

GOBIERNO DE CHILE
Comisión Nacional
de Riego

DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO
EXTRAPREDIAL DE LOS RÍOS
LIGUA Y PETORCA DE LA V REGIÓN Y PROPOSICIÓN DE UN
PLAN DE CONTINGENCIA PARA EVENTOS DE SEQUÍA

PROYECTOS DE PREFACTIBILIDAD
CANAL COMUNERO



JUNIO DE 2004

INDICE

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	DIAGNÓSTICO TÉCNICO, LEGAL Y ADMINISTRATIVO	1
2.1	LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA, EXTENSIÓN, LÍMITES Y ACCESOS	1
2.1.1	Metodología General	1
2.1.2	Diagnóstico Técnico Canal Comunero.....	1
2.2	DIAGNÓSTICO LEGAL DE LA ORGANIZACIÓN DE USUARIOS	3
2.3	DIAGNÓSTICO ADMINISTRATIVO DE LA ORGANIZACIÓN DE USUARIOS.....	3
3.	PROYECTOS DE PREFACTIBILIDAD.....	4
3.1	INTRODUCCIÓN	4
3.2	OBJETIVO	5
3.3	METODOLOGÍA GENERAL	5
3.4	PROYECTOS DE PREFACTIBILIDAD PROPUESTOS	5
ANEXOS		
ANEXO 1	MONOGRAFÍAS	
ANEXO 2	PLANOS	
ANEXO 3	REGISTRO FOTOGRÁFICO	
ANEXO 4	RECOMENDACIONES GENERALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	

DIAGNÓSTICO TÉCNICO, LEGAL Y ADMINISTRATIVO DEL CANAL COMUNERO DE PLACILLA Y PROPOSICIÓN DE PROYECTOS DE PREFACTIBILIDAD

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo principal de este Informe es la descripción de la situación actual del Canal Comunero, perteneciente a la cuenca del Río Ligua, con la finalidad de analizar en forma técnica y legal los problemas que puedan presentar y proponer posteriormente soluciones que sean técnica y económicamente factibles de realizar.

2. DIAGNÓSTICO TÉCNICO, LEGAL Y ADMINISTRATIVO

2.1 DIAGNÓSTICO TÉCNICO

2.1.1 Metodología General

La metodología de trabajo general utilizada, consistió en un reconocimiento preliminar del área de estudio, de acuerdo a antecedentes recopilados de información secundaria, con la finalidad de conocerla en forma general, ubicando cada uno de los canales para posteriormente recorrerlos en forma individual.

A continuación se realizaron dos visitas a terreno a cada canal involucrados en este estudio. La primera de ellas incluyó a los dirigentes de los canales quienes indicaron a su juicio los puntos más críticos de cada uno de ellos. Posteriormente, se procedió al seguimiento individual de cada uno de los canales, realizando un recorrido desde la bocatoma de éstos hasta su última entrega, dejando los puntos georeferenciados mediante navegadores GPS. En una segunda instancia, la visita se realizó con el Ingeniero Civil Sr. José Pinto G. con el cual se revisaron todos aquellos puntos determinados como críticos.

Estas visitas a terreno son descritas y graficadas en monografías las que se codificaron para cada punto y que posteriormente se presentan en el Anexo 1 y en el Anexo 2, se presenta el recorrido de los canales y los Puntos identificados con su correspondiente código. Además cada uno de estos puntos considerados críticos fue fotografiado, como un apoyo visual de cada problema, e incluidos en un Registro Fotográfico (Anexo 3).

2.1.2 Diagnóstico Técnico Canal Comunero

El canal Comunero se origina desde la ribera izquierda del río Ligua mediante un taco de material de lecho del río que año a año hay que modificar de acuerdo al curso del río. La bocatoma se localiza en Placilla.

Presenta una longitud aproximada de 8 km para regar 234 ha presentando un total de 89 usuarios.

La superficie de riego de este canal es destinada principalmente a cultivos anuales y praderas.

Este canal no presenta revestimientos. Los mejoramientos realizados en este canal, han sido destinados principalmente a muros de contención en algunos tramos del canal donde se han producido derrumbes.

Canal Comunero de Placilla - 1

En general, la sección del canal presenta importantes variaciones a lo largo de su recorrido, principalmente en lo que se refiere al ancho, profundidad y pendiente.

Las entregas de aguas a los derivados y predios se realiza mediante compuertas metálicas, las que en general se encuentran en mal estado de conservación.

Este canal presenta filtraciones en casi toda su extensión y problemas de derrumbes. Además, se encuentra enmalezado por falta de mantención. De acuerdo a lo señalado por el Presidente de la Comunidad de Aguas Canal Comunero es prioritario revestir aproximadamente 2,5 km desde Placilla a la localidad de La Chimba. En la bocatoma se necesita protección con gaviones y compuertas de acceso y descarga.

Luego del recorrido del canal, los puntos identificados que caracterizan el estado actual del canal, son los siguientes:

Código Monografía	UTM N	UTM E	Punto o Tramo de Observación
COMU1	6.408.138	285.792	Compuerta de descarga en mal estado, donde además se producen filtraciones a través de un tubo de cemento de 1 m de diámetro. (Ver Registro Fotográfico Canal Comunero, Fotografía 1 y 2) (Plano Ligua 9 de 9)
COMU2	6.408.133	285.730	Sección del canal y tramo con problemas de filtraciones en sector Placilla. Existe abundante vegetación en la sección del canal. (Ver Registro Fotográfico Canal Comunero, Fotografía 3 y 4) (Plano Ligua 9 de 9)
COMU3	6.408.129	285.699	Sección del canal y tramo con problemas de filtraciones en sector Placilla. Existe abundante vegetación en la sección del canal. (Ver Registro Fotográfico Canal Comunero, Fotografía 5 y 6) (Plano Ligua 9 de 9)
COMU4	6.407.933	284.643	Problemas de filtraciones y abundante vegetación en la sección del canal. (Ver Registro Fotográfico Canal Comunero, Fotografía 7 y 8) (Plano Ligua 9 de 9)
COMU5	6.407.926	284.622	Tramo del canal con problemas de filtraciones y derrumbes, principalmente en invierno. Se requiere revestimiento en aproximadamente 2,5 km desde la localidad de Placilla hasta Chacarillas. Además, se observa falta de mantención y abundante vegetación en la sección del canal. En algunos sectores del canal se han realizado reforzamientos de la pared exterior con hormigón debido a los derrumbes anteriormente señalados. (Ver Registro Fotográfico Canal Comunero, Fotografía 9 y 10) (Plano Ligua 9 de 9)

2.2 DIAGNÓSTICO LEGAL DE LA ORGANIZACIÓN DE USUARIOS

Este canal se encuentra constituido como comunidad de aguas, mediante sentencia del Juzgado de Letras de La Ligua, de fecha 28 de agosto de 1985, y cuya reducción a escritura pública se efectuó con fecha 20 de noviembre de 1985, ante la Notario Público de La Ligua, doña Alina Morales Tórtora.

Mediante Resolución D.G.A. N° 2.161, de fecha 26 de diciembre de 1985, se ordenó su registro y se declaró organizada como comunidad de aguas.

Con fecha 6 de enero de 1986, la citada Organización de Usuarios se anotó en el Libro 2° de Comunidades de Aguas, con el N° 334.

La comunidad de aguas Canal Comunero no acompañó la inscripción de su título constitutivo en el Registro de Propiedad de Aguas del Conservador de Bienes Raíces de La Ligua, ante la Dirección General de Aguas, trámite que deberá efectuarse a la brevedad.

2.3 DIAGNÓSTICO ADMINISTRATIVO DE LA ORGANIZACION DE USUARIOS

La Comunidad de Aguas Canal Comunero de Placilla, se encuentra legalmente constituida con un total de 243,68 acciones. La directiva de este canal está compuesta por las siguientes personas:

Presidente	: Ernesto Ibacache
Secretario	: Luis Sepúlveda
Vicepresidente	: Valentín Flores
Tesorera	: Georgina Olivares
1er Director	: Rosario Espina
2° Director	: Manuel Tapia

La Asociación de canalistas no posee asesoría legal propia. Por otra parte los celadores pertenecientes a esta Comunidad de Aguas, no reciben asesoría técnica.

De acuerdo a antecedentes de secretaría, se llevan registros de los acuerdos y puntos tratados en las reuniones de la Comunidad de regantes, administrar los registros de usuarios y pago de cuotas, citar a reuniones, entre otras labores.

El financiamiento de las labores anuales del canal, se basa en el pago de las cuotas de los asociados (celadores y reparaciones del canal).

3. PROYECTOS DE PREFACTIBILIDAD

3.1 INTRODUCCIÓN

Con la información del diagnóstico, se proponen proyectos técnicos a nivel de prefactibilidad que son técnica y económicamente factibles de implementar y construir para afrontar un periodo de sequía. Las obras se seleccionaron del listado priorizado que se originó en el diagnóstico de la infraestructura anteriormente expuesta, luego de reuniones con profesionales de la CNR, DOH y representantes de la organización de regantes respectiva.

Los proyectos de prefactibilidad de obras para los canales involucrados, fueron elaborados en base a los lineamientos generales que expone la metodología exigida por la CNR para aquellos proyectos que serán presentados a Concursos de la Ley N° 18.450.

Se considera fundamentalmente la utilización de los siguientes textos:

- Especificaciones Técnicas para Proyectos de Canales de la ex Dirección de Riego, de abril de 1960.
- Documentos del Bureau of Reclamation "Channels and Related Structures" y otros similares.
- Manual de Obras Menores de Riego, 1996, editado por CIREN-CNR.
- Manual de Recomendaciones para la Inspección de Obras de la Ley de Fomento al Riego Versión 2000 (CNR)
- Manual de Carreteras. Dirección de Vialidad (MOPTT).
- Bases Técnicas de Concursos de la Ley N° 18.450.
- Guía de Comparación y Estudio de Costos de Construcción. ONDAC Chile S.A. Mzo-Abr. 2004.

