

# 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 LA CANELA O LITAL



**JUNIO DE 2004** 



# **INDICE**

1.	Introducción	1
2.	DIAGNÓSTICO TÉCNICO, LEGAL Y ADMINISTRATIVO	1
2.1 2.1.1 2.1.2 2.1.3	DIAGNÓSTICO TÉCNICO	1 1 1 3
2.2	DIAGNÓSTICO LEGAL DE LA ORGANIZACIÓN DE USUARIOS	4
2.3	DIAGNÓSTICO ADMINISTRATIVO DE LA ORGANIZACIÓN DE USUARIOS	5
3.	PROYECTOS DE PREFACTIBILIDAD	5
3.1	Introducción	5
3.2	Objetivo	6
3.3	Metodología General	6
3.4	PROYECTOS DE PREFACTIBILIDAD PROPUESTOS	6
ANEXOS		
ANEXO 1 ANEXO 2 ANEXO 3 ANEXO 4	Monografías Planos Registro Fotográfico Recomendaciones Generales y Especificaciones Técnicas	



# DIAGNÓSTICO TÉCNICO, LEGAL Y ADMINISTRATIVO DEL CANAL LA CANELA O LITAL Y PROPOSICIÓN DE PROYECTOS DE PREFACTIBILIDAD

#### 1. INTRODUCCIÓN

El objetivo principal de este Informe es la descripción de la situación actual del Canal La Canela o Lital, perteneciente a la cuenca del Río Petorca, 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.

#### 2.1.2 Diagnóstico Técnico Canal La Canela o Lital

El canal La Canela o Lital tiene su bocatoma en la ribera izquierda del río Petorca frente a la localidad de Pichilemu. El caudal máximo llega a 600 L/s, riega una superficie de 267,4 ha, atendiendo a 85 usuarios. Tiene una extensión aproximada de 30 Km de los cuales sólo 11,5 km están actualmente en uso, correspondiendo al tramo revisado en el estudio.

La bocatoma es un taco de piedras, sacos de arena y patas de cabra dispuesto en forma perpendicular al lecho del río para encauzar las aguas hacia el canal y además tiene gaviones al inicio del canal en un tramo de 24 m. Posee compuerta de acceso y descarga, y presenta un revestimiento con mampostería en piedra en una longitud de 1.200 m, proyecto subsidiado con fondos de la Ley 18.450 en el año 1993.

En la cabecera del canal existen 2 pozos noria denominados Carrizo Nº 1 y Carrizo Nº 2.



El recorrido del canal se realizó con un representante de la Comunidad. El detalle de los puntos analizados se presenta a continuación.

Código de Monografía	UTM N	UTM E	Punto o Tramo de Observación
CANE1	6.415.361	299.649	Pozo Carrizo 2. Pozo noria asociado al canal en uso y construido en el año 1980. El bombeo se realiza con bomba eléctrica.  (Ver Plano Petorca 5 de 6)
CANE2	6.415.070	299.700	Pozo Carrizo 1. Pozo noria totalmente embancado por el río en el año 1997. Se construyó en el año 1950. (Ver Plano Petorca 5 de 6)
CANE3	6.415.023	299.704	Bocatoma temporal construida en el lecho del río sin ningún tipo revestimiento. (Ver Plano Petorca 5 de 6)
CANE4	6.415.077	299.681	Compuerta de admisión y descarga metálicas accionada con tornillo. Obras construidas en el año 1994 y se encuentra en buen estado.  (Ver Plano Petorca 5 de 6)
CANE5	6.417.026	297.930	Embanque del canal por Quebrada Los Chincoles. El material arrastrado por la quebrada se deposita en el canal embancándolo y produciendo desbordes.  (Ver Plano Petorca 5 de 6)
CANE6	6.417.070	297.474	Caída de quebrada Los Cardones al canal embancándolo y produciendo desbordes. (Ver Plano Petorca 5 de 6)
CANE7	6.417.172	297.387	Embanque del canal por quebrada Los Carditos. (Ver Plano Petorca 5 de 6)
CANE8	6.417.295	297.331	Canoa Quebrada La Cuesta del Pobre. La canoa construida en esta quebrada tiene un largo insuficiente provocando el desborde del canal.  (Ver Plano Petorca 5 de 6)
CANE9	6.417.613	296.601	Compuerta de entrega al tranque La Culacha. En este punto cae una quebrada que es desviada por el canal para que no se embanque el tranque. Los bordes del canal están con sacos de tierra para protegerlo.  (Ver Plano Petorca 5 de 6)
CANE10	6.417.720	296.598	Desde el tranque la Culacha el canal presenta una baja mantención, con una sección irregular, gran cantidad de malezas y embanques.  (Ver Plano Petorca 5 de 6)

Las principales pérdidas son por filtraciones en todo el largo del canal. El tramo más crítico es desde el término de los 1.200 m de revestimiento hasta el tranque La Culacha, con una longitud aproximada de 5,2 km. por lo que se requiere revestir. Otro problema identificado son los pasos de quebradas, las cuales en los periodos lluviosos embancan el canal y lo desbordan por lo que es necesario realizar obras en los pasos de estas quebradas.

#### 2.1.3 Pozos Asociados

Como se ha señalado, en la cabecera del canal existen 2 pozos noria denominados Carrizo Nº 1 y Carrizo Nº 2. El primero se encuentra totalmente tapado por embanque del río en el año 1997, mientras que el segundo se encuentra en buen estado. Ambos pozos poseen bomba eléctrica, pero el tendido eléctrico fue robado este año en una extensión de 500 m aproximadamente. De acuerdo a la información que fue posible capturar en las entrevistas con los dirigentes de la Comunidad de Aguas, se elaboró una ficha para cada pozo que contiene la siguiente información:

1	Nombre de la obra	Pozo Carrizo Nº 2
2	Propietario	Comunidad de aguas Canal La Canela o Lital
3	Tipo	Pozo Noria
4	Ubicación de la Obra	1 020 1 1011a
4.1	Ubicación (UTM – PSAD 56)	
4.1		C 415 2C1
	UTM N	6.415.361
	UTM E	299.649
4.2	Posición	A 100 m (aprox) al noreste del canal La Canela y a 250 m del pozo Carrizo Nº1
5	Caudal de explotación actual	55 L/s
6	Prueba de Bombeo	Se realizó en marzo de 1992 por el Ingeniero Civil Ivan Nuñez Peirano, el nivel del agua está a 2,5 m
7	Nombre constructor	Comunidad de aguas Canal La Canela o Lital
8	Fecha de Construcción	1980
9	Fecha de último mejoramiento de la	1993
L	obra	
10	Características hidráulicas de equipo de	La bomba es eléctrica del año 1968, con un diámetro de salida
	bombeo actual	de 6"
11	Número de usuarios servidos por la	65 (11 parceleros y 54 sitios)
12	obra	
12	Superficie actualmente regada con la obra	
13	Métodos de riego predominantes	
14	Régimen de administración de las aguas	Comunidad de aguas
	para atención de usuarios	oomaniuu uo uguus
15	Distribución del caudal entre los	Por turnos
	usuarios	
16	Situación actual de los Derechos de	Los derechos de aguas se trataron de regularizar e inscribir en
	aprovechamiento	el año 1996. El detalle de la situación de los derechos se
1.5		consigna en el diagnótico legal.
17	Otros antecedentes complementarios de	El pozo esta revestido con anillos de hormigón de un diámetro
1	interés	de 1,7 m. Se realizó mediante Proyecto para la Ley 18.450 el
		mejoramiento del tendido eléctrico e instalación de tuberias desde el pozo al canal.
L		desde et pozo at cattat.



1	Nombre de la obra	Pozo Carrizo Nº 1
2	Propietario	Comunidad de aguas Canal La Canela o Lital
3	Tipo	Pozo Noria
	Ubicación de la Obra	1 020 1 10114
4		
4.1	Ubicación (UTM – PSAD 56)	
	UTM N	6.415.070
	UTM E	299.700
4.2	Posición	Se ubica a 50 m aprox. al oeste de la bocatoma del canal La
		Canela
5	Caudal de explotación actual	Pozo totalmente embancado el año 1997
6	Prueba de Bombeo	No tiene
7	Nombre constructor	Comunidad de aguas Canal La Canela o Lital
8	Fecha de Construcción	1950
9	Fecha de último mejoramiento de la obra	S/I
10	Características hidráulicas de equipo de	S/I
<u> </u>	bombeo actual	
11	Número de usuarios servidos por la obra	65 (11 parceleros y 54 sitios)
12	Superficie actualmente regada con la obra	Pozo embancado
13	Métodos de riego predominantes	Microaspersión, tazas, surcos
14	Régimen de administración de las aguas	Comunidad de aguas
	para atención de usuarios	_
15	Distribución del caudal entre los usuarios	Por turnos
16	Situación actual de los Derechos de	S/I
L	aprovechamiento	
17	Otros antecedentes complementarios de	El pozo esta revestido con anillos de hormigón de un diámetro
	interés	de 1,7 m, pero está embancado hasta la superficie.

# 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 efectúo con fecha 20 de noviembre de 1985, ante la Notario Público de La Ligua doña Alina Morales Tórtora.

Mediante Resolución D.G.A. Nº 714, de fecha 18 de abril de 1986, se ordenó su registro y se declaró organizada como comunidad de aguas.

Con fecha 25 de abril de 1986, la citada Organización de Usuarios se anotó en el Libro 3° de Comunidades de Aguas, con el N° 378.

La comunidad de aguas Canal La Canela se inscribió a fojas 118 vta Nº 58 del Registro de Propiedad de Aguas de 1986 del Conservador de Bienes Raíces de La Ligua.

### 2.3 DIAGNÓSTICO ADMINISTRATIVO DE LA ORGANIZACION DE USUARIOS

La directiva del canal es la siguiente:

Presidente:

Ernesto Pérez

Secretario:

Pablo López

Tesorero:

Ángel Oyanedel

Director:

Denirio Lillo

Las aguas son repartidas por un Juez de aguas: Francisco Fernández, por otra parte los celadores, éstos no reciben asesoría técnica.

La Comunidad de Aguas no posee asesoría legal propia.

#### 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 Nº 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 Nº 18.450. Además, en el Anexo 3, se entregan recomendaciones y especificaciones técnicas de construcción.

Los Proyectos a nivel de Prefactibilidad que se proponen para el Canal La Canela o Lital, 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	Protección Fluvial Pozo Noria (OP4)	\$1.431.806	\$357.952	\$143.181	\$1.932.938
3	Construcción Canalón de Bocatoma (OP1)	\$1.110.901	\$277.725	\$111.090	\$1.499.716
4	Estructura Retenedora de Sedimentos (OP4)	\$1.240.878	\$310.219	\$124.088	\$1.675.185
5	Estructura Retenedora de Sedimentos (OP4)	\$1.240.878	\$310.219	\$124.088	\$1.675.185
6	Estructura Retenedora de Sedimentos (OP4)	\$1.240.878	\$310.219	\$124.088	\$1.675.185
7	Reparación Borde de Canal (OP3)	\$2.548.858	\$637.214	\$254.886	\$3.440.958
8	Reparación Borde de Canal (OP3)	\$2.379.897	\$594.974	\$237.990	\$3.212.861
9	Revestimiento de Canal (OP2)	\$136.254.442	\$34.063.611	\$13.625.444	\$183.943.497
	Total Final	\$147.448.537	\$36.862.134	\$14.744.854	\$199.055.525

# Proyectos de Prefactibilidad Propuestos para el Canal La Canela o Lital

# PROYECTOS DE PREFACTIBILIDAD CANAL LA CANELA O LITAL

#### 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 efectúo con fecha 20 de noviembre de 1985, ante la Notario Público de La Ligua doña Alina Morales Tórtora.

