa hasta una segunda caja de

distribución que separa las aguas de un fundo de las que van a un tranque que acumula las aguas de las demás parcelas del área de riego del canal Zañartu Oriente, parte del sector El Lucero.

Incorporación al sistema Laja-Diguillín

Información secundaria señala que la Dirección de Obras Hidráulicas proyectó la captación en alimentador N°3 del canal matriz Diguillín-Coltón. Por otra parte, manifiestan la intención de mantener el canal desde la bocatoma en el río Diguillín, hasta el canal matriz Diguillín-Coltón, a fin de asegurar la dotación de sus derechos en el caso de imprevistos en la operación del sistema a raíz de temporales, terremotos o cualquier otra eventualidad.

Incorporación de "blancos" y "superficies adicionales"

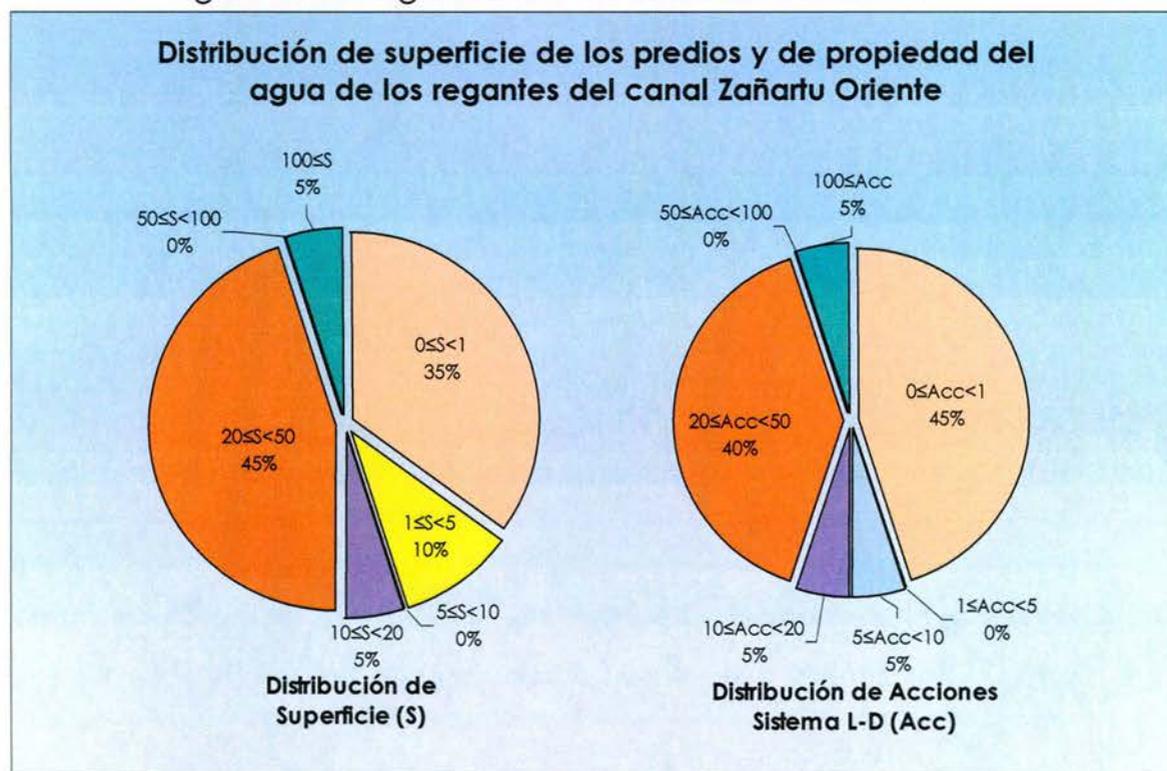
En entrevistas los principales usuarios manifestaron su desacuerdo con la incorporación de "áreas blancas". En cuanto a la incorporación de "superficies adicionales", se aplicó la "Metodología para la elaboración del catastro de superficies adicionales", descrita en el Tomo I de este Informe. Por otra parte, los regantes a través de la Junta de Vigilancia del río Diguillín y su Directorio, manifiestan el interés de que los estudios tendientes a definir las ideas de proyectos, se elaboren considerando el caudal total posible de asociar a la superficie de los predios de los regantes. En consecuencia, esta idea de proyecto se elabora sobre la base de la superficie potencial adicional y la totalidad de las "áreas blancas" solicitadas.