Los anteriores corresponden a textos de apoyo a las especificaciones técnicas, normas y criterios de diseño mínimas de obras de riego que se postulan en los proyectos presentados a la Ley N° 18.450.

Los diseños de las obras hidráulicas se obtuvieron a partir de diseños de obras tipo aplicadas a la realidad que presentaba cada uno de los canales analizados.

Las fórmulas de cálculo y especificaciones técnicas se ajustarán a lo señalado en la literatura anteriormente expuesta de acuerdo a las obras específicas que se seleccionarán.

Para cada obra seleccionada, se presenta el listado de materiales requeridos y sus costos asociados a precios de mercado.

Finalmente, se debe tener presente que cada uno de estos proyectos son una aproximación y no representan exactamente el costo total que implicaría la construcción de dichas obras por cuanto para ello se requiere de un estudio técnico más preciso.

3.2 OBJETIVO

El objetivo principal de este Capítulo es determinar, en base al recorrido de terreno realizado por el canal, monografías y registro fotográfico, las obras que es necesario construir o mejorar, junto con la determinación de los materiales a utilizar y el costo asociado a cada obra.

3.3 METODOLOGÍA GENERAL

La metodología utilizada para el desarrollo de este Capítulo, se basó principalmente en utilizar la información generada en las visitas a terreno realizada en una primera instancia con gente encargada del canal y posteriormente vueltas a visitar con un ingeniero civil. Esta información fue respaldada con monografías, fotografías y planos.

Otro factor importante para determinar las obras tipo en cada uno de los canales fueron las entrevistas realizadas a la Comunidad, por cuanto permitieron conocer las necesidades reales de este canal y proponer obras de prefactibilidad en cada uno de los puntos críticos identificados.

En estos proyectos de prefactibilidad no se determinaron los volúmenes de corte y relleno que permitiría incluir en el detalle de actividades unitarias, los ítems de despeje, excavación y retiro de excedentes por cuanto para ello es necesario una topografía detallada del área que incluya perfiles longitudinales y transversales.

3.4 PROYECTOS DE PREFACTIBILIDAD PROPUESTOS

De acuerdo a los criterios y lineamientos metodológicos señalados anteriormente, se propondrán obras tipo, los que constituirán proyectos a nivel de prefactibilidad que posteriormente pueden ser usados como base para futuras presentaciones a la Ley N° 18.450. Además, en el Anexo 4, se entregan recomendaciones y especificaciones técnicas de construcción.

Los Proyectos a nivel de Prefactibilidad que se proponen para el Canal Comunero, se resumen en el cuadro siguiente con sus costos asociados y el orden de prioridad (OP) para su construcción, mientras que el detalle de éstos, para cada una de las obras, se expone a continuación.

	Obra	Valor Neto	G. Generales	Utilidades	Total
1	Revestimiento Tramo Chacarillas-Placilla (OP1)	\$84.143.987	\$21.035.997	\$8.414.399	\$113.594.382
	Total Final	\$84.143.987	\$21.035.997	\$8.414.399	\$113.594.382

**Proyectos de Prefactibilidad
Propuestos para el Canal
Comunero**

PROYECTOS DE PREFACTIBILIDAD CANAL COMUNERO

1. ANTECEDENTES ORGANIZACIONALES

Este canal se encuentra constituido como comunidad de aguas, mediante sentencia del Juzgado de Letras de La Ligua, de fecha 28 de agosto de 1985, y cuya reducción a escritura pública se efectuó con fecha 20 de noviembre de 1985, ante la Notario Público de La Ligua, doña Alina Morales Tórtora.

Mediante Resolución D.G.A. N° 2.161, de fecha 26 de diciembre de 1985, se ordenó su registro y se declaró organizada como comunidad de aguas.

Con fecha 6 de enero de 1986, la citada Organización de Usuarios se anotó en el Libro 2° de Comunidades de Aguas, con el N° 334.

La comunidad de aguas Canal Comunero no acompañó la inscripción de su título constitutivo en el Registro de Propiedad de Aguas del Conservador de Bienes Raíces de La Ligua, ante la Dirección General de Aguas, trámite que deberá efectuarse a la brevedad.

1.1 Derechos de Agua

Este canal posee un número de 243,68 acciones del río Ligua y un total de 89 usuarios.

1.2 Listado de Comuneros

Se adjunta listado de comuneros.

1.3 Distribución de los Hídricos, Cantidad y Uso

Los recursos hídricos se distribuyen en turnos de riego. La superficie de riego de este canal es destinada principalmente a cultivos, hortalizas y praderas.

1.4 Directiva

El directorio de la Comunidad de Aguas Canal Comunero de Placilla se encuentra constituido por las siguientes personas:

Presidente : Ernesto Ibacache
Secretario : Luis Sepúlveda
Vicepresidente : Valentín Flores
Tesorera : Georgina Olivares
1er Director : Rosario Espina
2° Director : Manuel Tapia



1.5 Representante Legal

El directorio ha encargado la Representación Legal para efectos de los Proyectos Técnicos al Sr. Ernesto Ibacache.

1.6 Superficies en Hectáreas de Riego Básico

Se adjunta listado con superficies en HRB.

CANAL COMUNERO
Listado de Usuarios, RUT y Acciones

N° Rol	Propietario	Dirección o nombre del predio	RUT	Acciones
99-052	Correa Valdivia Orlando Belisar	Parcela 20 Las Salinas	04.087.971 - 4	6,70
99-052a	Eduardo Berrios Basaez		03.378.619 - K	2,50
99-053	Rojas Rojas Evaristo Alfredo	Las Salinas PC21 LTB1	01.799.847 - 1	9,90
99-054	Luan Torres Jose Santos	Las Salinas Parcel 22 y sitio	08.479.269 - 5	8,50
99-055	Flores Navarro Valentin Segundo	Parcela 23 y sitio 48 Quebradilla	01.128.606 - 2	10,40
99-056	Banco Santander Chile	Parcela Las Salinas 24	1-9	9,20
99-057	Calderon Herrera Ruben	Las Salinas PC25 LTA	07.851.155 - 3	5,90
99-058	Bustamante Bustamante Ernesto	Sitio 32 Las Salinas	03.371.259 - 6	3,25
99-058	Bustamante Bustamante Ernesto		03.371.259 - 6	0,93
99-059	Jeldes Olmos Raul Del Carmen	Quinquimo PC27 LTA LI	05.504.595 - K	7,40
99-061	Roco Reyes Simon Alberto	Las Salinas PC 29-A ST	02.995.440 - 2	3,77
99-062	Pérez Salazar Isaira del Carmen	Parcela 30 Quinquimo	03.510.347 - 3	8,10
99-063	Correa Saavedra Angel Custodio	Quinquimo PC31 Las Salinas	439.542 - 5	9,60
99-064	Jeldes Olmos Eduardo Del Carmen	Quinquimo PC32 Los Cristales	04.611.886 - 3	5,50
99-080	Pulgar Quiñones Orlando	El Carmen PC 12	3.953.078-3	2,60
99-114	Vilches Osses Juan Luis y Otro	Las Salinas ST 42	09.538.904 - 4	1,20
300-001	Ibacache Brito Eduardo	Camino Ligua a Papudo	04.772.487 - 4	1,80
300-002	Fernandez Huerta Rene Alpirio	Camino Ligua Papudo Placilla	01.161.802 - 2	0,60
300-003	Fernandez Huerta Rene Alpirio	La Chimba	01.161.802 - 2	0,40
300-004	Muñoz Chacana Maria Agustina	La Chimba	04.239.246 - 4	0,40
300-005	Brito Ibacache Eduardo Suc	Camino La Ligua Papudo	04.772.487 - 2	4,70
300-006	Ibacache Baez Maria Angela	Camino La Ligua La Chimba	05.159.094 - 5	1,70
300-007	Ibacache Vilches Juan Bautista	Calle Portales s/n La C	No Registra	2,00
300-008	Maureira Maureira Modesto	Placilla De Ligua a Papudo	04.274.786 - 6	0,70
300-009	Chacana Estay Guillermo	Camino Ligua Papudo	03.771.137 - 1	0,70
300-010	Ibacache Vilches Juan Bautista	Calle Portales s/n La L	No Registra	1,90
300-011	Ibacache Vilches Juan Bautista	Calle Portales s/n La C	No Registra	2,00
300-013	Martinez Perez Juan Guillermo	Chacarilla La Chimba De La Lig	01.871.999 - 1	1,00
301-001	Perez Osorio Alejandro	Camino Ligua Papudo La Chimba	03.739.419 - K	2,00
301-002	Morel Silva Manuel Jesus	La Chimba s/n	317.942 - 7	0,70
301-003	Castro Sabina y hermanas	Chacra Sabina	No registra	0,30
301-007	Suc. Juan Manuel Zuñiga	Portales 2890 La Chimba	435.309 - 9	0,60
301-011	Sepulveda Ormazabal Santiago	Parcela Los Sauces La Chimba	05.381.580 - 4	4,50
301-012	Sepulveda Ormazabal Santiago	La Florida La Chimba	05.381.580 - 4	2,60
301-013	Garay Romero Sergio Enrique	La Florida La Chimba	02.989.455 - 8	0,60
301-015	Fernandez Huerta Rene Alpirio	La Poza Placilla De La Ligua	01.650.698 - 2	1,80
301-016	Fernandez Huerta Rene	Portales S/N Placilla	01.650.698 - 2	0,25
301-018	Brito Magna María	Portales 2940 LT A	04.051.436 - 8	0,05
302-002	Maureira Martinez Bernardo	La Chimba	01.200.785 - K	0,20
302-005	Rodriguez Fernandez Belisario	La Chimba	03.201.773 - 8	0,05
302-006	Rodriguez Doraliza vda. De Fernandez	La Chimba	03.201.773 - 8	0,20
302-007	Beiza Godoy Pedro Arturo	Centenario S/N La Chimba	02.924.185 - 6	0,40
302-011	Aros Fernández Juan	La Chimba	No registra	0,40
302-016	Suc. Eugenio Fernandez Osorio	Norte Chimba La Ligua	No registra	0,40
302-022	Suc. Manuela Osorio de Perez	Norte Chimba La Ligua	03.610.453 - 8	2,05
302-023	Ordenes Salazar Primitivo	La Chimba El Esruche	01.936.909 - 9	0,70
302-026	Perez Perez Jose Omar	Centenario 2796 La Chimba	06.652.755 - 7	0,05
303-001	Rodriguez Ulloa Luis Suc.	Norte Chimba	No registra	3,50
303-002	Aravena Saavedra Suc	Norte Chimba	No registra	0,30
303-005	Tapia Paz Jose	Norte Chimba	02.331.346 - 4	0,50
303-008	Gaete Muñoz Rosalinda	Centenario	04.538.065 - 3	1,30
303-009	Huerta Gonzalez Rosalindo	Norte Chimba	09.238.540 - K	0,70
303-012	Chacana Chacana Leoncio Ruben	Norte Chimba	03.207.409 - K	2,50
303-013	Olivares Garay Marcelina	Chimba Norte Centenario	No registra	1,10
303-014	Chacana Vda. De Muñoz Teresa	Norte Chimba	No registra	0,80
303-015	Chacana Vda. De Muñoz Teresa	Sta Clorinda La Chimba	No registra	2,50
304-001	Lobo De La Plaza Matea	Comercio	08.841.002 - K	0,60
304-002	Manuela Tapia Godoy	Comercio	294.185 - 6	1,00
304-003	Araya Osorio Fernando	Comercio	05.410.621 - 1	1,00
304-004	Osorio Godoy Lidia Marina	Comercio s/n Placilla	01.743.482 - 9	1,00
304-005	Lino Godoy Osorio	Comercio	06.045.756 - 5	1,00
304-006	Humberto Arenas Figueroa	Comercio	04.399.420 - 0	1,00
304-011	Araya Osorio Pedro	Portales	04.284.541 - 8	0,05
304-012	Godoy Tapia Alfonso	Portales	02.115.323 - 0	1,00
304-013	Guzman Elgueta Juan	El Lucumo	1-9	1,00
304-014	Juan Osorio Tapia	Portales	06.045.750 - 5	1,00
304-015	Humberto Arenas Figueroa	Portales V3	04.399.420 - 4	3,00
304-018	Martinez Mondaca Autor	Portales C	No registra	2,10
319-001	Autor Martinez Mondaca	Camino a Los Vilos	No registra	3,00
319-002	Godoy Tapia Alfonso	Frutillar	02.115.323 - 0	0,50
319-003	Martinez Mondaca Luisa	Camino Los Vilos	06.045.756 - 5	0,20
321-002	Octavio Hernandez Suc	Las Chacarilla	04.349.342 - 6	5,60
321-003	Octavio Hernandez Suc	Chacra Vilches	04.349.342 - 6	3,70
321-004	Perez Rubilar David	Rey David	03.312.972 - 7	3,60
321-005	Aste Vasquez Nicolas	Parcela Angela	489.781-1	3,60
321-006	Astudillo Olguin Yolanda y ot	Camino Placilla	04.838.718 - 7	12,60
321-008	Astudillo Tapia Tito del Carmen	Chacra San Juan	08.735.381 - 8	4,40
321-010	Coop. Agric. Longotoma Ltda.	San Luis	53.087.220 - 3	47,80
Total				243,15