Mediante Resolución D.G.A. Nº 714, de fecha 18 de abril de 1986, se ordenó su registro y se declaró organizada como comunidad de aguas.

Con fecha 25 de abril de 1986, la citada Organización de Usuarios se anotó en el Libro 3° de Comunidades de Aguas, con el N° 378.

La comunidad de aguas Canal La Canela se inscribió a fojas 118 vta. Nº 58 del Registro de Propiedad de Aguas de 1986 del Conservador de Bienes Raíces de La Ligua.

# 1.1 Derechos de Agua

Este canal posee 280,46 acciones, que equivalen a 342 L/s de ejercicio permanente sobre el río Petorca, distribuidas entre 85 usuarios.

#### 1.2 Listado de Comuneros y Superficies en Hectáreas de Riego Básico

A continuación se presenta el listado de comuneros, detallando el nombre, número de RUT, nombre del predio, número de ROL, número de acciones, la superficie en hectáreas y su equivalencia en hectáreas de riego básico, de acuerdo a los coeficientes definidos por INDAP.

#### 1.3 Distribución de los Hídricos, Cantidad y Uso

Los recursos hídricos se distribuyen en turnos de riego.

#### 1.4 Directiva

El directorio de La Comunidad de Aguas del Canal La Canela o Lital se encuentra constituido por las siguientes personas:

Presidente: Ernesto Pérez Herrera

Secretario: Pablo López
Tesorero: Ángel Oyanedel
Director: Denirio Lillo



#### 1.5 Representante Legal

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

NOMBRE CANAL LA CANELA O LITAL	RUT	NOMBRE PREDIO	ROL	N°ACC.	CAUDAL	SUP.(ha)	H.R.B.
Bózzolo Omio, Héctor	s.i.	Parc. 71 Sta Marta de Long.	362-878	s/inf.	11.000	12,50	20,00
Bózzolo Omio, Hector	5.i. 5.i.	Parc. 70 Sta Marta de Long.	362-121	s/inf.	11.000	12,60	20,16
Bózzolo Ornio, Hector	S.i.	Parc. 68 Sta Marta de Long.	362-119	s/inf.	11.000	10,80	17,28
Bozzolo Orno, ricctor Bozzolo Palma Silvio	6.882.213-0	Parc. 67 Sta Marta de Long.	362-118	s/inf.	11.000	11,40	18,24
Oyanedel Bustamante, Florencio	2.783.978-9	Parc. 66 Sta Marta de Long.	362-117	s/inf.	11.000	9,80	15,68
Maturna Delgado, Miguel	3.147.078-1	Parc. 65 Sta Marta de Long.	362-116	s/inf.	11.000	7,70	12,32
Oyanedel Ojeda, Ermindo	4.837.869-2	Parc. 64a Sta Marta de Long.	362-115a	s/inf.	11.000	4,40	7,04
Osses Abarca, Isidro	s.i.	Parc. 64b Sta Marta de Long.	362-115b	s/inf.	11.000	4,40	7,04
Bustamante Estervina, Rosa del Carmen	S.i.	Sitio 132b Sta Marta de Long.	E.T. St. 132a	s/inf.	11.000	0,30	0,48
Oyanedel Mena, Angel	4.301.288-6	Sitio 132a Sta Marta de Long.	421-113	s/inf.	11.000	0,30	0,48
Oyanedel Bustamante, Heriberto	2.980.868-6	Sitio 131 Sta Marta de Long.	362-113	s/inf.	11.000	0,60	0,96
Báez Bustamante, José	5.i.	Sitio 131 Sta Marta de Long.	362-122 St 130	- J. II.I.	11.000	1,00	1,60
Lillo Maturana, Agustin del Carmen	6.934.733-9	Sitio 87 Sta Marta de Long.	421-76	s/inf.	11.000	0,90	1,44
Pizarro Ahumada, Remigio	s.i.	Reserva La Canela	362-50	s/inf.	11.000	58,00	92,80
Gandolini Moltedo, Giorgio	S.i.	Reserva La Canela	362-51	s/inf.	11.000	58,00	92,80
Saavedra Saavedra, René del Carmen Sucesión	5.i.	Parc. 50 Sta Marta de Long.	362-101	s/inf.	11.000	3,00	4,80
Tapia Godoy, Jaime	S.i.	Parc. 40b Sta Marta de Long.	362-91b	s/inf.	11.000	5,20	8,32
Guzmán Bustamante, José	S.i.	Parc. 28 Sta Marta de Longlt A	362-79	s/inf.	11.000	2,72	4,35
Allendes Beiza, Juam	S.i.	Parc. 28 Sta Marta de LongIt B	s.i.	3,111.	11.000	4,38	7,01
Ojeda Aravena, Julio del Carmen	1.951.600-8	Sitio 133 Sta Marta de Long.	421-115	s/inf.	11.000	0,30	0,48
Bruna Ibacache, Anibal del Carmen	2.754.873-3	Sitio 134 Sta Marta de Long.	362-131	s/inf.	11.000	0,30	0,48
Fernández Guzmán, Francisco del Carmen	6.144.926-4	Sitio 135a Sta Marta de Long.	421-117	s/inf.	11.000	0,50	0,80
Bustamante Bustamante, Alfonso del C.	6.958.930-8	Sitio 135b Sta Marta de Long.	421-118	s/inf.	11.000	0,50	0,80
	4.208.120-5			s/inf.	11.000	6,30	10,08
Aravena Miranda, Pedro Saavedra Ahumada, Manuel	3.566.201-4	Parc. 63 Sta Marta de Long. Lt. A Parc. 63 Sta Marta de Long. Lt B	362-114 421-129	S/IIII.	11.000	1,50	2,40
Oyanedel Bustamante, Heriberto	2.980.868-6	Parc. 63 Sta Marta de Long. Lt B	362-113	s/inf.	11.000	7,10	11,36
Reinoso Peralta, Armando del Carmen				s/int.	11.000	7,10 0,25	0,40
Reinoso Peralta, Armando del Carmen Reinoso Peralta, Domíngo del Carmne	5.906.500-9 6.316.879-3	Sitio 124a Sta Marta de Long. Sitio 124b Sta Marta de Long.	421-105 421-106	s/inf.	11.000	0,25	0,40
Reinoso Peralta, Domingo del Carmne Reinoso Peralta, Juan Luis		Sitio 1246 Sta Marta de Long. Sitio 123 Sta Marta de Long.					
	5.i.		421-104	s/inf.	11.000	0,50	0,80
Pulgar Quiñones, Juan	s.i.	Parc. 61 Sta Marta de Long.	362-112	s/inf.	11.000	8,30	13,28
Noguera Diaz, Hermosina	1.500.809-1	Parc. 60 Sta Marta de Long.	362-111	s/inf.	11.000	9,70	15,52
Lillo Maturana, Agustin del Carmen	6.934.733-9	Sitio 129 Sta Marta de Long.	421-111	s/inf.	11.000	0,40	0,64
Nuffez Valdivia, Urzuia	3.747.986-1	Sitio 128 Sta Marta de Long.	421-110	s/inf.	11.000	1,20	1,92
Oyanedel Bustamante, Hernán	3.393.539-0	Sitio 127 Sta Marta de Long.	420-12	s/inf.	11.000	0,70	1,12
Martinez Martinez, Amador del Carmen	4.682.768-6	Sitio 126a Sta Marta de Long.	421-108	s/inf.	11.000	0,35	0,56
LILLO MATURANA DENIRIO DEL CAR	5.834.904-6	Sitio 126b Sta Marta de Long.	421-109	s/inf.	11.000	0,35	0,56
Gonzalez Cardenas Felisa Del C	5.759.379-2	Sitio 125 Sta Marta de Long.	421-107	s/inf.	11.000	0,50	0,80
Pizarro Maturana, Lorenzo Segundo	2.132.800-6	Sitio 89 Sta Marta de Long.	420-3	s/inf.	11.000	0,60	0,96
Solis Solis, Luis	3.209.890-8	Sitio 86 Sta Marta de Long.	362-121 st.86	s/inf.	11.000	0,70	1,12
Sucesión Fernández Guzmán, Juan Manuel	3.658.371-1	Sitio 85 Sta Marta de Long.	421-74	s/inf.	11.000	0,40	0,64
Osses Cortés, Hernán del Carmen	3.912.301-0	Sitio 90 Sta Marta de Long.	421-78	s/inf.	11.000	0,50	0,80
Osses Cortés, Carlos Segundo	6.420.134-4	Sitio 91 Sta Marta de Long.	421-81	s/inf.	11.000	0,50	0,80
Vivanco Pérez, Ignacio del Carmen	3.884.663-9	Sitio 93a Sta Marta de Long.	421-80	s/inf.	11.000	0,25	0,40
Lillo Maturana, Mario	9.265.907-0	Sitio 93b Sta Marta de Long.	420-19	s/inf.	11.000	0,25	0,40
Lillo Maturana, Mario	9.265.907-0	Sitio 94 Sta Marta de Long.	421-82	s/inf.	11.000	0,20	0,32
Bustamante Bustamante, Sergio Eduardo	3.692.129-3	Sitio 95 Sta Marta de Long.	362-175	s/inf.	11.000	0,30	0,48
Ramirez Bustamante, Juan Manuel	\$.i.	Sitio 104 Sta Marta de Long.	E.T. St.104	s/inf.	11.000	0,50	0,80
Peralta Peralta, Amelia	6.751.974-4	Sitio 103 Sta Marta de Long.	421-87	s/inf.	11.000	0,50	0,80
Oyanadel Oyanedel, Pedro	7.885.104-K	Sitio 102 Sta Marta de Long.	362-900	s/inf.	11.000	0,50	0,80
Pérez Flores, José Vicente	7.345.628-2	Sitio 92 Sta Marta de Long.	421-79	s/inf.	11.000	0,50	0,80
Lillo Maturana, Denirio	s.i.	Sitio 122 Sta Marta de Long.	E.T. St. 122	s/inf.	11.000	0,40	0,64
Martínez Cárdenas, Edubina	6.913.651-6	Sitio 121 Sta Marta de Long.	421-102	s/inf.	11.000	0,50	0,80
Oyanedel Ojea, Sergio del Carmen	6.471.668-9	Sitio 119a Sta Marta de Long.	421-100	s/inf.	11.000	0,25	0,40
Fernández Guzmán, Albino	s.i.	Sitio 105 Sta Marta de Long.	E.T. St.105	s/inf.	11.000	0,50	0,80
Pulgar Quiñones, Juan	ş.i.	Sitio 119b Sta Marta de Long.	E.T. St.119b	s/inf.	11.000	0,25	0,40
Garay, Roberto Javier	2.922.360-2	Sitio 106 Sta Marta de Long.	420-4	s/inf.	11.000	0,50	0,80
Garay, Roberto Javier	2.922.360-2	Sitio 107 Sta Marta de Long.	362-884	s/inf.	11.000	0,40	0,64
Oyanedel Oyandedel, Antonio	s.i.	Sitio 108 Sta Marta de Long.	E.T. St.108	s/inf.	11.000	0,50	0,80
Osses Abarca, Isidro	4.614.295-0	Sitio 118 Sta Marta de Long.	362-888	s/inf.	11.000	0,40	0,64
Aravena Miranda, Pedro Juan	4.208.120-5	Sitio 117 Sta Marta de Long.	362-114	s/inf.	11.000	0,50	0,80
López López, Abudón del Carmen	6.110.950-1	Sitio 116 Sta Marta de Long.	421-98	s/inf.	11.000	0,40	0,64
Aros Ojeda, Manuel Jesús	3.232.719-2	Sitio 115 Sta Marta de Long	421-97	s/inf.	11.000	0,40	0,64
Osses Abarca, Isidro Segundo	4.614.295-0	Sitio 113 Sta Marta de Long.	420-5	s/inf.	11.000	0,60	0,96
Mena Mena Maria del Rosario	5.009.100-7	Sitio 114 Sta Marta de Long.	421-96	s/inf.	11.000	0,50	0,80
Baéz Pérez, Juan M.	s.i.	Sitio 88 Sta Marta de Long.	362-108	s/inf.	11.000	1,00	1,60
Oyanedel Ojea, Ermindo del Carmen	s.i.	Sitio 84 Sta Marta de Long.	362-115 st.84	s/inf.	11.000	0,60	0,96
Vivanco Pérez, José Gustavo	s.i.	Sitio 83a Sta Marta de Long	E.T. St.83a	s/inf.	11.000	0,20	0,32
Leiva Castro, Benedicto Mario	s.i.	Sitio 83b Sta Marta de Long.	E.T. St.83b	s/inf.	11.000	0,20	0,32
Lillo Maturana, Agustín del Carmen	9.265.907-0	Sitio 82 Sta Marta de Long.	420-87	s/inf.	11.000	0,50	0,80
Rodríguez Aravena, manuel Jesús	s.i.	Sitio 81a Sta Marta de Long.	421-71	s/inf.	11.000	0,20	0,32
Bustamante B., Maria	5. i.	Sitio 81b Sta marta de Long.	E.T. St.81b	s/inf.	11.000	0,20	0,32
Oyanedel Olivares, Elias Jesús	7.158.865-3	Sitio 80a Sta Marta de Long.	421-69	s/inf.	11.000	0,20	0,32
Lillo Maturana, Nemesio del Carmen	7.385.555-1	Sitio 80b Sta Marta de Long.	421-70	s/inf.	11.000	0,20	0,32
vivanco Olivares, David Humberto	5.617.589-K	Sitio 79a Sta Marta de Long.	421-67	s/inf.	11.000	0,20	0,32
Pinilla Ibacache, Ernesto del Rosario	s.i.	Sitio 79b Sta Marta de Long.	E.T. St 79b	s/inf.	11.000	0,20	0,32
Jaime Vivanco Astudillo y Otros	4.984.425-5	Sitio 96 Sta Marta de Long.	362-173	s/inf.	11.000	0,40	0,64
Pérez Herrera, Ernesto del Carmen	5.697.410-5	Sitio 100 Sta marta de Long.	421-85	s/inf.	11.000	0,60	0,96
Martinez M., Hugo B.	s.i.	Sitio 101 Sta Marta de Long.	E.T. St.101	s/inf.	11.000	0,50	0,80
Saavedra Pérez, Matilde del Carmen	5. i.	Sitio 109 Sta Marta de Long.	421-91	s/inf.	11.000	0,40	0,64
Martinez, Luis Alberto	2.922.343-2	Sitio 110 Sta Marta de Long.	421-92	s/inf.	11.000	0,30	0,48
Rodriguez Olivares, Rosamel	s.i.	Sitio 97 Sta Marta de Long.	362-109	s/inf.	11.000	0,50	0,80
Villalobos V., José M.	s.i.	Sitio 98 Sta Marta de Long.	E.T. St.98	s/inf.	11.000	0,60	0,96
Martinez Cardenas, Fidel del Carmen	6.135.807-2	Sitio 99 Sta Marta de Long	420-25	s/inf.	11.000	0,50	0,80
Villalobos Oyanedel, Cipriano	1.589.693-0	Sitio 111 Sta Marta de Long.	421-93	s/inf.	11.000	0,60	0,96
Osses Rodrígez, Carlos Enrique	296.643-3	Sitio 112 Sta Marta de Long.	421-95	s/inf.	11.000	0,50	0,80
Bustamante Bustamante, Javier	3.869.291-7	Sta Marta Pc54 y st 120 Long	362-105	† <u> </u>		6,66	10,66
				<del> </del>			
	8.560 791-K	Pc N 56 Sta Marta	362-107	1		6.40	1 10 74
Lillo Olivares, Emiliano TOTAL	8.560.791-K	Pc N 56 Sta Marta Usuarios	362-107	<del> </del>		6,40 280,46	10,24 448,74