Indicadores generales asociados al sistema Laja-Diguillín

Superficie de predios "mejorados"

El número predios de predios "mejorados" es de 20. La Comunidad extrae del río Diguillín 36,3 regadores que corresponden de acuerdo al convenio entre la Dirección de Obras Hidráulicas y la Junta de Vigilancia a 334,0 acciones del sistema Laja-Diguillín, que a su vez equivalen a un caudal de 350,7 L/s, calculado con una tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha en el mes de enero. La superficie equivalente total es de 334,0 ha y la superficie total de 467,9 ha (**Cuadro 72**). El **Gráfico 36** muestra la distribución de superficie y de propiedad del agua de los regantes del canal Zañartu Oriente.

Gráfico 36: Distribución de superficie de los predios y de propiedad del agua de los regantes del canal Zañartu Oriente.



Superficie potencial adicional

El potencial de superficie adicional, es la diferencia entre la superficie total y la superficie equivalente "mejorados" asociada al sistema Laja-Diguillín. De acuerdo a este criterio el número de predios "mejorados" con posibilidades de solicitar agua para regar "superficies adicionales" en el canal Zañartu Oriente es de 17, cubriendo en conjunto 140,8 ha y requiriendo el mismo número de acciones. El caudal necesario para regar esta superficie es de 147,8 L/s, calculado con una tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha en el mes de enero. (**Cuadro 72**).

"Áreas blancas" de interesados en incorporar sus superficies utilizando el canal Zañartu Oriente

De acuerdo al catastro actualizado de agricultores no regantes elaborado por esta consultoría, existen predios de secano cuyos propietarios manifestaron interés por incorporar sus superficies al riego captando aguas desde la bocatoma en el río Diguillín y conduciéndolas a través del canal Zañartu Oriente, sin embargo la totalidad de estos cuentan con

alternativas de uso de otros canales, cuyas Comunidades si están de acuerdo con su incorporación.

Cuadro 71: Estimación de la superficie total futura regada con el canal Zañartu Oriente asociadas al sistema Laja-Diguillín.

Descripción	Nº de roles	Superficie total (ha)	Acciones del Sistema L-D	Superficie equivalente (ha)	Caudal (L/s)
Superficie "mejorada"	20	467,9	334,0	334,0	350,7
Superficie potencial "adicional"	17	140,8	140,8	140,8	147,8
"Áreas blancas"	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	20	467,9	474,7	474,7	498,5

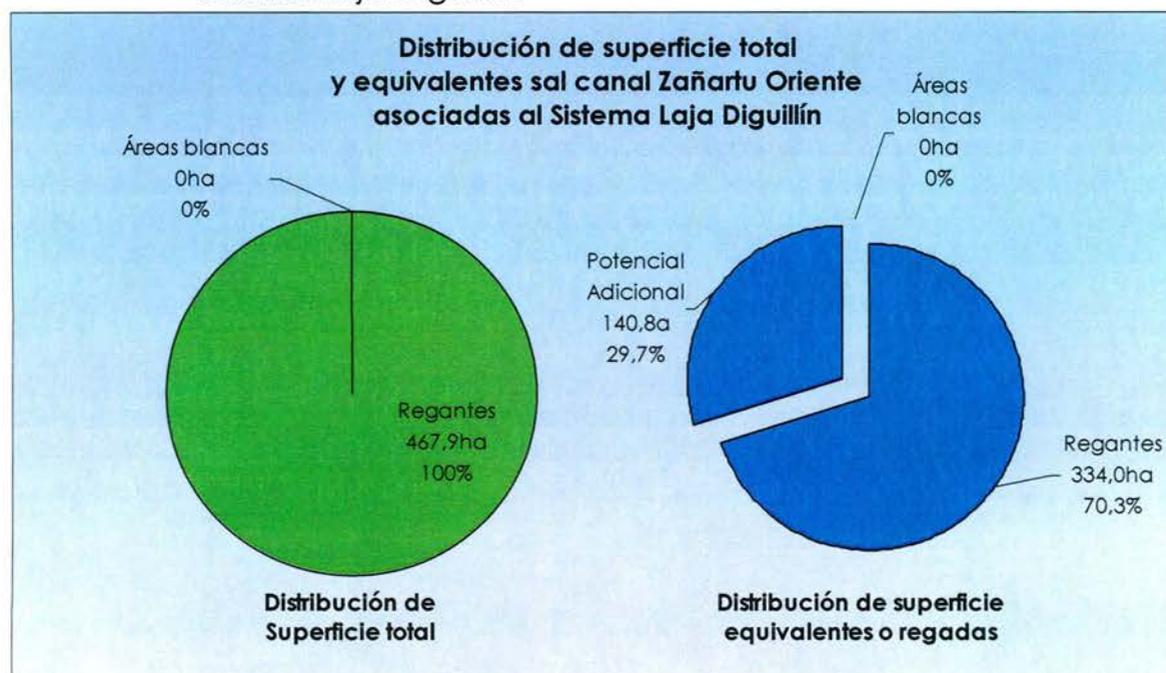
Nota 1: 17 de 20 predios "mejorados" tienen posibilidades de incorporar superficies adicionales.