CANAL COMUNERO
Superficies en Hectáreas de Riego Básico (HRB)

N° Rol	Propietario	Dirección o nombre del predio	Sup. Arable Riego	Sup. Arable Secano	Sup. No Arable	Sup. Total
301-018	Brito Magna María	Portales 2940 LT A	0,08			0,08
302-005	Rodriguez Fernandez Belisario	La Chimba	0,08			0,08
302-026	Perez Perez Jose Omar	Centenario 2796 La Chimba	0,08			0,08
304-011	Araya Osorio Pedro	Portales	0,08			0,08
302-002	Maureira Martínez Bernardo	La Chimba	0,32			0,32
302-006	Rodriguez Doraliza vda. De Fernandez	La Chimba	0,32			0,32
319-003	Martinez Mondaca Luisa	Camino Los Vilos	0,32			0,32
301-016	Fernandez Huerta Rene	Portales S/N Placilla	0,40			0,40
303-002	Aravena Saavedra Suc	Norte Chimba	0,48			0,48
300-003	Fernandez Huerta Rene Alpirio	La Chimba	0,64			0,64
300-004	Muñoz Chacana María Agustina	La Chimba	0,64			0,64
302-007	Beiza Godoy Pedro Arturo	Centenario S/N La Chimba	0,64			0,64
302-011	Aros Fernández Juan	La Chimba	0,64			0,64
302-016	Suc. Eugenio Fernandez Osorio	Norte Chimba La Ligua	0,64			0,64
303-005	Tapia Paz Jose	Norte Chimba	0,80			0,80
319-002	Godoy Tapia Alfonso	Frutillar	0,80			0,80
300-002	Fernandez Huerta Rene Alpirio	Camino Ligua Papudo Placilla	0,96			0,96
301-007	Suc. Juan Manuel Zuñiga	Portales 2890 La Chimba	0,96			0,96
301-013	Garay Romero Sergio Enrique	La Florida La Chimba	0,96			0,96
304-001	Lobo De La Plaza Matea	Comercio	0,96			0,96
301-003	Castro Sabina y hermanas	Chacra Sabina	0,48		0,49	0,97
300-008	Maureira Maureira Modesto	Placilla De Ligua a Papudo	1,12			1,12
300-009	Chacana Estay Guillermo	Camino Ligua Papudo	1,12			1,12
301-002	Morel Silva Manuel Jesus	La Chimba s/n	1,12			1,12
302-023	Ordenes Salazar Primitivo	La Chimba El Esruche	1,12			1,12
303-009	Huerta Gonzalez Rosalindo	Norte Chimba	1,12			1,12
303-014	Chacana Vda. De Muñoz Teresa	Norte Chimba	1,28			1,28
99-058	Bustamante Bustamante Ernesto		1,49			1,49
300-013	Martinez Perez Juan Guillermo	Chacarilla La Chimba De La Lig	1,60			1,60
304-002	Manuela Tapia Godoy	Comercio	1,60			1,60
304-003	Araya Osorio Fernando	Comercio	1,60			1,60
304-004	Osorio Godoy Lidia Marina	Comercio s/n Placilla	1,60			1,60
304-005	Lino Godoy Osorio	Comercio	1,60			1,60
304-006	Humberto Arenas Figueroa	Comercio	1,60			1,60
304-012	Godoy Tapia Alfonso	Portales	1,60			1,60
304-013	Guzman Elgueta Juan	El Lucumo	1,60			1,60
304-014	Juan Osorio Tapia	Portales	1,60			1,60
303-013	Olivares Garay Marcelina	Chimba Norte Centenario	1,76			1,76
99-114	Vilches Osses Juan Luis y Otro	Las Salinas ST 42	1,92			1,92
303-008	Gaete Muñoz Rosalinda	Centenario	2,08			2,08
300-006	Ibacache Baez María Angela	Camino La Ligua La Chimba	2,72			2,72
300-001	Ibacache Brito Eduardo	Camino Ligua a Papudo	2,88			2,88
301-015	Fernandez Huerta Rene Alpirio	La Poza Placilla De La Ligua	2,88			2,88
300-010	Ibacache Vilches Juan Bautista	Calle Portales s/n La L	3,04			3,04
300-007	Ibacache Vilches Juan Bautista	Calle Portales s/n La C	3,20			3,20
300-011	Ibacache Vilches Juan Bautista	Calle Portales s/n La C	3,20			3,20
304-018	Martinez Mondaca Autor	Portales C	3,36			3,36
302-022	Suc. Manuela Osorio de Perez	Norte Chimba La Ligua	3,28	0,15		3,43
99-052a	Eduardo Berrios Basaez		4,00			4,00
303-012	Chacana Chacana Leoncio Ruben	Norte Chimba	4,00			4,00
303-015	Chacana Vda. De Muñoz Teresa	Sta Clorinda La Chimba	4,00			4,00
99-080	Pulgar Quiñones Orlando	El Carmen PC 12	4,16			4,16
301-012	Sepulveda Ormazabal Santiago	La Florida La Chimba	4,16			4,16
304-015	Humberto Arenas Figueroa	Portales V3	4,80			4,80
319-001	Autor Martinez Mondaca	Camino a Los Vilos	4,80			4,80
99-058	Bustamante Bustamante Ernesto	Sitio 32 Las Salinas	5,20			5,20
303-001	Rodriguez Ulloa Luis Suc.	Norte Chimba	5,60			5,60
321-005	Aste Vasquez Nicolas	Parcela Angela	5,76		0,04	5,80
321-004	Perez Rubilar David	Rey David	5,76		0,04	5,80
321-003	Octavio Hernandez Suc	Chacra Vilches	5,92		0,04	5,96
99-061	Roco Reyes Simon Alberto	Las Salinas PC 29-A ST	6,03			6,03
321-008	Astudillo Tapia Tito del Carmen	Chacra San Juan	7,04			7,04
301-011	Sepulveda Ormazabal Santiago	Parcela Los Sauces La Chimba	7,20		0,02	7,22
300-005	Brito Ibacache Eduardo Suc	Camino La Ligua Papudo	7,52			7,52
321-002	Octavio Hernandez Suc	Las Chacarilla	8,96		0,05	9,01
99-057	Calderon Herrera Ruben	Las Salinas PC25 LTA	9,44	0,01	0,49	9,94
99-064	Jeldes Olmos Eduardo Del Carmen	Quinquimo PC32 Los Cristales	8,80	0,36	0,82	9,98
99-052	Correa Valdivia Orlando Belisar	Parcela 20 Las Salinas	10,72		1,27	11,99
99-059	Jeldes Olmos Raul Del Carmen	Quinquimo PC27 LTA LI	11,84	0,50	0,18	12,52
99-062	Pérez Salazar Isaira del Carmen	Parcela 30 Quinquimo	12,96	0,01		12,97
99-054	Luan Torres Jose Santos	Las Salinas Parcela 22 y sitio	13,60			13,60
99-056	Banco Santander Chile	Parcela Las Salinas 24	14,72		0,04	14,76
99-063	Correa Saavedra Angel Custodio	Quinquimo PC31 Las Salinas	15,36			15,36
99-053	Rojas Rojas Evaristo Alfredo	Las Salinas PC21 LTB1	15,84		0,55	16,39
99-055	Flores Navarro Valentin Segundo	Parcela 23 y sitio 48 Quebradilla	16,64		0,04	16,68
321-006	Astudillo Olguin Yolanda y ot	Camino Placilla	20,16		0,08	20,24
301-001	Perez Osorio Alejandro	Camino Ligua Papudo La Chimba	3,20		24,17	27,37
321-010	Coop. Agric. Longotoma Ltda.	San Luis	35,52		1,02	36,54
Total			348,08	1,03	29,36	378,46