#### 2. PROYECTOS DE PREFACTIBILIDAD

OBRA	1
Тіро	PROTECCIÓN FLUVIAL PARA POZO NORIA EL CARRIZO Nº 2
UTM N	6.415.361
UTM E	299.649

# Descripción del Proyecto

Pozo construido en lecho del río que presenta problemas en las crecidas del río Petorca por el arrastre de materiales que se presenta (Ver Monografía Canal La Canela CANE1).

# Área de riego

El área de riego beneficiada por la obra propuesta es de 280,46 ha.

# Disponibilidad de Aguas

Este canal posee derechos de agua por 342 L/s del río Petorca.

#### Demanda de Aguas

Las demandas de agua en bocatoma 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 para la superficie regada por el canal La Canela o Lital.



Cuadro 1 Demandas de Agua en Bocatoma Canal La Canela o Lital

Rubro	Mes								Total				
Kubio	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Totai
Bajo Cota de Canal			•										
Chacras	54.114,5								13.271,1	76.926,3	138.536,8	120.871,6	403.720,3
Hortalizas						1.094,6	51.321,1	112.608,0	112.728,4	10.770,8			288.522,9
Frutales	133.871,1					8.795,2	207.673,7	287.349,3	379.485,3	404.635,3	381.963,5	315.950,3	2.119.723,7
Total m³/mes	187.985,6					9.889,8	258.994,8	399.957,3	505.484,8	492.332,4	520.500,3	436.821,9	2.811.966,8
Total m³/ha/mes	1.038,6					56,4	1.423,0	2.197,6	2.695,9	2.661,8	2.875,7	2.413,4	15.362,4
Caudal L/s/ha	0,40					0,02	0,55	0,85	1,04	1,03	1,11	0,93	
Condiciones de Riego											•		
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	

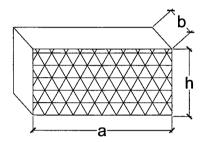
Nota: se considera una eficiencia de conducción de 50%.



# Anteproyecto de las obras

El pozo requiere de la construcción de defensas fluviales que lo protejan de las crecidas del río. Para este efecto se debería rodear con gaviones. Se propone construir un cuadrado de 4 m de lado interior, conforme al plano que se adjunta.

# **Datos Gavión**



a:	2,0	m
b:	1,00	m
h:	1,00	m
Número Gaviones (n):	19	un.

Area Gavión1 =	a*b =	0,60*0,10 =	2,00	$m^2$
Volumen Gavión =	Área*h =	0,06*30,0 =	2,00	$m^3$
Vol. Total Gavión1 =	Vol. Gavión*n =	0,06*30,0 =	38,00	$m^3$

# Excavación

Nº Gaviones Enterrados: 13

Vol. Tierra Excavar = 13\*Volumen Gavión = **26,00** m<sup>3</sup>



# Análisis de Precios Unitarios

Caseta Pre-Fab. Cuidador (2 m²)	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	<del></del>		<del></del>
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 ,4 mm	m <sup>2</sup>	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	ЛН	2	\$14.000	\$28.000
Leyes Sociales	%	29%		\$8.120
Sub Total 1				\$119.820
Trazados y Niveles				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Trazados y Niveles	ml	1	\$1.792	\$1.792
Sub Total 2				\$1.792
	· · · · · · · · ·			
Construcción de Gaviones				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Bolones	m <sup>3</sup>	2,2	\$5.500	\$12.100
Alambre	kg	2,2	\$400	\$880
Herramientas	gl	10%		\$560
Capataz	<u>ЈН</u>	0,02	\$14.000	\$280
Maestro de Primera	ЈН	0,4	\$14.000	\$5.600
Jornalero	JH	0,5	\$7.200	\$3.600
Leyes Sociales	%	29%		\$2.668
Sub Total 3				\$25.688
Emana i fa Tanza D				
Excavación Terreno Duro Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Jornaleros	JH	0,312	\$7.200	\$2.246
Desgaste de Herramientas	<u> </u>	8%	\$7.200	\$2.240
Leyes Sociales	%	29%		\$651
Sub Total 4		2970	<u>.L</u>	\$5.504
Sun Total 4				<u> </u>



Terraplen Respaldo Gaviones								
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total				
Placa Compactadora	hr	3,5	\$550	\$1.925				
Maestro de Primera	ЛН	0,2	\$14.000	\$2.800				
Jornalero	JH	2	\$7.200	\$14.400				
Recargo desgaste Herramientas	gl	10%		\$280				
Leyes Sociales	%	29%		\$4.988				
Sub Total 5	\$24.393							

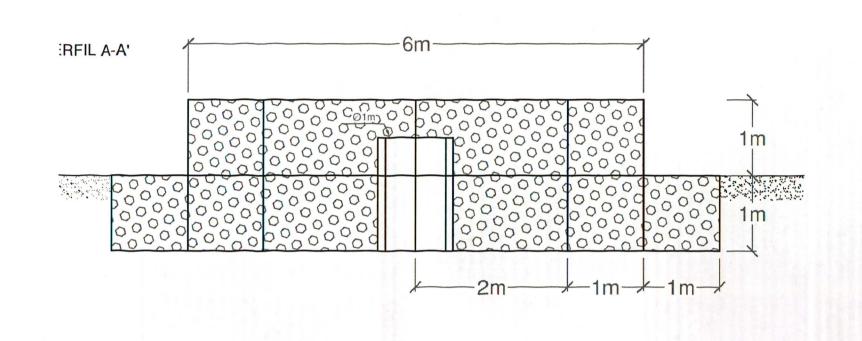
#### **Presupuesto**

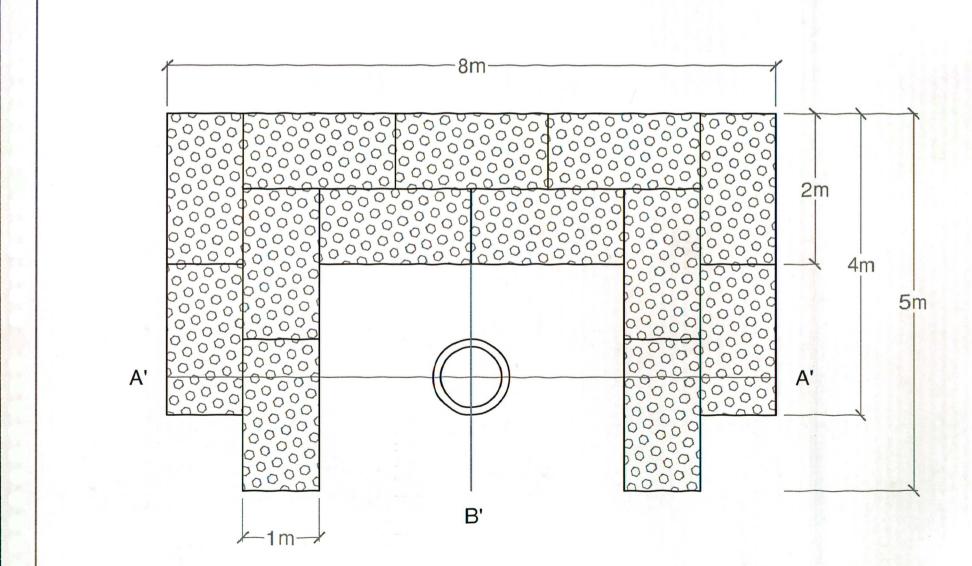
Item	Unidad	Cantidad	Precio Un.	Precio Total
Instalación de Faenas				
Csaseta Cuidador	gl	1	\$119.820	\$119.820
Trazados y Niveles	ml	26	\$1.792	\$46.592
Movimiento de Tierra				
Excavación Terreno Duro	m <sup>3</sup>	26,00	\$5.504	\$143.104
Terraplen Respaldo Gaviones	m <sup>2</sup>	26,00	\$24.393	\$634.218
Obras de Arte				
Construcción de Gaviones	un.	19,00	\$25.688	\$488.072
Sub Total				\$1.431.806
G. Generales	%	25		\$357.952
Utilidades	%	10		\$143.181
Total Neto				\$1.932.938

# **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.







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



OBRA 1

RÍO PETORCA

GAVIONES DE PROTECCIÓN DE POZO EL CARRIZO N° 2 CANAL LA CANELA

Escala: S/E



OBRA	2
Тіро	CONSTRUCCIÓN POZO NORIA EL CARRIZO Nº 1
UTM N	6.415.070
UTM E	299.700

# Descripción del Proyecto

El Pozo Noria El Carrizo Nº 1 se encuentra totalmente embancado debido a las crecidas del río Petorca en el año 1997 (Ver Monografía Canal La Canela CANE2).