Nota 2: 140,8ha se pueden incorporar como adicionales de las 467,9ha totales "mejorados".

Superficie total futura

La superficie total futura considera solo la superficie de predios regados "mejorados" asociada al sistema Laja-Diguillín de 467,9 ha. El número total de predios involucrados es de 20. La superficie total equivalente o regada es de 474,7 ha (334,0 ha de "mejorados" y 140,8 ha de superficie potencial adicional) que requieren en total un caudal futuro de 498,5 L/s (**Cuadro 71**).

Gráfico 37: Distribución de superficie total y equivalentes asociada al sistema Laja-Diguillín.



Cuadro 72: Superficie total, regadores, equivalencia en acciones, superficie equivalente y caudal por predio de regante de la Comunidad y, superficie potencial adicional, caudal requerido para superficies adicionales y caudal futuro total del canal Zañartu Oriente por predio.

N°	Rol	Nombre	Comuna	Sup. Total (ha)	Reg.	Acc. Eq.	Sup. Eq. (ha)	Caudal regante (L/s)	Sup. Pot. Adic. (ha)	Caudal pot. Adic. (ha)	Caudal futuro (L/s)	
1	545-17 y 615-29	Carlos Zañartu Errazúriz	San Ignacio y Bulnes	160,96	13,40	123,28	123,28	129,44	37,68	39,56	169,01	
2	615-106	Carmen Rosa Castillo Ferrada	San Ignacio	28,00	2,26	20,79	20,79	21,83	7,21	7,57	29,40	
3	615-107	Eduardo Contreras Gutiérrez	San Ignacio	29,00	2,42	22,26	22,26	23,38	6,74	7,07	30,45	
4	615-108	Santos Edmundo Chávez Godoy	San Ignacio	27,10	2,26	20,80	20,80	21,84	6,30	6,61	28,46	
5	545-60	Reinaldo de la Cruz Sandoval Sandoval	Bulnes	30,40	2,58	23,74	23,74	24,92	6,66	7,00	31,92	
6	545-61	Carlos Alberto Zañartu Jacob y Otros	Bulnes	39,90	2,99	27,51	27,51	28,88	12,39	13,01	41,90	
7	545-62	Guillermo Oscar Burgona Astroza y otros	Bulnes	27,30	2,26	20,83	20,83	21,87	6,47	6,79	28,67	
8	545-63	Bernardita María Zañartu Correa	Bulnes	30,20	2,44	22,45	22,45	23,57	7,75	8,14	31,71	
9	545-94	Karina del Pilar Mardones Mardones	Bulnes	26,90	0,90	8,26	8,26	8,67	18,64	19,57	28,25	
10	545-64	Segundo Isidoro Fuentealba Bustos	Bulnes	11,90	2,03	18,69	18,69	19,63	0,00	0,00	19,63	
11	545-65	Manuel Jesus Soto Benavente	Bulnes	49,19	2,38	21,90	21,90	22,99	27,29	28,66	51,65	
12	st1	Carlos Zañartu Errazúriz	Bulnes	1,76	0,03	0,30	0,30	0,32	1,45	1,52	1,84	
13	st3	Carlos Zañartu Errazúriz	Bulnes	1,76	0,03	0,30	0,30	0,32	1,45	1,52	1,84	
14	st6	José Santiago Martínez Cuevas	Bulnes	0,46	0,05	0,46	0,46	0,48	0,00	0,00	0,48	
15	545-103	Jaime Segundo Fuentealba Cifuentes	Bulnes	0,90	0,08	0,70	0,70	0,73	0,20	0,21	0,95	
16	st11	Oscar Ferrada Badilla	Bulnes	0,40	0,03	0,30	0,30	0,32	0,10	0,10	0,42	
17	st12	Suc. Flavio del Carmen Castillo Sepúlveda	Bulnes	0,50	0,03	0,30	0,30	0,32	0,20	0,21	0,53	
18	st13	Suc. Flavio del Carmen Castillo Sepúlveda	Bulnes	0,50	0,03	0,30	0,30	0,32	0,20	0,21	0,53	
19	st14	Carlos Zañartu Errazúriz	Bulnes	0,31	0,03	0,31	0,31	0,33	0,00	0,00	0,33	
20	st15	Suc. Flavio del Carmen Castillo Sepúlveda	Bulnes	0,50	0,05	0,46	0,46	0,48	0,04	0,04	0,53	
Totales				Total	467,9	36,3	334,0	334,0	350,7	140,8	147,8	498,5