2. PROYECTOS DE PREFACTIBILIDAD

Los proyectos de prefactibilidad se presentan a continuación.

OBRA	1
TIPO	REVESTIMIENTO TRAMO CHACARILLAS – PLACILLA
UTM N	6.408.138 a 6.407.926
UTM E	285.792 a 284.622

Descripción del Proyecto

Tramo del canal con problemas de filtraciones y derrumbes, principalmente en invierno en aproximadamente 2.500 m desde la localidad de Placilla hasta Chacarillas. Además, se observa falta de mantención y abundante vegetación en la sección del canal. En algunos sectores del canal se han realizado reforzamientos de la pared exterior con hormigón debido a los derrumbes anteriormente señalados (Ver Monografía Canal Comunero COMU1 a COMU5 y Registro Fotográfico, Fotografía 1 a 10).

Área de riego

El área de riego asciende a las 234 ha.

Disponibilidad de Aguas

Este canal posee un número de 243,68 acciones del río Ligua.

Demanda de Aguas

Las demandas de agua a nivel de bocatoma en el Canal Comunero, se calcularon de acuerdo a la metodología expuesta en el Estudio CICA 2001 para las cuencas de los ríos Ligua y Petorca y se presenta en el Cuadro 1.

Cuadro 1
Demandas de Agua a Nivel de Bocatoma Canal Comunero

Rubro	Mes												Total
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	
<i>Bajo Cota de Canal</i>													
Chacras	68.049,3								13.094,8	74.515,4	136.697,2	119.520,7	411.877,4
Hortalizas						4.107,0	148.397,9	250.437,4	200.841,3	9.959,0			613.742,5
Forrajeras	40.426,0					8.204,6	36.498,0	56.454,9	72.237,4	78.254,7	73.014,2	59.692,1	424.781,8
Total m³/mes	108.475,3					12.311,7	184.895,9	306.892,3	286.173,5	162.729,0	209.711,4	179.212,8	1.450.401,8
Total m ³ /ha/mes	3.874,1					390,8	3.081,6	5.579,9	5.086,6	4.938,7	7.489,7	6.400,5	36.841,9
Caudal L/s/ha	1,49					0,15	1,19	2,15	1,96	1,91	2,89	2,47	
<i>Condiciones de Riego</i>													
Días del mes	30	31	30	31	31	30	31	30	31	31	28	31	
Horas por día	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	

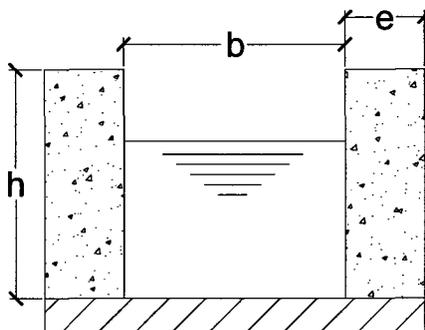
Nota: Se consideró una eficiencia de conducción del 60%.

Anteproyecto de las obras

Se propone revestir el tramo de 2.500 m señalado anteriormente, con hormigón H20 y sección rectangular. El ancho basal es de 0,8 m, altura de 0,6 m y grosor de muro de 0,1 m.

Antes de realizar el revestimiento, el canal debe ser desembancado y desmalezado.

Datos Canal Sección Rectangular



Largo (L):	2.500,0	m
b :	0,80	m
h :	0,60	m
e :	0,10	m
e2 :	0,10	m

Pared

Area Pared =	$h \cdot e =$	$0,60 \cdot 0,10 =$	0,06	m ²
Volumen Pared (2) =	$\text{Área} \cdot L =$	$0,06 \cdot 2500 =$	300	m ³

Radier

Area Radier =	$b \cdot e2 =$	$0,80 \cdot 0,10 =$	0,08	m ²
Volumen Radier =	$\text{Área} \cdot L =$	$0,08 \cdot 2500 =$	200	m ³

Moldaje (3 Usos)

Pared (2) =	$h \cdot L \cdot 2 \cdot 2 =$	$0,60 \cdot 2500 \cdot 2 \cdot 2 =$	6.000	m ²
Radier =	$b \cdot L$	$0,80 \cdot 2500 =$	2.000	m ²
		Total	8.000	m ²
		Tres usos	2.667	m ²

Hormigón H-15

Volumen Pared (2) =	$\text{Área} \cdot L =$	$0,06 \cdot 2500 =$	300	m ³
Volumen Radier =	$\text{Área} \cdot L =$	$0,08 \cdot 2500 =$	200	m ³
		Total	500	m ³

Proyectos de Prefactibilidad - 5

Enfierradura

Diámetro 10 mm a 10 cm

$$\text{Pared: } ((h/0,1)*L+(L/0,1)*h)*2 = ((0,6/0,1)*2500+(2500/0,1)*0,6*2 = 60.000 \text{ ml}$$

$$\text{Radier: } (b/0,1)*L+(L/0,1)*b = (0,8/0,1)*2500,0+(2500/0,1)*0,8 = 40.000 \text{ ml}$$

$$\text{Total } 100.000 \text{ ml}$$

$$\text{Relación ml/kg } 1 \text{ ml } 10 \text{ mm}/0,62 \text{ kg} \quad (1012+920)*0,62= 62.000 \text{ kg}$$

Análisis de Precios Unitarios

Caseta Pre-Fab. Cuidador (2m²)				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Pino 4*4" Bruto Seco	Un.	4	\$2.400	\$9.600
Pino 3*3" Bruto Seco	Un.	12	\$1.350	\$16.200
Pino 2*2" Bruto Seco	Un.	1	\$708	\$708
Tabla MachiHembrada 1*4"	Un.	41	\$720	\$29.520
Clavo Corriente 4"*8	kg	1,4	\$393	\$550
Clavo Corriente 2"*12	kg	0,95	\$414	\$393
Pl Zincalum #28 Lisa 0,4 mm	m ²	2,7	\$4.815	\$13.001
Bisagra Vaiven 3" c/tornillo	Un.	2	\$5.157	\$10.314
Candado Corriente #340	Un.	1	\$3.042	\$3.042
Cadena Galvanizada 6mm	m	0,4	\$930	\$372
Maestro de Primera	JH	2	\$14.000	\$28.000
Leyes Sociales	%	29%		\$8.120
Sub Total 1				\$119.820

Galpón Taller				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Pino Bruto	pulg	0,83	1500	\$1.245
Clavo corriente 1 1/2"*14	kg	0,006	428	\$3
Clavo corriente 3"*10	kg	0,061	393	\$24
Clavo corriente 4"*8	kg	0,011	393	\$4
Pl Zincalum #28 Acan. 0,4 mm	m ²	1,05	4689	\$4.923
Maestro de Primera	JH	0,3	14000	\$4.200
Leyes Sociales	%	29%		\$1.218
Sub Total 2				\$11.617

Trazados y Niveles				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Trazados y Niveles	ml	1	\$1.792	\$1.792
Sub Total 3				\$1.792

Moldaje Recto				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Terciado Moldaje	Pla	0,12	\$16.690	\$2.003

Proyectos de Prefactibilidad - 6

Cuartón Pino 4*4 3,2 m	Un.	0,98	\$1.567	\$1.536
Pino Bruto Seco	Pulg	0,58	\$1.500	\$870
Clavo Galvanizado 2 1/2" * 11	kg	0,022	\$295	\$6
Clavo Corriente 4"*8	kg	0,37	\$393	\$145
Alambre Negro # 14	kg	0,15	\$494	\$74
Carpintero Primera + Ayudante	JH	0,17	\$19.000	\$3.230
Desgaste Herramientas	%	10%		\$323
Leyes Sociales	%	29%		\$937
Sub Total 4				\$9.124