# Área de riego

El área de riego beneficiada por la obra propuesta es de 280,46 ha.

# Disponibilidad de Aguas

Este canal posee derechos de agua por 342 L/s del río Petorca.

#### Demanda de Aguas

Las demandas de agua se calcularon de acuerdo a la metodología expuesta en el Estudio CICA 2001 para las cuencas de los ríos Ligua y Petorca y han sido expuestas en el Cuadro 1 para la superficie regada por el canal La Canela o Lital.

# Anteproyecto de las obras

Se debe construir y habilitar un nuevo pozo.

El presupuesto aproximado de la construcción y habilitación del Pozo es de aproximadamente \$5.000.000.

# **Planos**

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



OBRA	3
TIPO	CONSTRUCCIÓN DE CANALÓN DE BOCATOMA
UTM N	6.415.023
UTM E	299.704

# Descripción del Proyecto

Bocatoma provisoria construida con maquinaria canalizando el lecho del río. Debido a la naturaleza permeable del lecho del río, se observa una gran filtración de agua limitando la eficiencia de captación del canal (Ver Monografía Canal La Canela CANE3).

Se propone mejorar las condiciones técnicas del canalón, el cual deberá ser revestido mediante una lámina de polietileno de 3 mm de espesor. Además el canalón deberá construirse excavando el lecho del río y emplazando el polietileno bajo la cota del lecho, de manera de evitar las filtraciones bajo éste.

Esta obra tendrá aproximadamente 50 m de longitud y las dimensiones del canalón, se muestran en el plano adjunto.

# <u>Área de riego</u>

El área de riego beneficiada por la obra propuesta es de 280,46 ha.

#### Disponibilidad de Aguas

Este canal posee derechos de agua por 342 L/s del río Petorca.

# Demanda de Aguas

Las demandas de agua se calcularon de acuerdo a la metodología expuesta en el Estudio CICA 2001 para las cuencas de los ríos Ligua y Petorca y han sido expuestas en el Cuadro 1 para la superficie regada por el canal La Canela o Lital.



# Anteproyecto de las obras

#### Datos Canal Sección Canalón

Largo (L):	50	m
a:	1,50	m
b:	0,90	m
d:	0,67	m
d1:	1,34	m
h :	0,60	m
h1:	0.90	m

# Movimiento de Tierra

Area Sección =	(a+b)*0,5*h =	0,62*0,2 =	0,72	$m^2$ $m^3$
Vol.Excavar =	Área*L =	1,20*50 =	72,00	
Relleno Compactado: (	d1+b+d)*0,15*L =	1,40*0,10 =	21,84	$m^3$

#### Polietileno

Polietileno 3 mm:	(d1+b+d)*L =	145,62	$m^2$
1 Onemone 5 main	(41.0.4)	1 10,00	

# Análisis de Precios Unitarios

Caseta Pre-Fab. Cuidador (2 m <sup>2</sup> )	····			
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	0,9	\$393	\$354
Clavo Corriente 2"*12	kg	0,95	\$414	\$393
Pl Zincalum #28 Lisa 0,4 mm	kg m <sup>2</sup>	2,7	\$4.815	\$13.001
Bisagra Vaiven 3" c/tornillo	un.	0,9	\$5.157	\$4.641
Candado Corriente #340	un.	1	\$3.042	\$3.042
Cadena Galvanizada 6mm	m	0,4	\$930	\$372
Maestro de Primera	JН	2	\$14.000	\$28.000
Leyes Sociales	%	29%		\$8.120
Sub Total 1				\$113.951
Trazados y Niveles				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Trazados y Niveles	ml	1	\$1.792	\$1.792



Sub Total 2				\$1.792
Excavación Para Obras de .	Arte			
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Retroexcavadora	hr	0,07	\$9.500	\$665
Capataz	JH	0,02	\$14.000	\$280
Jornaleros	JH	0,04	\$7.200	\$288
Leyes Sociales	%	29%		\$165
Sub Total 3	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			\$1.233
Relleno Compactado				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Material	m <sup>3</sup>	1	\$6.000	\$6.000
Rodillo	hr	0,02	\$18.000	\$360
Jornalero	JН	0,12	\$7.200	\$864
Leyes Sociales	%	29%		\$251
Sub Total 4		•		\$7.475

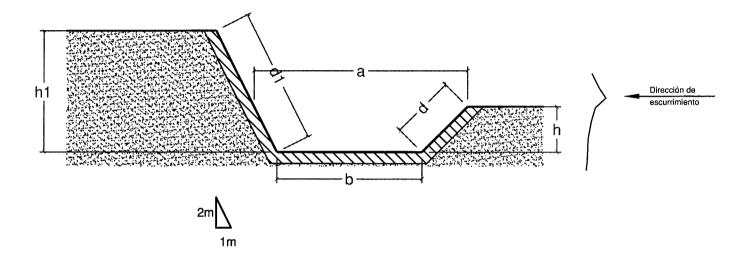
# **Presupuesto**

Item	Unidad	Cantidad	Precio Un.	Precio Total
Instalación de Faenas				
Caseta Cuidador	gl	1	\$113.951	\$113.951
Trazados y Niveles	ml	50	\$1.792	\$89.600
Movimiento de Tierra				
Excavación Para Obras de Arte	m <sup>3</sup>	72,00	\$1.233	\$88.776
Relleno Compactado	m <sup>3</sup>	21,84	\$7.475	\$163.270
Polietileno 3 mm	m <sup>2</sup>	145,62	\$4.500	\$655.304
Sub Total				\$1.110.901
G. Generales	%	25		\$277.725
Utilidades	%	10		\$111.090
Total Neto	•			\$1.499.716

# **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.



b	0.9 m
а	1.5 m
d	0.95 m
d1	1.90 m
h	0.6 m
h1	091 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

OBRA 3
RÍO PETORCA

CANALON DE ACCESO A BOCATOMA
CANAL LA CANELA O LITAL

Escala 1:50



OBRA	4
ТІРО	CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURA RETENEDORA DE SEDIMENTOS EN QUEBRADA LOS CHINCOLES
UTM N	6.417.026
UTM E	297.930

# Descripción del Proyecto

Los materiales de arrastre de la quebrada Los Chincoles, caen directamente al canal, provocando su embanque y desbordes en época invernal (Ver Monografia Canal La Canela CANE5).

Se propone la construcción de una estructura retenedora de sedimentos en base a gaviones.

# <u>Área de riego</u>

El área de riego beneficiada por la obra propuesta es de 280,46 ha.

# Disponibilidad de Aguas

Este canal posee derechos de agua por 342 L/s del río Petorca.

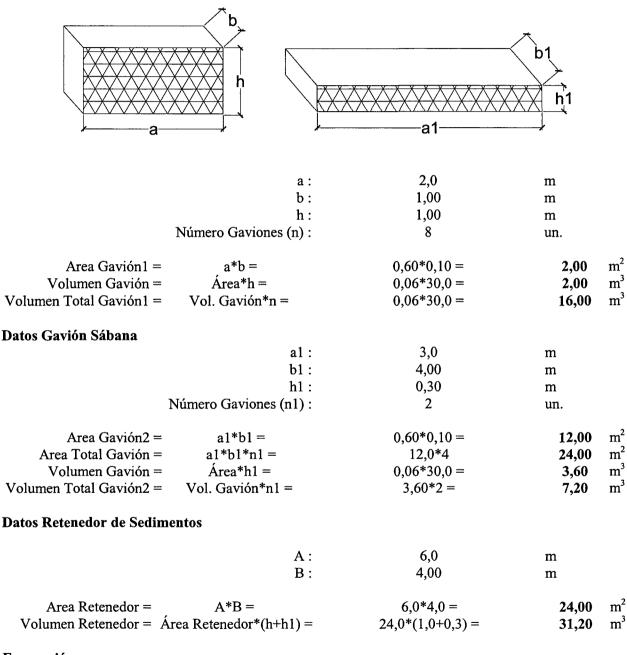
## Demanda de Aguas

Las demandas de agua se calcularon de acuerdo a la metodología expuesta en el Estudio CICA 2001 para las cuencas de los ríos Ligua y Petorca y han sido expuestas en el Cuadro 1 para la superficie regada por el canal La Canela o Lital.