Nota 1: Cálculo de acciones de acuerdo a convenio D.O.H.-J.V.R.D. (1 Regador= 9,2 Acciones).

Nota 2: Caudal de acuerdo a tasa de riego máxima de 1,05 L/s/ha (enero).

Nota 3: La superficie potencial adicional es la superficie total y la superficie equivalente.

Puntos críticos

Más adelante listado de puntos críticos asociados a la conducción y distribución del caudal futuro y esquema respectivo. Se muestra una descripción, la ubicación, una propuesta acerca de la obra de conducción o distribución necesaria de construir o mejorar, la superficie y el número de agricultores a quienes beneficiaría y una estimación del costo. En resumen, se requiere aumentar la capacidad del canal, construir un sifón, una canoa de hormigón, 2 cajas con compuertas y 19 entregas laterales para predios "mejorados" y "blancos" (**Cuadro 73**).

El costo total asociado a la idea de 844,9 UF e inferior a \$24.000 UF, costo máximo permitido para proyectos de la Ley 18.450, dado ello la alternativa podría ser esta Ley.

Cuadro 73: Descripción, número de predios involucrados, superficie beneficiada y costo aproximado de obras asociados a la conducción de los caudales futuros en el canal Zañartu Oriente.

N°	Descripción	N° predios involucrados		Superficie benef. (ha)	Costo Aprox. (\$)
		"Mejorados"	"Blancos"		
1	Rectificación canal L=8,4Km	20	0	618,4	409,8
2	Sifón	20	0	618,4	75,9
3	Canoa de hormigón	20	0	618,4	55,6
4	Caja con compuertas	20	0	618,4	55,6
5	Caja con compuertas	9	0	422,3	55,6
6	20 Entregas laterales a predio	20	0	618,4	192,2
Costo Total Aproximado (\$)					844,9
Costo Total Aproximado (UF)					16.700.000

Valor UF= 19.766,45 (3 de marzo de 2008).

Punto crítico 1

Descripción

Dado que el caudal futuro, incrementado a raíz del caudal destinado a "áreas blancas" y "superficies adicionales", podría implicar la necesidad aumentar la capacidad de porteo actual del canal, se estima esta última sobre la base de los promedios de sección y de pendiente a lo largo del canal, resultando una capacidad máxima de porteo estimada 352,3 L/s.

Cuadro a: Capacidad de porteo promedio en el tramo desde el canal matriz Diguillín-Coltón.

Coef. de rugosidad	Base (m)	Altura de la sección (m)	Altura de flujo (m)	Talud	Pendiente (m/m)	Caudal actual (L/s)
0,0500	1,30	0,80	0,67	0	0,002	352,3

Nota 1: Se utilizó ecuación de Manning.

Nota 2: Altura de flujo= Altura de la sección/1,2 (Revancha igual al 20% de la altura de flujo).

En el **Cuadro b** el cálculo del volumen a excavar para conducir el caudal futuro de acuerdo a una aproximación de la sección futura, estimada a partir de la proporción entre las secciones futura y actual y los caudales futuro y actual, expresada en un factor de incremento de caudal de 1,06. La longitud aproximada del tramo es de 8,4 km.

Cuadro b: Estimación del volumen a excavar para conducir el caudal futuro desde el canal matriz Diguillín-Coltón.