Relleno Compactado				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Material	m ³	1	\$6.000	\$6.000
Rodillo	Hr	0,02	\$18.000	\$360
Jornalero	JH	0,12	\$7.200	\$864
Leyes Sociales	%	29%		\$251
Sub Total 5				\$7.475

Hormigón H-15 (225 kg de cemento por m³)				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Ripio (Flete 15 km)	m ³	0,79	\$4.104	\$3.242
Arena Gruesa (Flete 15 km)	m ³	0,47	\$5.500	\$2.585
Cemento	sacos	5,3	\$3.755	\$19.902
Pérdidas	%	4%		\$796
Concretero	JH	0,95	\$7.500	\$7.125
Betonera 11p 7,5 hp	hr	0,05	\$12.000	\$600
Leyes Sociales	%	29%		\$2.066
Sub Total 6				\$36.316

Enfierradura Diámetro: 10 mm				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Acero A44-28H	kg	1,08	\$295	\$319
Alambre Negro # 18	kg	0,007	\$578	\$4
Enfierrador + Ayudante	JH	0,008	\$19.000	\$152
Leyes Sociales	%	29%		\$44
Sub Total 7				\$519

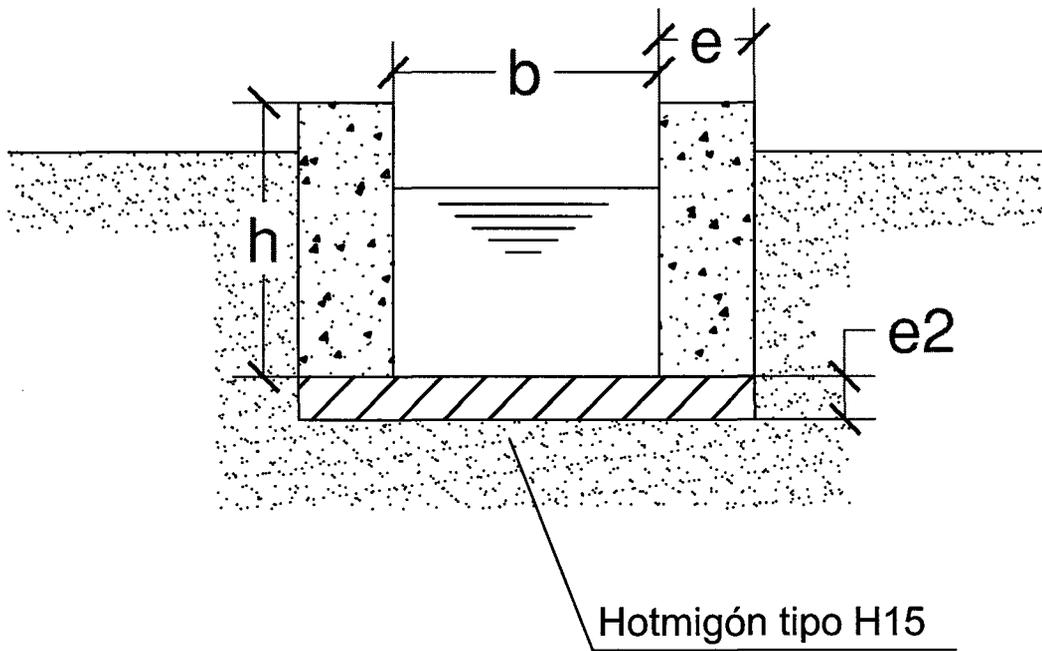
Presupuesto

Item	Unidad	Cantidad	Precio Un.	Precio Total
Instalación de Faenas				
Caseta Cuidador	gl	1	\$119.820	\$119.820
Trazados y Niveles	ml	2500	\$1.792	\$4.480.000
Galpón Taller	m ²	180	\$11.617	\$2.091.117
Movimiento de Tierra				
Relleno Compactado	m ³	375	\$7.475	\$2.802.960
Moldajes				
Moldaje Recto	m ²	2666,67	\$9.124	\$24.331.093
Hormigones				
Hormigón H-15	m ³	500,0	\$36.316	\$18.157.985
Enfierraduras				
Enfierradura 10 mm	kg	62000,0	\$519	\$32.161.012
Sub Total				\$84.143.987
G. Generales	%	25		\$21.035.997
Utilidades	%	10		\$8.414.399
Total Neto				\$113.594.382

Planos

Los Planos de recorrido del canal y emplazamiento de las obras se pueden apreciar en el Anexo 2.

Por otra parte, en el Plano adjunto, se presentan las obras tipo propuestas con sus respectivas dimensiones.



OBRA 2

L	2500 m
b	0.8 m
h	0.6 m
e	0.1 m
e1	0.1 m



DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO EXTRAPREDIAL DE LOS RIOS LIGUA Y PETORCA DE LA V REGION Y PROPOSICIÓN DE UN PLAN DE CONTIGENCIA PARA EVENTOS DE SEQUIA

REVISTIMIENTO CANAL COMUNERO

OBRA 1

RIO LIGUA

Escala 1 : 25

ANEXOS

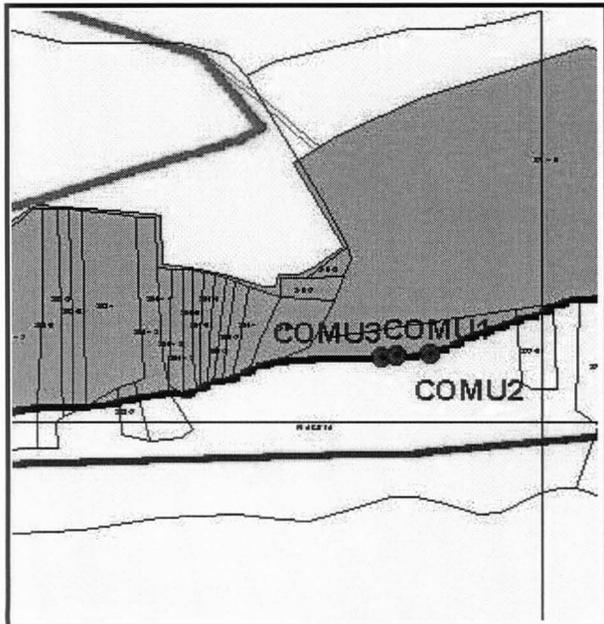
Anexo 1

Monografías

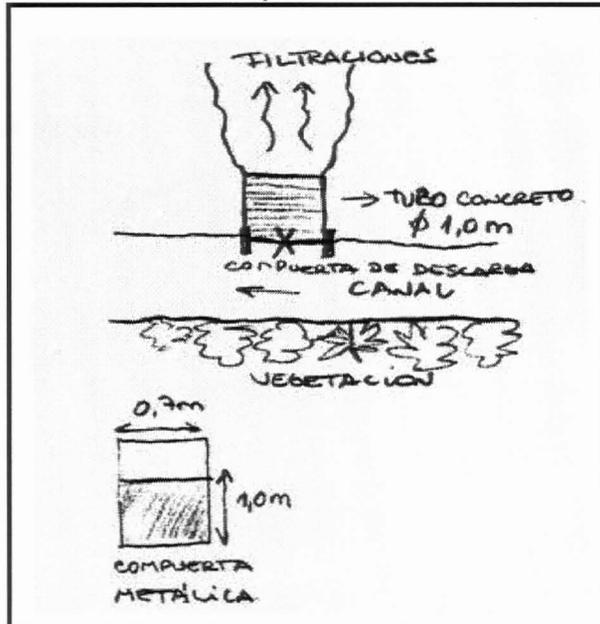
Cuenca: Río Ligua
 Río: Río Ligua
 Canal: COMUNERO
 Código : COMU1

Fecha: Dic - 2003
 Obra: Compuerta de Descarga
 UTM N: 6.408.138
 UTM E: 285.792

Plano de ubicación



Croquis



Descripción de la Obra o Tramo: Compuerta de descarga en mal estado, donde además se producen filtraciones.

Sección de Control: No posee.
 Tipo: _____
 Características: _____

Observaciones (Ubicación; Acceso; otro): Se accede desde Ruta que va hacia La Ligua en el sector de Placilla por calle interior.

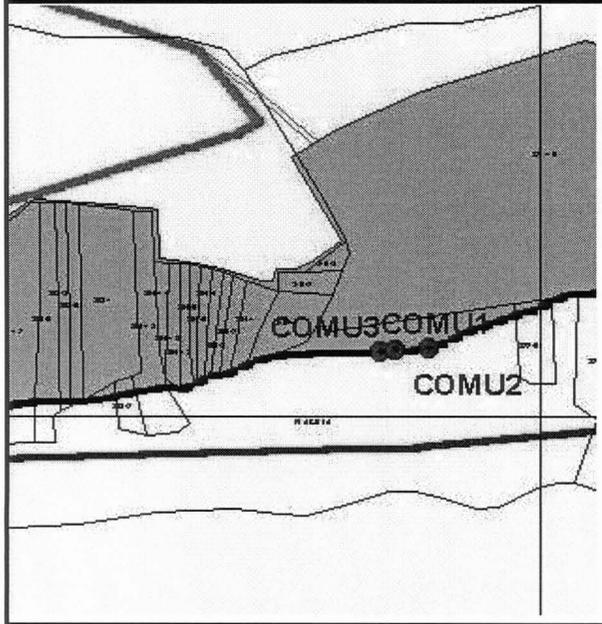
Fotografías N° 1 y 2
 Obra o Tramo Ubicado en el Plano N°: COMU 1 de 1