#### Anteproyecto de las obras

#### Datos Gavión



# Excavación

Vol. Tierra Excavar = Volumen Retenedor = 24,0\*(1,0+0,3) =

**31,20** m<sup>3</sup>



# Análisis de Precios Unitarios

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 ,4 mm	m <sup>2</sup>	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
		<del></del>	<del></del>	
Trazados y Niveles Sub Total 2	ml	1	\$1.792	
Sub Total 2	ml	1	\$1.792	
Sub Total 2  Construcción de Gaviones				\$1.792
Sub Total 2  Construcción de Gaviones  Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	\$1.792 Precio Total
Sub Total 2  Construcción de Gaviones  Item  Bolones	Unidad m³	Cant.Un.	<b>Precio Un.</b> \$5.500	\$1.792  Precio Total \$12.100
Construcción de Gaviones Item Bolones Alambre	Unidad m³ kg	Cant.Un. 2,2 2,2	Precio Un.	\$1.792 Precio Total \$12.100 \$880
Sub Total 2  Construcción de Gaviones  Item  Bolones  Alambre  Herramientas	Unidad m³ kg gl	Cant.Un. 2,2 2,2 10%	Precio Un. \$5.500 \$400	\$1.792 Precio Total \$12.100 \$880 \$560
Construcción de Gaviones Item Bolones Alambre Herramientas Capataz	Unidad m³ kg gl JH	Cant.Un. 2,2 2,2 10% 0,02	<b>Precio Un.</b> \$5.500 \$400 \$14.000	\$1.792 Precio Total \$12.100 \$880 \$560 \$280
Construcción de Gaviones Item Bolones Alambre Herramientas Capataz Maestro de Primera	Unidad m³ kg gl JH JH	Cant.Un. 2,2 2,2 10% 0,02 0,4	\$5.500 \$400 \$14.000 \$14.000	\$1.792 Precio Total \$12.100 \$880 \$560 \$280 \$5.600
Construcción de Gaviones Item Bolones Alambre Herramientas Capataz Maestro de Primera Jornalero	Unidad m³ kg gl JH JH JH	Cant.Un. 2,2 2,2 10% 0,02 0,4 0,5	<b>Precio Un.</b> \$5.500 \$400 \$14.000	\$1.792 Precio Total \$12.100 \$880 \$560 \$280 \$5.600 \$3.600
Construcción de Gaviones  Item  Bolones Alambre Herramientas Capataz Maestro de Primera Jornalero Leyes Sociales	Unidad m³ kg gl JH JH	Cant.Un. 2,2 2,2 10% 0,02 0,4	\$5.500 \$400 \$14.000 \$14.000	\$1.792 Precio Total \$12.100 \$880 \$560 \$280 \$5.600 \$3.600 \$2.668
Construcción de Gaviones Item Bolones Alambre Herramientas Capataz Maestro de Primera Jornalero	Unidad m³ kg gl JH JH JH	Cant.Un. 2,2 2,2 10% 0,02 0,4 0,5	\$5.500 \$400 \$14.000 \$14.000	\$1.792 Precio Total \$12.100 \$880 \$560 \$280 \$5.600 \$3.600 \$2.668
Construcción de Gaviones Item Bolones Alambre Herramientas Capataz Maestro de Primera Jornalero Leyes Sociales Sub Total 3	Unidad m³ kg gl JH JH JH	Cant.Un. 2,2 2,2 10% 0,02 0,4 0,5	\$5.500 \$400 \$14.000 \$14.000	\$1.792 Precio Total \$12.100 \$880 \$560 \$280 \$5.600 \$3.600 \$2.668
Construcción de Gaviones  Item  Bolones Alambre Herramientas Capataz Maestro de Primera Jornalero Leyes Sociales	Unidad m³ kg gl JH JH JH	Cant.Un. 2,2 2,2 10% 0,02 0,4 0,5	\$5.500 \$400 \$14.000 \$14.000	\$1.792 Precio Total \$12.100 \$880 \$560 \$280 \$5.600 \$3.600 \$2.668
Construcción de Gaviones  Item  Bolones Alambre Herramientas Capataz Maestro de Primera Jornalero Leyes Sociales Sub Total 3  Excavación Terreno Duro	Unidad m³ kg gl JH JH JH %	Cant.Un.  2,2  2,2  10%  0,02  0,4  0,5  29%	\$5.500 \$400 \$14.000 \$14.000 \$7.200	\$1.792  Precio Total \$12.100 \$880 \$560 \$280 \$5.600 \$3.600 \$2.668 \$25.688
Construcción de Gaviones  Item  Bolones Alambre Herramientas Capataz Maestro de Primera Jornalero Leyes Sociales Sub Total 3  Excavación Terreno Duro Item	Unidad m³ kg gl JH JH JH W	Cant.Un.  2,2  2,2  10%  0,02  0,4  0,5  29%  Cant.Un.	\$5.500 \$400 \$14.000 \$14.000 \$7.200	\$1.792  Precio Total \$12.100 \$880 \$560 \$280 \$5.600 \$3.600 \$2.668 \$25.688
Construcción de Gaviones Item Bolones Alambre Herramientas Capataz Maestro de Primera Jornalero Leyes Sociales Sub Total 3  Excavación Terreno Duro Item Jornaleros	Unidad m³ kg gl JH JH JH %	Cant.Un. 2,2 2,2 10% 0,02 0,4 0,5 29%  Cant.Un. 0,312	\$5.500 \$400 \$14.000 \$14.000 \$7.200	\$12.100 \$880 \$560 \$280 \$5.600 \$3.600 \$2.668 \$25.688



Terraplen Respaldo Gaviones				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Placa Compactadora	hr	3,5	\$550	\$1.925
Maestro de Primera	JH	0,2	\$14.000	\$2.800
Jornalero	JH	2	\$7.200	\$14.400
Recargo desgaste Herramientas	gl	10%		\$280
Leyes Sociales	%	29%		\$4.988
Sub Total 5				\$24.393

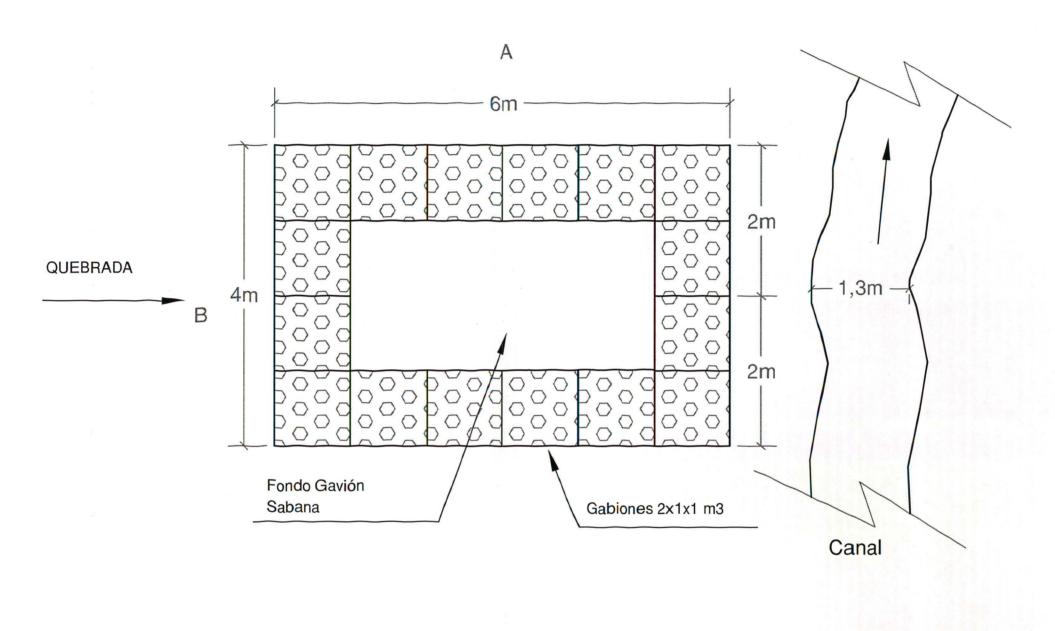
#### Presupuesto

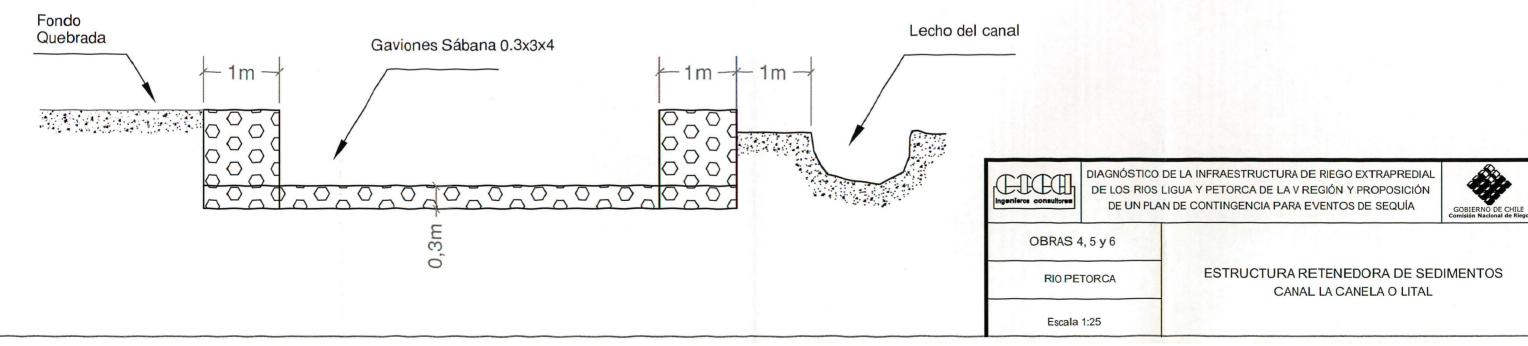
Item	Unidad	Cantidad	Precio Un.	Precio Total
Instalación de Faenas				
Csaseta Cuidador	gl	1	\$119.820	\$119.820
Trazados y Niveles	ml	10	\$1.792	\$17.920
Movimiento de Tierra				
Excavación Terreno Duro	m <sup>3</sup>	31,20	\$5.504	\$171.725
Terraplen Respaldo Gaviones	m <sup>2</sup>	24,00	\$24.393	\$585.432
Obras de Arte				
Construcción de Gaviones	un.	11,60	\$25.688	\$297.981
Geomembrana	m <sup>2</sup>	24,00	\$2.000	\$48.000
Sub Total				\$1.240.878
G. Generales	%	25		\$310.219
Utilidades	%	10		\$124.088
Total Neto				\$1.675.185

# **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	5
ТІРО	CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURA RETENEDORA DE SEDIMENTOS EN QUEBRADA LOS CARDONES
UTM N	6.417.070
UTM E	297.474

# Descripción del Proyecto

Los materiales de arrastre de la quebrada Los Cardones, caen directamente al canal, provocando su embanque y desbordes en época invernal (Ver Monografía Canal La Canela CANE6).

Se propone la construcción de una estructura retenedora de sedimentos en base a gaviones.

# Área de riego

El área de riego beneficiada por la obra propuesta es de 280,46 ha.

# <u>Disponibilidad de Aguas</u>

Este canal posee derechos de agua por 342 L/s del río Petorca.

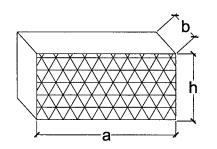
#### Demanda de Aguas

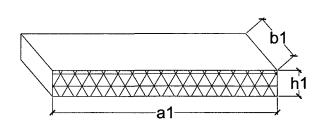
Las demandas de agua se calcularon de acuerdo a la metodología expuesta en el Estudio CICA 2001 para las cuencas de los ríos Ligua y Petorca y han sido expuestas en el Cuadro 1 para la superficie regada por el canal La Canela o Lital.



# Anteproyecto de las obras

#### **Datos Gavión**





#### Datos Gavión

a:	2,0	m
b:	1,00	m
h:	1,00	m
(n):	8	un.

Número Gaviones (n):

a*b =	0,60*0,10 =	2,00	$m^2$
Área*h =	0,06*30,0 =	2,00	$m^3$
Vol. Gavión*n =	0,06*30,0 =	16,00	$m^3$

#### Datos Gavión Sabana

Area Gavión1 =
Volumen Gavión =
Volumen Total Gavión1 =

a1:	3,0	m
b1:	4,00	m
h1:	0,30	m
(n1):	2	un.