Caudal futuro ponderado (L/s)	Factor de incremento en la sección	Sección actual (m ²)	Sección futura aproximada (m ²)	Incremento en la sección (m ²)	Longitud del tramo (Km)	Volumen (m ³)
373,9	1,06	1,04	1,10	0,06	8,4	535,0

Nota 1: El caudal futuro ponderado se calcula como el caudal futuro multiplicado por 0,75. Este factor se aplica para considerar la distribución a lo largo del canal.

Nota 2: Sección futura aproximada = Factor de incremento en la sección x Sección actual.

Nota 3: Incremento en la sección= Sección futura aproximada-Sección actual.

Nota 4: Volumen a excavar= Incremento en la sección x Longitud del tramo.

Ubicación

Tramo desde el canal matriz Diguillín-Coltón.

Obra

Rectificación en 8,4 Km.

Nº de roles involucrados

20 "mejorados".

Superficie beneficiada

618,4 ha.

Costo

UF 409,8.

Punto crítico 2**Descripción**

Obra de cruce de aguas de canal Zañartu Oriente por sobre canal Zañartu Poniente colapsada. (Ficha N° 8, Diagnóstico de infraestructura).

Ubicación

E 754.326, N 5.916.728, en predio.

Obra

Construcción de sifón.

Nº de predios involucrados

20 "mejorados".

Superficie beneficiada

618,4 ha.

Costo

UF 409,8.

Punto crítico 3**Descripción**

Canoa de madera de capacidad insuficiente, colapsada. Longitud aproximada, 15 metros (Ficha N° 9, Diagnóstico de infraestructura).

Ubicación

E 753.134, N 5.916.652, en predio.

N° de predios involucrados

20 "mejorados".

Superficie beneficiada

618,4 ha.

Costo

UF 75,9.

Punto crítico 4**Descripción**

Caja con compuertas en mal estado, se requiere reemplazo.

Ubicación

E 752.721, N 5.916.570.

Obra

Construcción con compuertas. Q saliente = 205,9 L/s y Q pasante= 443,4 L/s.

N° de predios involucrados

20 "mejorados".

Superficie beneficiada

618,4 ha.

Costo

UF 55,6.

Punto crítico 5**Descripción**

Caja con compuertas en mal estado, se requiere reemplazo.

Ubicación

E 752.294, N 5.916.382.

Obra

Construcción de caja de distribución. Q saliente = 169,0 L/s y Q pasante= 274,4 L/s.

N° de predios involucrados

9 "mejorados".

Superficie beneficiada

422,3 ha.

Costo

UF 55,6.

Punto crítico 6**Descripción**

Se requiere mejorar la distribución a través de la construcción de entregas laterales a predios "mejorados" y "blancos" (se excluyen los que tienen entrega única desde marco partidor).

Ubicación

A lo largo del canal.

Obra

Construcción de 20 entregas laterales a predio.