Región: V Provincia: Petorca Comuna: La Ligua

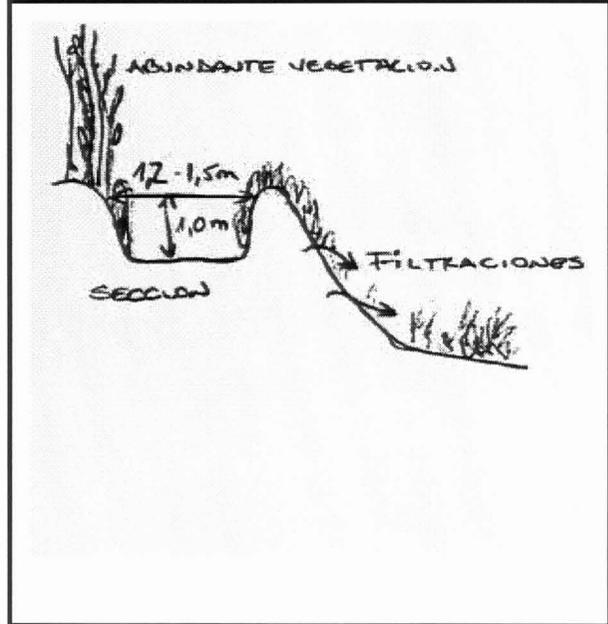
Cuenca: Río Ligua
Río: Río Ligua
Canal: COMUNERO
Código : COMU2

Fecha: Dic - 2003
Obra: Sección del canal
UTM N: 6.408.133
UTM E: 285.730

Plano de ubicación



Croquis



Descripción de la Obra o Tramo: Sección del canal y tramo con problemas de filtraciones en sector Placilla. Existe abundante vegetación en la sección del canal.

Sección de Control: No posee.
Tipo: _____
Características: _____

Observaciones (Ubicación; Acceso; otro): Se accede desde Ruta que va hacia La Ligua en el sector de Placilla por calle interior.

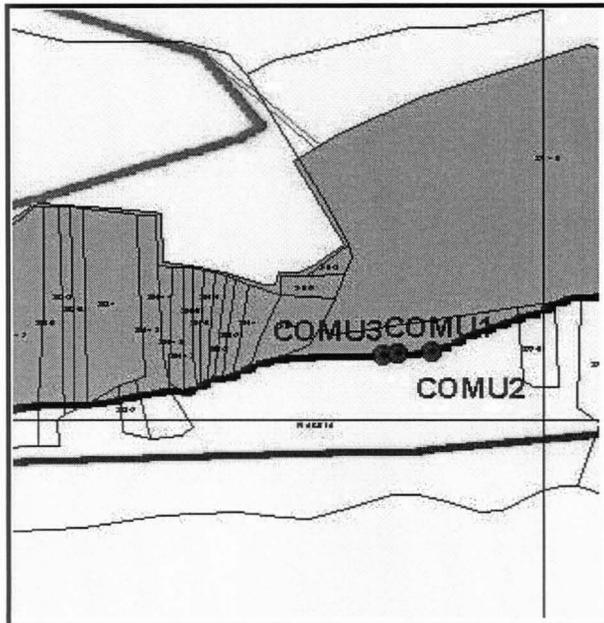
Fotografías N° 3 y 4
Obra o Tramo Ubicado en el Plano N°: COMU 1 de 1

Región: V Provincia: Petorca Comuna: La Ligua

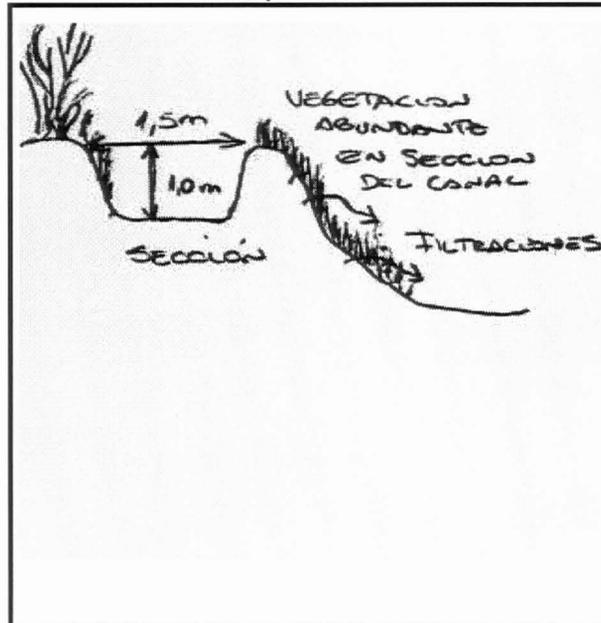
Cuenca: Río Ligua
 Río: Río Ligua
 Canal: COMUNERO
 Código : COMU3

Fecha: Dic - 2003
 Obra: Sección del canal
 UTM N: 6.408.129
 UTM E: 285.699

Plano de ubicación



Croquis



Descripción de la Obra o Tramo: Sección del canal y tramo con problemas de filtraciones en sector Placilla. Existe abundante vegetación en la sección del canal.

Sección de Control: No posee.

Tipo: _____

Características: _____

Observaciones (Ubicación; Acceso; otro): Se accede desde Ruta que va hacia La Ligua en el sector de Placilla por calle interior.

Fotografías N° 5 y 6

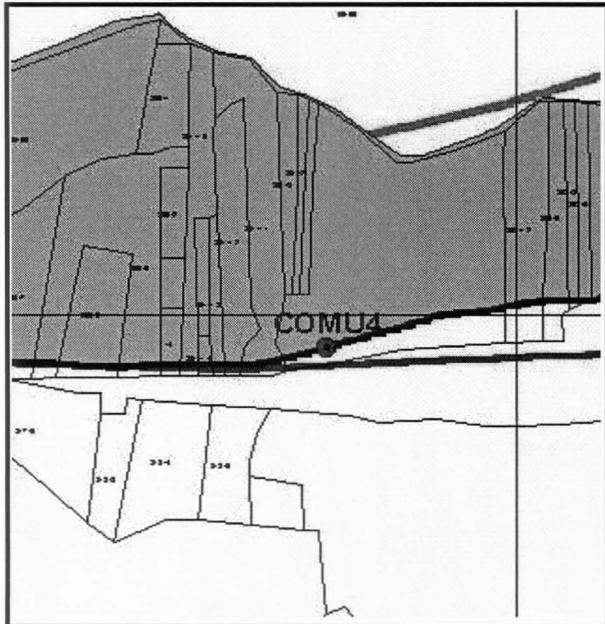
Obra o Tramo Ubicado en el Plano N°: COMU 1 de 1

Región: V Provincia: Petorca Comuna: La Ligua

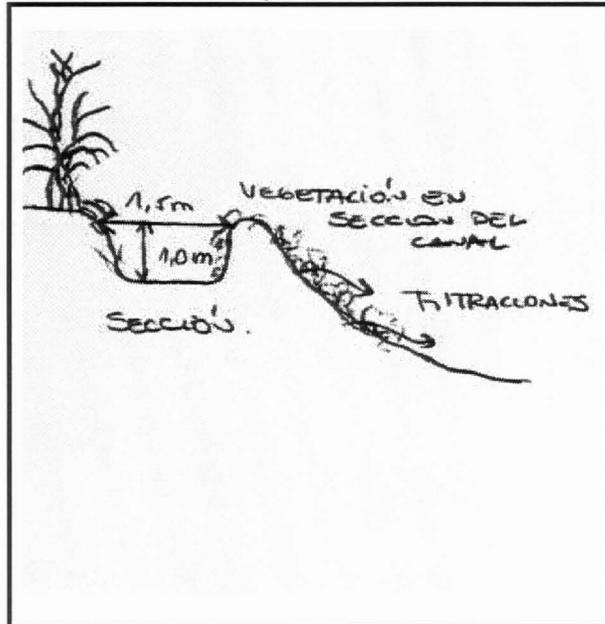
Cuenca: Río Ligua
 Río: Río Ligua
 Canal: COMUNERO
 Código : COMU4

Fecha: Dic - 2003
 Obra: Sección del canal
 UTM N: 6.407.933
 UTM E: 284.643

Plano de ubicación



Croquis



Descripción de la Obra o Tramo: Problemas de filtraciones y abundante vegetación en la sección del canal.

Sección de Control: No posee.
 Tipo: _____
 Características: _____

Observaciones (Ubicación; Acceso; otro): Se accede desde plaza la Chimba por propiedad privada.