Número Gaviones (n1):

Area Gavión2 =	a1*b1 =	0,60*0,10 =	12,00	$m^2$
Area Total Gavión =	a1*b1*n1 =	12,0*4	,	$m^2$
Volumen Gavión =	Área*h1 =	0,06*30,0 =	3,60	$m^3$
Volumen Total Gavión2 =	Vol. Gavión*n1 =	3,60*2 =	7,20	$m^3$

#### **Datos Retenedor de Sedimentos**

A:	6,0	m
B:	4,00	m

Area Retenedor = 
$$A*B = 6,0*4,0 = 24,00 \text{ m}^2$$
  
Volumen Retenedor = Área Retenedor\*(h+h1) =  $24,0*(1,0+0,3) = 31,20 \text{ m}^3$ 



# Excavación

Vol. Tierra Excavar = Volumen Retenedor = 24.0\*(1.0+0.3) =

**31,20** m<sup>3</sup>

# Análisis de Precios Unitarios

_ ` ` ` `	T		T T	
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 ,4 mm	kg m <sup>2</sup>	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
			·· ·· ·· ·· ·· ·· ·· ·· ·· ·· ·· ·· ··	
Trazados y Niveles				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Trazados y Niveles	ml	1	\$1.792	\$1.792
Sub Total 2			•	\$1.792
Construcción de Gaviones	·			
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Bolones	m <sup>3</sup>	2,2	\$5.500	\$12.100
Alambre	kg	2,2	\$400	\$880
Herramientas	gl	10%		\$560
Capataz	JH	0,02	\$14.000	\$280
Maestro de Primera	JH	0,4	\$14.000	\$5.600
Jornalero	JH	0,5	\$7.200	\$3.600
	%	29%		\$2.668
Leyes Sociales Sub Total 3	%	29%		
Leyes Sociales	%	29%		\$2.668 <b>\$25.688</b>
Leyes Sociales	%	29%		
Leyes Sociales Sub Total 3	% Unidad	29%  Cant.Un.	Precio Un.	
Leyes Sociales Sub Total 3  Excavación Terreno Duro			<b>Precio Un.</b> \$7.200	\$25.688 Precio Total
Leyes Sociales Sub Total 3  Excavación Terreno Duro Item	Unidad	Cant.Un.		\$25.688
Leyes Sociales  Sub Total 3  Excavación Terreno Duro  Item  Jornaleros	Unidad JH	<b>Cant.Un.</b> 0,312		\$25.688  Precio Total \$2.246



Terraplen Respaldo Gaviones				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Placa Compactadora	hr	3,5	\$550	\$1.925
Maestro de Primera	JH	0,2	\$14.000	\$2.800
Jornalero	ЛН	2	\$7.200	\$14.400
Recargo desgaste Herramientas	gl	10%		\$280
Leyes Sociales	%	29%		\$4.988
Sub Total 5				\$24.393

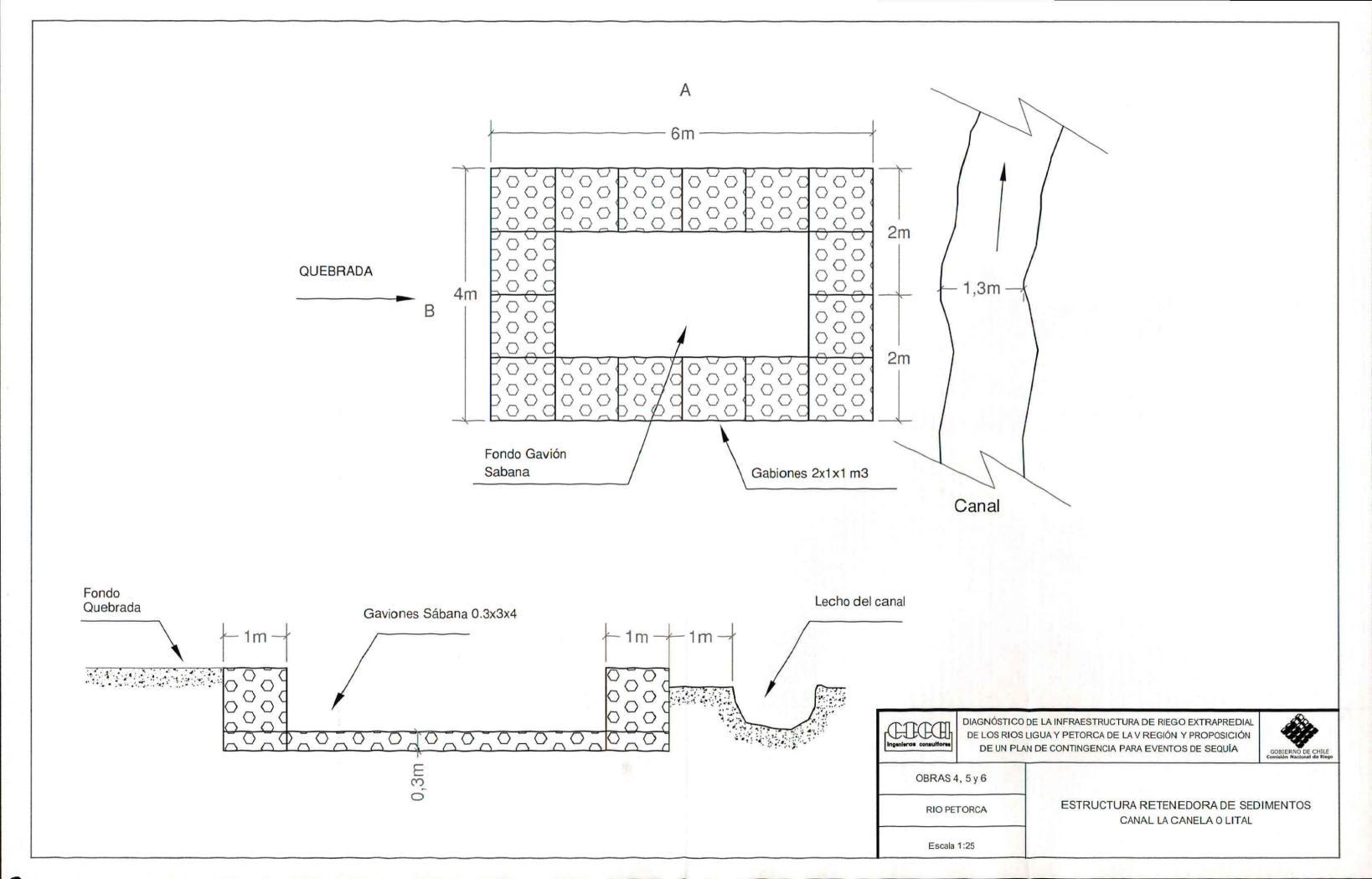
# **Presupuesto**

Item	Unidad	Cantidad	Precio Un.	Precio Total
Instalación de Faenas				
Csaseta Cuidador	gl	1	\$119.820	\$119.820
Trazados y Niveles	ml	10	\$1.792	\$17.920
Movimiento de Tierra				
Excavación Terreno Duro	m <sup>3</sup>	31,20	\$5.504	\$171.725
Terraplen Respaldo Gaviones	m <sup>2</sup>	24,00	\$24.393	\$585.432
Obras de Arte				
Construcción de Gaviones	un.	11,60	\$25.688	\$297.981
Geomembrana	m <sup>2</sup>	24,00	\$2.000	\$48.000
Sub Total	•			\$1.240.878
G. Generales	%	25		\$310.219
Utilidades	%	10		\$124.088
Total Neto	<del>,</del>			\$1.675.185

# **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	6
Тіро	CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURA RETENEDORA DE SEDIMENTOS EN QUEBRADA LOS CARDITOS
UTM N	6.417.172
UTM E	297.387

# Descripción del Proyecto

Los materiales de arrastre de la quebrada Los Carditos, caen directamente al canal, provocando su embanque y desbordes en época invernal (Ver Monografía Canal La Canela CANE7).

Se propone la construcción de una estructura retenedora de sedimentos en base a gaviones.

# Área de riego

El área de riego beneficiada por la obra propuesta es de 280,46 ha.

# Disponibilidad de Aguas

Este canal posee derechos de agua por 342 L/s del río Petorca.

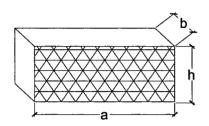
# Demanda de Aguas

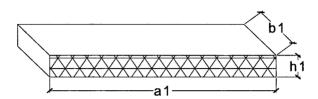
Las demandas de agua se calcularon de acuerdo a la metodología expuesta en el Estudio CICA 2001 para las cuencas de los ríos Ligua y Petorca y han sido expuestas en el Cuadro 1 para la superficie regada por el canal La Canela o Lital.



# Anteproyecto de las obras

#### Datos Gavión





# **Datos Gavión**

a:	2,0	m
b:	1,00	m
h:	1,00	m
(n):	8	un.

Número Gaviones (n):

Area Gavión1 =	a*b =	0,60*0,10 =	2,00	$m^2$
Volumen Gavión =	Área*h =	0,06*30,0 =	2,00	$m^3$
Volumen Total Gavión1 =	Vol. Gavión*n =	0,06*30,0=	16,00	$m^3$

#### Datos Gavión Sabana

a1:	3,0	m	
b1:	4,00	m	
h1:	0,30	m	

Número Gaviones (n1): un.

Area Gavión2 =	a1*b1 =	0,60*0,10 =	12,00	$m^2$
Area Total Gavión =	a1*b1*n1 =	12,0*4	24,00	$m^2$
Volumen Gavión =	Área*h1 =	0,06*30,0 =	3,60	$m^3$
Volumen Total Gavión2 =	Vol. Gavión*n1 =	3.60*2 =	7.20	$m^3$

# **Datos Retenedor de Sedimentos**

<b>A</b> :	6,0	m	
B:	4,00	m	

Area Retenedor =	A*B =	6,0*4,0 =	24,00	m²
Volumen Retenedor = Áre	a Retenedor*(h+h1) =	24,0*(1,0+0,3) =	31,20	$m^3$

# Excavación

Vol. Tierra Excavar = Volumen Retenedor = 
$$24,0*(1,0+0,3) = 31,20$$
 m



#### Análisis de Precios Unitarios

Caseta Pre-Fab. Cuidador (2 m²) Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Pino 4*4" Bruto Seco		4	\$2.400	\$9.600
Pino 3*3" Bruto Seco	un.	12	\$1.350	\$16.200
Pino 2*2" Bruto Seco		1	\$708	\$10.200
Tabla MachiHembrada 1*4"	un.	41	\$708	\$29.520
	un.			
Clavo Corriente 4"*8	kg	1,4	\$393	\$550
Clavo Corriente 2"*12	kg	0,95	\$414	\$393
Pl Zincalum #28 Lisa ,4 mm	m <sup>2</sup>	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
Trazados y Niveles				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Trazados y Niveles	ml	1	\$1.792	\$1.792
Sub Total 2				\$1.792
Construcción de Gaviones				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Bolones	m <sup>3</sup>	2,2	\$5.500	\$12.100
Alambre	kg	2,2	\$400	\$880
Herramientas	gl	10%		\$560
Capataz	JH	0,02	\$14.000	\$280
Maestro de Primera	JН	0,4	\$14.000	\$5.600
Jornalero	JН	0,5	\$7.200	\$3.600
Leyes Sociales	%	29%	<b>\$7.2</b> 00	\$2.668
Sub Total 3				\$25.688
Excavación Terreno Duro		T G : **	TD	<b>T</b>
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Jornaleros	JH	0,312	\$7.200	\$2.246
Desgaste de Herramientas	%	8%		\$180
Leyes Sociales Sub Total 4	%	29%		\$651 <b>\$5.50</b> 4



Terraplen Respaldo Gaviones				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Placa Compactadora	hr	3,5	\$550	\$1.925
Maestro de Primera	JН	0,2	\$14.000	\$2.800
Jornalero	JH	2	\$7.200	\$14.400
Recargo desgaste Herramientas	gl	10%		\$280
Leyes Sociales	%	29%		\$4.988
Sub Total 5	•			\$24.393