N° de predios involucrados

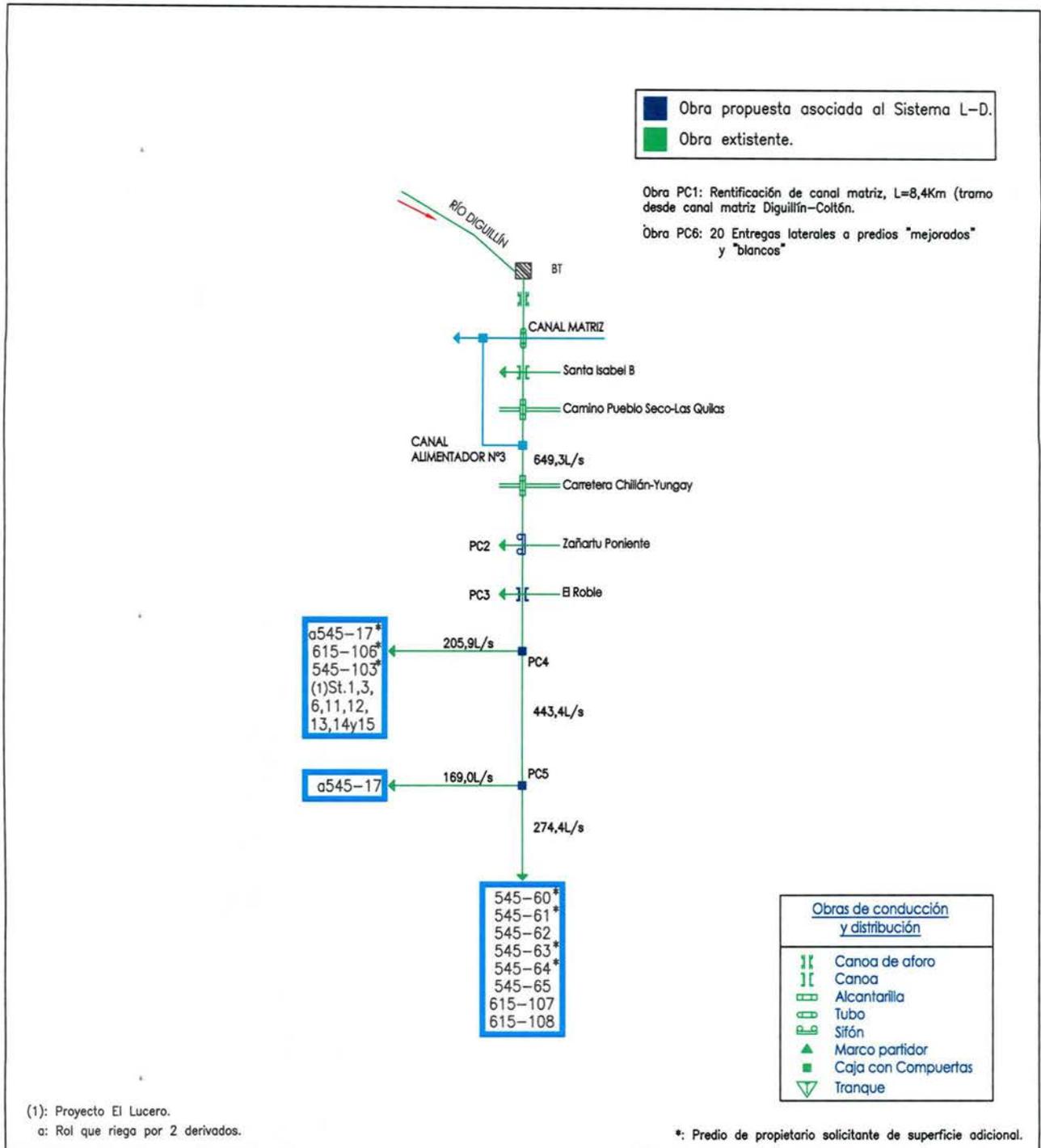
20 "mejorados".

Superficie beneficiada

474,8 ha.

Costo aproximado

UF 192,2.



<h2>IDEAS DE PROYECTOS</h2> <h3>CANAL: ZAÑARTU ORIENTE</h3>	PROYECTO: PROGRAMA DE APLICACIÓN TECNOLÓGICA EN SISTEMAS DE RIEGO Y CULTIVOS, LAJA-DIGULLÍN, CUARTA ETAPA							
<p style="text-align: center;">SIMBOLOGÍA</p> <table border="0"> <tr> <td>← CANAL EXISTENTE</td> <td>← CANAL MATRIZ DIGULLÍN-COLTÓN</td> </tr> <tr> <td>■ OBRA DE CAPTACIÓN</td> <td>XXX-XX ROL REGANTE DE COMUNIDAD DE AGUAS</td> </tr> <tr> <td>← ESTERO</td> <td>XXX-XX ROL DE BLANCO</td> </tr> </table>	← CANAL EXISTENTE	← CANAL MATRIZ DIGULLÍN-COLTÓN	■ OBRA DE CAPTACIÓN	XXX-XX ROL REGANTE DE COMUNIDAD DE AGUAS	← ESTERO	XXX-XX ROL DE BLANCO	<p>MANDANTE:</p>  <p>GOBIERNO DE CHILE MINISTERIO DE AGRICULTURA GOBIERNO REGIONAL REGIÓN DEL BÍO BÍO COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO</p>	<p>EJECUTOR:</p>  <p>UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS</p>
← CANAL EXISTENTE	← CANAL MATRIZ DIGULLÍN-COLTÓN							
■ OBRA DE CAPTACIÓN	XXX-XX ROL REGANTE DE COMUNIDAD DE AGUAS							
← ESTERO	XXX-XX ROL DE BLANCO							