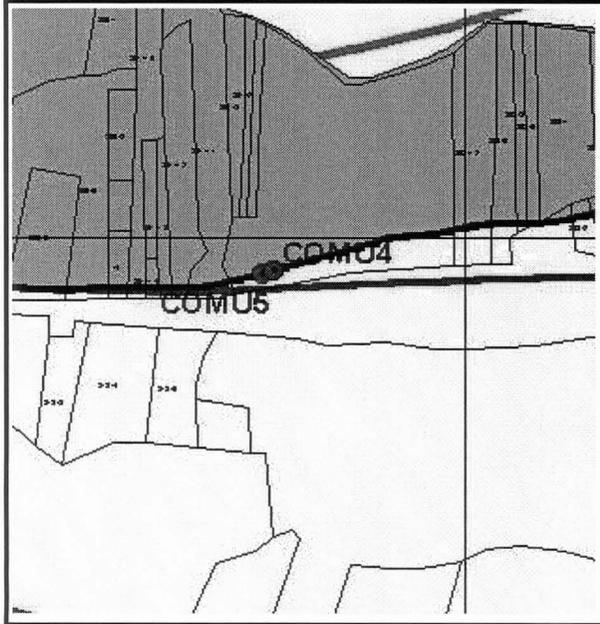
Fotografías N° 7 y 8
 Obra o Tramo Ubicado en el Plano N°: COMU 1 de 1

Región: V Provincia: Petorca Comuna: La Ligua

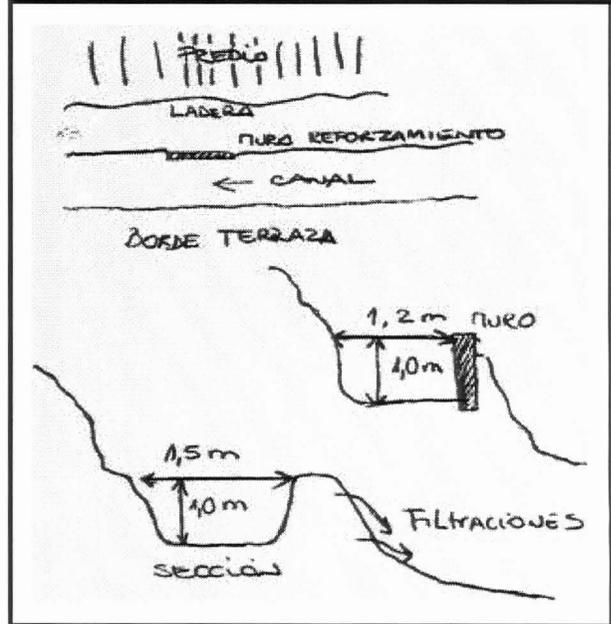
Cuenca: Río Ligua
 Río: Río Ligua
 Canal: COMUNERO
 Código : COMU5

Fecha: Dic - 2003
 Obra: Tramo del canal
 UTM N 6.407.926
 UTM E 284.622

Plano de ubicación



Croquis



Descripción de la Obra o Tramo: Tramo del canal con problemas de filtraciones y derrumbes, principalmente en invierno. Se requiere revestimiento en aproximadamente 2,5 km desde la localidad de Placilla hasta Chacarillas. Además, se observa falta de mantención y abundante vegetación en la sección del canal. En algunos sectores del canal se han realizado reforzamientos de la pared exterior con concreto debido a los derrumbes anteriormente señalados.

Sección de Control: No posee.
 Tipo:
 Características:

Observaciones (Ubicación; Acceso; otro): Se accede desde plaza la Chimba por propiedad privada.

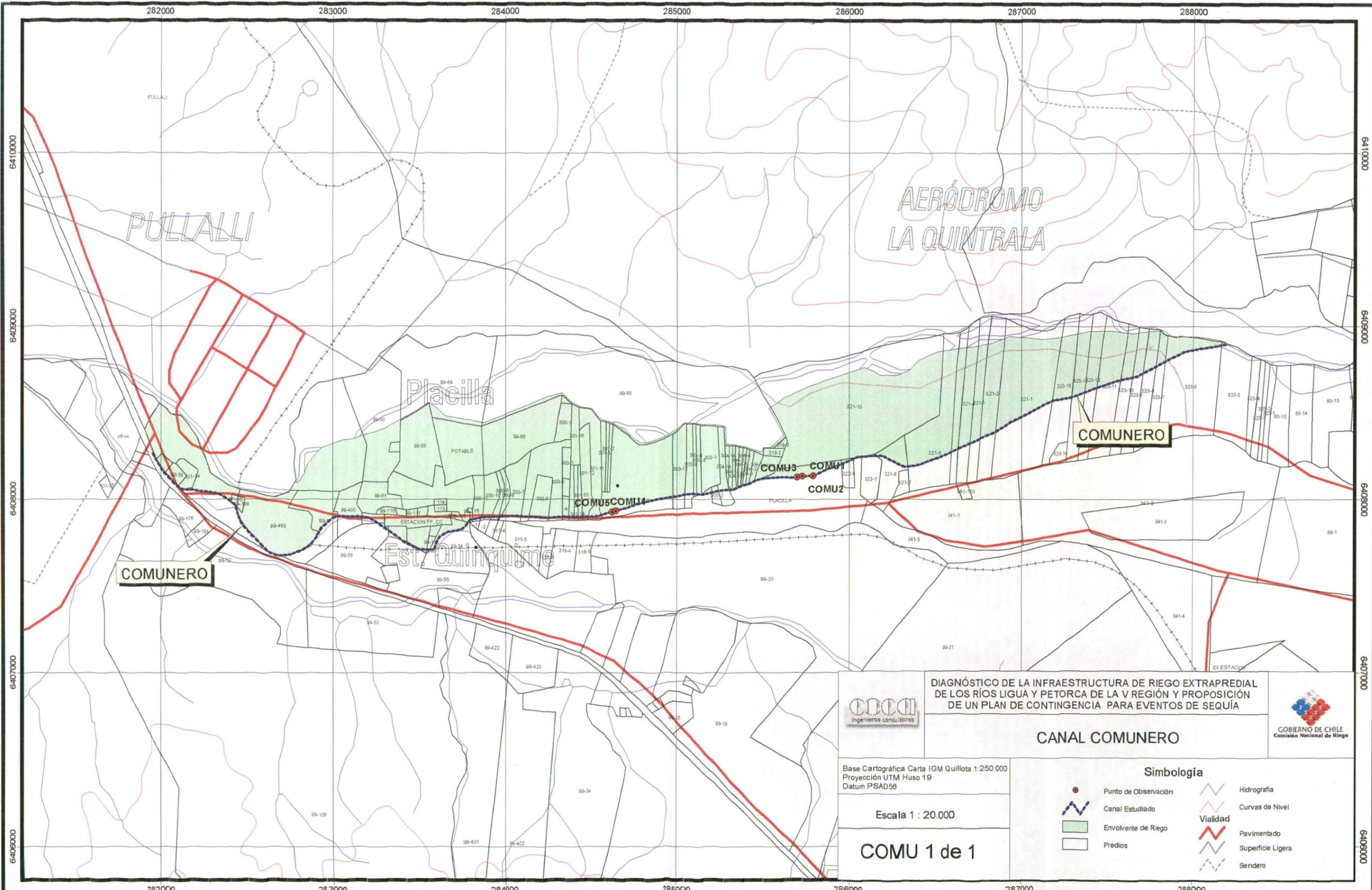
Fotografías N° 9 y 10
 Obra o Tramo Ubicado en el Plano N°: COMU 1 de 1

Región: V Provincia: Petorca Comuna: La Ligua

Anexo 2

Planos

Planos Ubicación del Canal



COMUNERO

COMUNERO



DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO EXTRAPREDIAL DE LOS RÍOS LIGUA Y PETORCA DE LA V REGIÓN Y PROPOSICIÓN DE UN PLAN DE CONTINGENCIA PARA EVENTOS DE SEQUÍA



CANAL COMUNERO

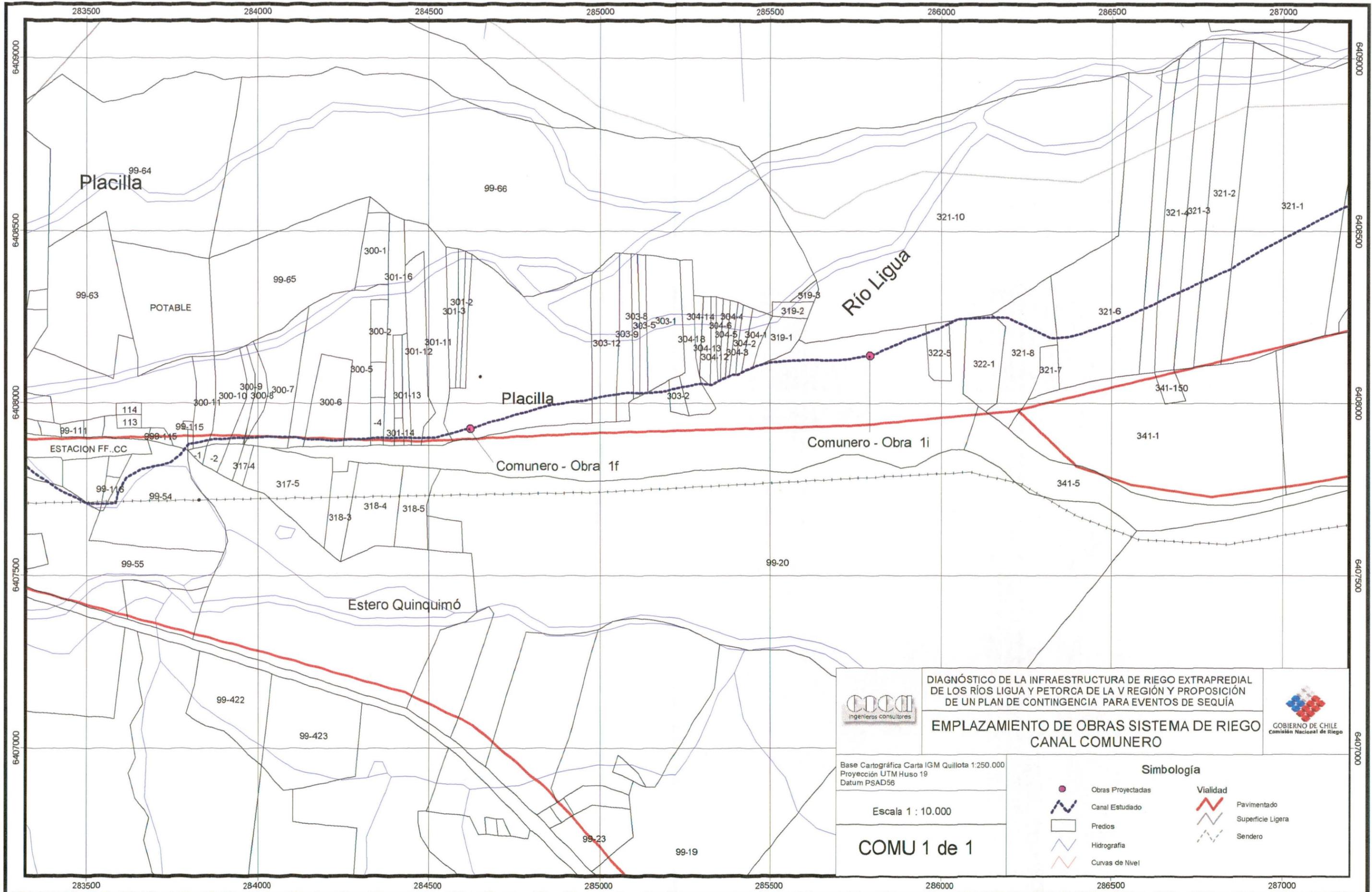
Base Cartográfica Carta IGM Quillota 1:250.000
Proyección UTM Huso 19
Datum PSAD56