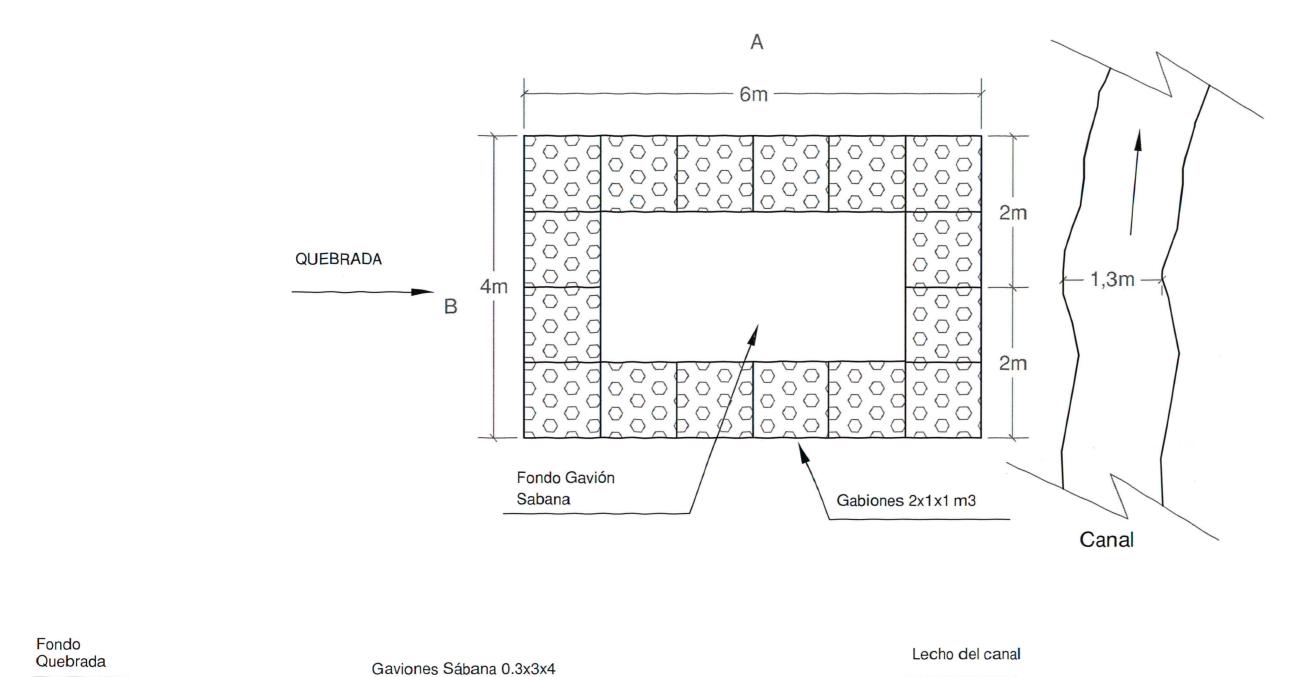
#### Presupuesto

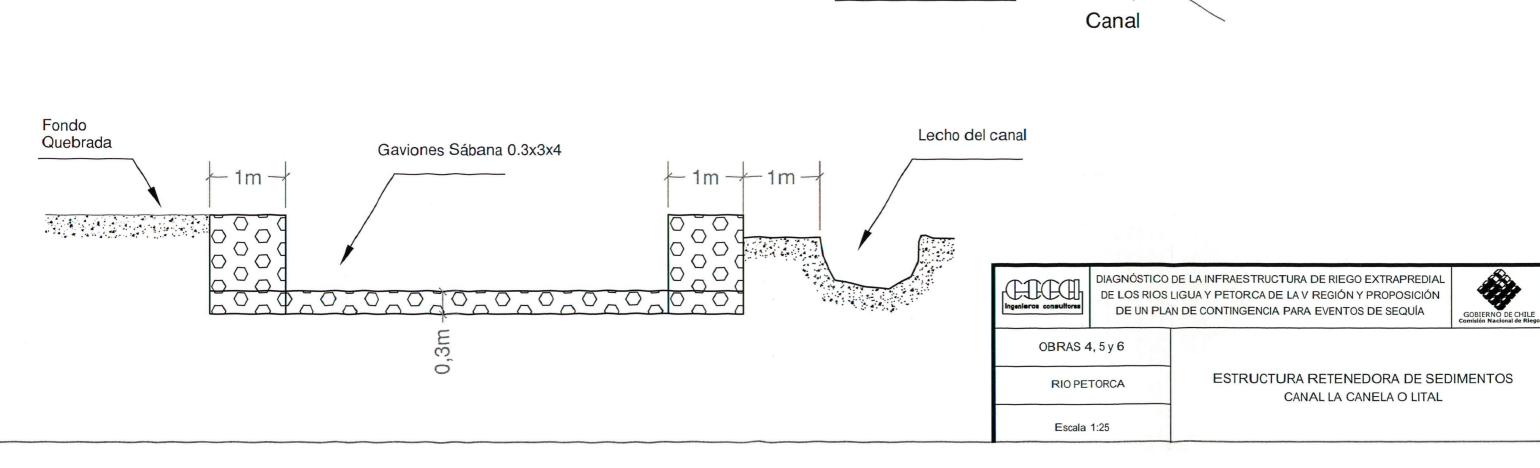
Item	Unidad	Cantidad	Precio Un.	Precio Total
Instalación de Faenas				
Csaseta Cuidador	gl	1	\$119.820	\$119.820
Trazados y Niveles	ml	10	\$1.792	\$17.920
Movimiento de Tierra				
Excavación Terreno Duro	m <sup>3</sup>	31,20	\$5.504	\$171.725
Terraplen Respaldo Gaviones	m <sup>2</sup>	24,00	\$24.393	\$585.432
Obras de Arte				
Construcción de Gaviones	un.	11,60	\$25.688	\$297.981
Geomembrana	m <sup>2</sup>	24,00	\$2.000	\$48.000
Sub Total				\$1.240.878
G. Generales	%	25		\$310.219
Utilidades	%	10		\$124.088
Total Neto				\$1.675.185

#### **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	7
Tipo	REPARACIÓN BORDE DE CANAL EN QUEBRADA CUESTA DEL POBRE
UTM N	6.417.297
UTM E	297.331

#### Descripción del Proyecto

Desmoronamiento del borde externo del canal luego de canoa en quebrada El Pobre, que fue reparada en forma provisoria con sacos, piedras y tierra presentando filtraciones (Ver Monografía Canal La Canela CANES).

Se propone la construcción de un nuevo muro de hormigón H-15. 10m

#### Área de riego

El área de riego beneficiada por la obra propuesta es de 280,46 ha.

#### Disponibilidad de Aguas

Este canal posee derechos de agua por 342 L/s del río Petorca.

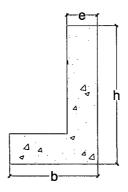
#### Demanda de Aguas

Las demandas de agua se calcularon de acuerdo a la metodología expuesta en el Estudio CICA 2001 para las cuencas de los ríos Ligua y Petorca y han sido expuestas en el Cuadro 1 para la superficie regada por el canal La Canela o Lital.



#### Anteproyecto de las obras

#### Datos Muro de Refuerzo



Largo (L):	10	m
b:	1,40	m
h :	0,70	m
e:	0,20	m

#### **Pared**

Area Muro =	$e^*(b+h) =$	0,20*(01,4+0,70) =	0,42	
Volumen Muro =	Área*L =	0,42*10 =	4,20	$m^3$

#### Moldaje (3 Usos)

Pared $(2) =$	h*L*2 =	0,70*10*2 =	14,00	$m^2$
Radier =	(b-e)*L =	(1,40-0,2)*10 =	12,00	$m^2$
		Total	26,00	$m^2$
		Tres usos	8,67	$m^2$

#### Hormigón H-20

Volumen Muro =	Área*L=	0.42*10 =	$4.20 \text{ m}^3$
vonmen wuro –	Area: L. —	0.42.10 -	4.70

#### Enfierradura

Diámetro 10 mm a 1 m

Pared: ((h	(0,1)*L+(L/0,1)*h) =	((0,70/0,1)*10+(10/0,1)*0,70 =	140,00	ml
Radier: ((b-e)	(0,1)*L+(L/0,1)*(b-e) =	((1,4-0,2)/0,1)*10+(10/0,1)*(1,4-0,2) =	240,00	ml
Relación ml/kg 1 ml 1	10 mm/0,62 kg	(140+240)*0,62 =	148,80	kg

Proyectos de Prefactibilidad - 25

#### Análisis de Precios Unitarios

Caseta Pre-Fab. Cuidador (2 m²)				
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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	1,05	4689	\$4.923
Maestro de Primera	JН	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

Relleno Compactado				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Material	m <sup>3</sup>	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 4	•			\$7.475

Proyectos de Prefactibilidad - 26



Moldaje Recto				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Terciado Moldaje	pla	0,12	\$16.690	\$2.003
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 5				\$9.124

Hormigón H-15 (225 kg de cemento por m³)				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Ripio (Flete 15 km)	m <sup>3</sup>	0,79	\$4.104	\$3.242
Arena Gruesa (Flete 15 km)	m <sup>3</sup>	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	JН	0,008	\$19.000	\$152



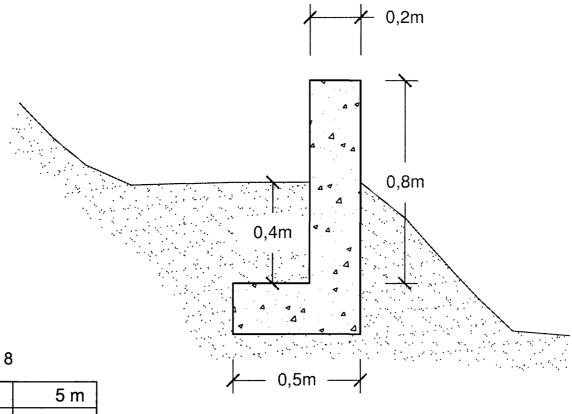
#### **Presupuesto**

Item	Unidad	Cantidad	Precio Un.	Precio Total
Instalación de Faenas				
Caseta Cuidador	gl	1	\$119.820	\$119.820
Trazados y Niveles	ml	10	\$1.792	\$17.920
Galpón Taller	m <sup>2</sup>	180	\$11.617	\$2.091.117
Movimiento de Tierra				
Relleno Compactado	m <sup>3</sup>	1,5	\$7.475	\$11.212
Moldajes				
Moldaje Recto	m <sup>2</sup>	8,67	\$9.124	\$79.076
Hormigones				
Hormigón H-15	m <sup>3</sup>	4,2	\$36.316	\$152.527
Enfierraduras				
Enfierradura 10 mm	kg	148,8	\$519	\$77.186
Sub Total				\$2.548.858
G. Generales	%	25		\$637.214
Utilidades	%	10		\$254.886
Total Neto				\$3.440.958

#### **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 7

L	10 m
b	1.4 m
h	0.7 m
е	0.2 m

OBRA 8

L	5 m
b	1.4 m
h	0.7 m
е	0.2 m

Hormigón H15



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

> MURO DE REFUERZO CANAL LA CANELA O LITAL

OBRAS 7 y 8

RÍO PETORCA

Escala 1:15



OBRA	8
ТІРО	REPARACIÓN BORDE DE CANAL
UTM N	6.417.720
UTM E	296.598

#### Descripción del Proyecto

Desmoronamiento del borde externo del canal reparada en forma provisoria con sacos, piedras y tierra presentando filtraciones (Ver Monografía Canal La Canela CANE10).

Se propone la construcción de un nuevo muro de hormigón H-15. 5 m.

#### Área de riego

El área de riego beneficiada por la obra propuesta es de 280,46 ha.

#### Disponibilidad de Aguas

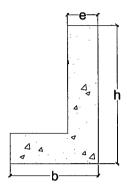
Este canal posee derechos de agua por 342 L/s del río Petorca.

#### Demanda de Aguas

Las demandas de agua se calcularon de acuerdo a la metodología expuesta en el Estudio CICA 2001 para las cuencas de los ríos Ligua y Petorca y han sido expuestas en el Cuadro 1 para la superficie regada por el canal La Canela o Lital.