Escala 1 : 20.000

COMU 1 de 1

Simbología	
	Punto de Observación
	Canal Estudiado
	Envolvente de Riego
	Predios
	Hidrografía
	Curvas de Nivel
	Pavimentado
	Superficie Ligera
	Sendero

Planos Emplazamiento de Obras



DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO EXTRAPREDIAL DE LOS RÍOS LIGUA Y PETORCA DE LA V REGIÓN Y PROPOSICIÓN DE UN PLAN DE CONTINGENCIA PARA EVENTOS DE SEQUÍA



EMPLAZAMIENTO DE OBRAS SISTEMA DE RIEGO CANAL COMUNERO

Base Cartográfica Carta IGM Quillota 1:250.000
Proyección UTM Huso 19
Datum PSAD56

Escala 1 : 10.000

COMU 1 de 1

Simbología	
	Obras Propuestas
	Canal Estudiado
	Pedios
	Hidrografía
	Curvas de Nivel
	Vialidad Pavimentado
	Superficie Ligera
	Sendero

Anexo 3

Registro Fotográfico

**REGISTRO FOTOGRÁFICO
CANAL COMUNERO**



Foto 1. Compuerta de descarga. Estructura en regular estado, se observan filtraciones.



Foto 2. Compuerta de Descarga. Detalle de las filtraciones en este sector.



Foto 3. Sección. Sector con filtraciones y vegetación.



Foto 4. Sección. Sector con filtraciones y vegetación.



Foto 5. Sección. Sector con filtraciones y abundante vegetación en la sección del canal.



Foto 6. Filtraciones. Tramo donde se aprecian filtraciones.



Foto 7. Sección. Sector con filtraciones y abundante vegetación al interior del canal.



Foto 8. Filtraciones. Detalle de las filtraciones en este sector. Se observa abundante vegetación.



Foto 9. Sección. Sector con filtraciones y vegetación que limita el flujo de agua.



Foto 10. Filtraciones. Se observa abundante vegetación producto de las filtraciones del canal.

Anexo 4
Recomendaciones y Especificaciones
Técnicas

ANEXO 4 RECOMENDACIONES GENERALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1 LIMPIEZA DE CANALES

Muchos canales tienen un mal estado de conservación, con sus lechos llenos de sedimentos y vegetación. Una medida de aplicación inmediata para mejorar su condición, es efectuar la limpieza general que consiste en su desembanque con retroexcavadora, y la limpia a mano cortando y retirando toda la vegetación existente.

2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

2.1 Movimientos de Tierra

Escarpe

El área del terreno donde se construirá la defensa fluvial debe ser limpiada de toda la vegetación y escombros.

Empréstitos

El material empleado en la conformación de terraplenes, gaviones, rellenos compactados y estructurales, deberán provenir de un yacimiento autorizado por la inspección técnica del proyecto. El material deberá cumplir con las características especificadas mas adelante.

Excavaciones

Todas las excavaciones deberán se ejecutadas de acuerdo a las dimensiones y ubicaciones señaladas en los planos del proyecto. Los ejes principales y las áreas de excavación deberán ser materializados en terreno mediante estacas, lienzas y tizado.

El contratista deberá proveer los sistemas necesarios para eventuales entibaciones de taludes y evacuación de filtración del agua en el lugar de las excavaciones.

El material excedente de la excavación deberá ser retirado a un lugar autorizado por la inspección técnica, quien podrá eventualmente autorizar su uso en terraplenes y rellenos.

Rellenos

Los rellenos estructurales y los originados por la alineación vertical de las defensas fluviales se ejecutarán en forma similar. La única diferencia radica en el tipo de material a utilizar.

- Construcción

Los rellenos se deben construir con material incorporado en capas horizontales de espesor máximo de 30 cm, en todo el ancho del perfil y en las longitudes adecuadas a los métodos empleados en la distribución, mezcla y compactación.

Anexo 4 - 1

El contratista deberá presentar previamente, para su aprobación a la inspección técnica la metodología y los equipos con los cuales se ejecutarán los rellenos.

- Compactación

Cada capa a compactar debe tener la humedad más cercana a la óptima del material, la cual será determinada por el ensayo de compactación AASHOT – 180.

La compactación se debe ejecutar en la superficie de la capa de material en la condición óptima de humedad. Toda el área terminada debe quedar sometida a un número suficiente de pasadas completas, lo cual se logra con pasadas paralelas traslapadas en la mitad de la longitud de la unidad compactadora.

El talud de relleno debe tener la inclinación uniforme especificada en los planos y memoria del proyecto.

- Tipo de material

El material para relleno estructural de respaldo de gaviones será estabilizado bajo 1,5” con un porcentaje de finos bajo malla N°200 superior a un 12% e inferior a 18%.

El material no estructural de relleno de terreno por condiciones topográficas de la defensa fluvial puede ser proveniente de excavaciones cortado en 6” hacia abajo.

La arcilla del respaldo de gaviones deberá estar libre de materias orgánicas y no deberá contener otro tipo de árido. En caso de existir dudas de su calidad, la inspección técnica solicitará los ensayos correspondientes, los cuales serán de cargo del contratista.

El material de ambos tipos de relleno no deberá contener materia orgánica, basura y escombros.

2.2 Gaviones

Los gaviones deberán ser provistos por Inchalam u otro fabricante que cumpla las especificaciones similares y deberán tener las dimensiones señaladas en los planos del proyecto.

Características de la malla

El gavión está constituido por una malla hexagonal con abertura nominal de 80 mm y 120 mm. El alambre debe cumplir la especificación QQ-W-461 G y tener un diámetro mínimo de 2,4 mm.

El alambre de las aristas del gavión debe ser de diámetro mínimo de 3,0 mm.

El gavión debe tener mallas de divisiones interiores cada 1 m de longitud.

Ensayos de control y calidad de certificación de la malla

El Contratista deberá encargarse de los ensayos de material de los gaviones. Se deberá ensayar el 0,5 % de los gaviones a usar en el proyecto.

La certificación del laboratorio debe incluir las siguientes características de las mallas:

- Diámetro, resistencia a la tracción, módulo de elasticidad y contenido de carbono, fósforo y azufre.
- Galvanizado : Espesor, calidad de adherencia al metal base y pureza del zinc de recubrimiento.

Material de relleno de las mallas

Se utilizarán piedras naturales provenientes de cantera o rodado de río, las cuales deberán ser no alterables a la acción del agua, ni a los agentes atmosféricos.

Sus características serán las siguientes:

- Peso específico mínimo de 2,5 ton/m³.
- Absorción máxima del agua de 2%.
- Las piedras de aristas vivas no deben estar en contacto con la malla del gavión.
- El tamaño máximo de las piedras debe ser hasta 3 veces la abertura máxima de las piedras y no superior a 0,4 m.
- El tamaño mínimo debe ser 1,2 veces la abertura máxima del hexágono de la malla.

Armado de gaviones

A continuación se señala en forma secuencial la forma de armar y colocar los gaviones.

- Se despliega y abate en el suelo del módulo.
- Se levantan las aristas de manera de conformar la caja, dejando la tapa abierta.
- Se amarran las aristas.
- Se colocan las divisiones interiores cada 1 m de longitud.
- Una vez armada la caja – gavión, se emplaza en su lugar correspondiente conforme al proyecto. Se procede a coger las aristas con todos los gaviones adyacentes.

Anexo 4 - 3

Este amarre pasa por todos los hexágonos de contacto con una doble vuelta o lazo cada dos hexágonos.

Para evitar la deformación del gavión, se deben usar moldajes.

- El relleno se debe ejecutar en forma manual o mecanizada. Las piedras más planas y grandes se sitúan en la parte exterior. A medida que avanza la colocación de piedras se deben colocar tirantes para que las paredes opuestas no se deformen. Estos deben ponerse en sentido vertical cada 33 cm de altura e intercalados 50 cm.

Una vez relleno el gavión se cierra la tapa y se amarra por sus aristas. En las aristas de contacto con otros gaviones, el amarre se hará entre las aristas de ambos gaviones.

2.3 Hormigones

Se empleará hormigón tipo H-20.

Materiales del hormigón

- Cemento tipo Portland puzolánico grado corriente, suministrado en sacos cerrados y en buen estado.
- El agua debe cumplir la norma NCH 1.468.
- Los áridos deben cumplir la norma NCH 163.



SOCIEDAD DE INGENIEROS CONSULTORES CICA S.A.
Barcelona 2179 – Providencia – Tel: (56-2) 2317126 – Fax: (56-2) 2337041
email: cica@cicaingenieros.cl – URL: www.cicaingenieros.cl
SANTIAGO - CHILE

CICA INGENIEROS CONSULTORES PERÚ S.A.C.
Jorge Basadre 489 of. 407 – San Isidro
Tel/Fax: (51-1) 4411579 – email: cicalima@terra.com.pe
LIMA - PERÚ