#### Anteproyecto de las obras

#### Datos Muro de Refuerzo



Largo (L):	5	m
b:	1,40	m
<b>h</b> :	0,70	m
e :	0,20	m

#### **Pared**

Area Muro =	$e^*(b+h) =$	0,20*(01,4+0,70) =	0,42	$m^2$
Volumen Muro =		0,42*5,0 =	2,10	$m^3$

#### Moldaje (3 Usos)

Pared $(2) =$	h*L*2 =	0,70*5,0*2 =	7,00	$m^2$
Radier =	(b-e)*L =	(1,40-0,2)*5,0 =	6,00	$m^2$
		Total	13,00	$m^2$
		Tres usos	4.33	$m^2$

#### Hormigón H-20

Volumen Muro = 
$$\text{Área*L} = 0,42*5,0 = 2,10 \text{ m}^3$$

#### **Enfierradura**

Diámetro 10 mm a 1 m

Pared:	((h/0,1)*L+(L/0,1)*h) =	((0,70/0,1)*5,0+(5,0/0,1)*0,70 =	70,00	ml
Radier: (	((b-e)/0,1)*L+(L/0,1)*(b-e) = 0	((1,4-0,2)/0,1)*5,0+(5,0/0,1)*(1,4-0,2) =	120,00	ml
Relación ml/kg	1 ml 10 mm/0,62 kg	(70+120)*0.62 =	74,40	kg

Proyectos de Prefactibilidad - 30



#### Análisis de Precios Unitarios

Caseta Pre-Fab. Cuidador (2 m²)				
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	JН	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 <sup>2</sup>	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

Relleno Compactado				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Material	m <sup>3</sup>	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 4				\$7.475

Proyectos de Prefactibilidad - 31



Moldaje Recto				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Terciado Moldaje	pla	0,12	\$16.690	\$2.003
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 5				\$9.124

Hormigón H-15 (225 kg de cemento por m³)				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Ripio (Flete 15 km)	m <sup>3</sup>	0,79	\$4.104	\$3.242
Arena Gruesa (Flete 15 km)	m <sup>3</sup>	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



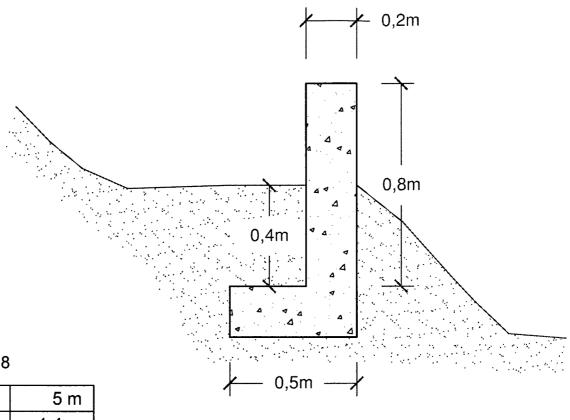
#### **Presupuesto**

Item	Unidad	Cantidad	Precio Un.	Precio Total
Instalación de Faenas				
Caseta Cuidador	gl	1	\$119.820	\$119.820
Trazados y Niveles	ml	5	\$1.792	\$8.960
Galpón Taller	m <sup>2</sup>	180	\$11.617	\$2.091.117
Movimiento de Tierra	-			
Relleno Compactado	m <sup>3</sup>	0,75	\$7.475	\$5.606
Moldajes				
Moldaje Recto	m <sup>2</sup>	4,33	\$9.124	\$39.538
Hormigones				
Hormigón H-15	m <sup>3</sup>	2,1	\$36.316	\$76.264
Enfierraduras				
Enfierradura 10 mm	kg	74,4	\$519	\$38.593
Sub Total				\$2.379.897
G. Generales	%	25		\$594.974
Utilidades	%	10		\$237.990
Total Neto				\$3.212.861

#### **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 7

L	10 m
b	1.4 m
h	0.7 m
е	0.2 m

OBRA 8

L	5 m
b	1.4 m
h	0.7 m
е	0.2 m

Hormigón H15



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

> MURO DE REFUERZO CANAL LA CANELA O LITAL

OBRAS 7 y 8

RÍO PETORCA

Escala 1 : 15



OBRA	9
TIPO	REVESTIMIENTO CANAL
UTM N	6.417.720
UTM E	296.598

#### Descripción del Proyecto

Canal sin revestir de sección irregular en cuanto a profundidad, ancho y pendiente y además presenta filtraciones.

Se propone revestir el canal en 4.000 m con hormigón H20 con sección trapezoidal. Se considerará una base de 0,6 m, altura de 0,7 m; ancho superior de 1,4 m y grosor de muro de 0,1 m.

Antes de revestir, debe ser retirado todo el sedimento del lecho del canal y despejar la vegetación y elementos que se encuentren dentro de éste.

#### Área de riego

El área de riego beneficiada por la obra propuesta es de 280,46 ha.

#### Disponibilidad de Aguas

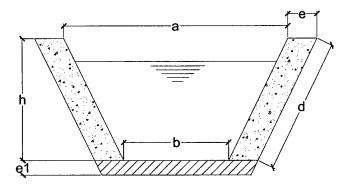
Este canal posee derechos de agua por 342 L/s del río Petorca.

#### Demanda de Aguas

Las demandas de agua se calcularon de acuerdo a la metodología expuesta en el Estudio CICA 2001 para las cuencas de los ríos Ligua y Petorca y se han expuesto en el Cuadro 1 para la superficie regada por el canal La Canela o Lital.

#### Anteproyecto de las obras

#### Datos Canal Sección Trapezoidal



Largo (L):	4.000	m
a:	0,75	m
b:	0,60	m
d:	0,70	m
h:	0,70	m
e:	0,10	m
e1 :	0.10	m

#### **Pared**

Area Pared =	d*e =	0,70*0,10 =		$m^2$
Vol. Pared $(2) =$	Área*L =	0,07*4000 =	563	$m^3$

#### Losa

Area Losa =	b*e1 =	0,60*0,10 =	0,06	$m^2$
Volumen Losa =	$\acute{A}rea*L =$	0,06*4000=	240	$m^3$

#### Moldura (3 Usos)

Pared $(2) =$	d*L*2*2 =	0,70*4000*2*2 =	11.264	$m^2$
Losa =	b*L	0,60*4000 =	2.400	$m^2$
		Tota	d 13.664	$m^2$
		3 Uso	s <b>4.555</b>	

#### Hormigón H-15

Vol. Pared $(2) =$	Área*L =	0,07*4000 =		563	$m^3$
Volumen Losa =	$\acute{\mathbf{A}}\mathbf{rea*L} =$	0,06*4000=		240	$m^3$
			Total	803	$m^3$

Proyectos de Prefactibilidad - 35



#### Enfierradura

Diámetro 10 mm a 10 cm

Pared: ((d/0,1)\*L+(L/0,1)\*d)\*2 = ((0,70/0,1)\*4000+(400070,1)\*0,70)\*2 = 112.641 ml Losa: (b/0,1)\*L+(L/0,1)\*b = (0,6/0,1)\*4000+(4000/0,1)\*0,6 = 48.000 ml

Total 160.641 ml

Relación ml/kg 1 ml 10 mm/0,62 kg (112.641+48.000)\*0,62 = 99.597 kg

#### Análisis de Precios Unitarios

Caseta Pre-Fab. Cuidador (2 m²)					
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	kg m <sup>2</sup>	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	\$1.500	\$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 <sup>2</sup>	1,05	\$4.689	\$4.923
Maestro de Primera	JH	0,3	\$14.000	\$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

Proyectos de Prefactibilidad - 36



Relleno Compactado				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Material	m <sup>3</sup>	1	\$6.000	\$6.000
Rodillo	hr	0,02	\$18.000	\$360
Jornalero	ЛН	0,12	\$7.200	\$864
Leyes Sociales	%	29%		\$251
Sub Total 4				\$7.475

Moldaje Recto				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Terciado Moldaje	pla	0,12	\$16.690	\$2.003
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	JН	0,17	\$19.000	\$3.230
Desgaste Herramientas	%	10%		\$323
Leyes Sociales	%	29%		\$937
Sub Total 5	\$9.124			

Hormigón H-15 (225 kg de cemento por m³)				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Ripio (Flete 15 km)	m <sup>3</sup>	0,79	\$4.104	\$3.242
Arena Gruesa (Flete 15 km)	m <sup>3</sup>	0,47	\$5.500	\$2.585
Cemento	sacos	5,3	\$3.755	\$19.902
Pérdidas	%	4%		\$796
Concretero	ЛН	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	JН	0,008	\$19.000	\$152
Leyes Sociales	%	29%		\$44
Sub Total 7				\$519



#### **Presupuesto**

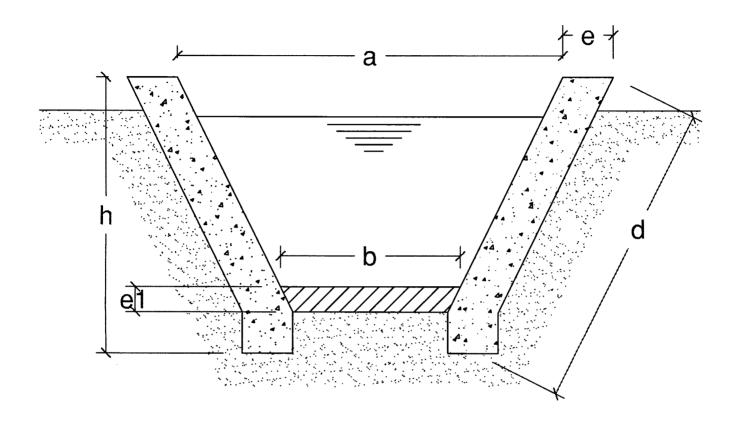
Item	Unidad	Cantidad	Precio Un.	Precio Total
Instalación de Faenas			_	
Caseta Cuidador	gl	1	\$119.820	\$119.820
Trazados y Niveles	ml	4000	\$1.792	\$7.168.000
Galpón Taller	m <sup>2</sup>	180	\$11.617	\$2.091.117
Movimiento de Tierra				
Relleno Compactado	m <sup>3</sup>	600	\$7.475	\$4.484.736
Moldajes				
Moldaje Recto	$m^2$	4.555	\$9.124	\$41.557.818
Hormigones				
Hormigón H-15	m <sup>3</sup>	803,2	\$36.316	\$29.169.173
Enfierraduras				
Enfierradura 10 mm	kg	99597,4	\$519	\$51.663.779
Sub Total				\$136.254.442
G. Generales	%	25		\$34.063.611
Utilidades	%	10		\$13.625.444
Total Neto				\$183.943.497

Debido al alto costo de la obra y considerando la capacidad de pago de los usuarios del canal, se recomienda revestir en dos etapas, dividiendo los costos en partes iguales. De esta forma, el costo de cada etapa de revestimiento corresponde a \$39.996.000.

#### **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.



L	4000 m
b	0.6 m
h	0.7 m
m	0.1 m
а	0.75 m
d	0.70 m
е	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

REVESTIMIENTO CANAL LA CANELA O LITAL

OBRA9

RIO PETORCA

Escala: S/E

## **ANEXOS**

## Anexo 1 Monografías

Río: Río F	Petorca Petorca PANELA O LITAL E1	Fecha: Obra: UTM N UTM E	Nov 2003 Pozo noria El Carrizo N°2 6.415.361 299.649
Plan	o de ubicación		Croquis
Descripción de la Pozo noria El Carri	CANE1  CANE2  CANE3  Obra o Tramo: zo N°2 en uso.	The same of the sa	Rifo Rifo Rifo Rifo Rifo Rifo Rifo Rifo
Posee bomba eléci Está ubicado en el	rrica. lecho del río, no posee tapa de protecc	ión.	
Sección de Contro Tipo: Características:			
Observaciones (U	bicación; Acceso; otro):	Acceso por cami	no a Artificio
Fotografias № Obra o Tramo Ubi	cado en el Plano Nº:	CANE 1de 1	
Región:	V Provincia: Petorca		Comuna: La Ligua

Cuenca:         Rio Petorca         Fecha:         Nov 2003           Río:         Río Petorca         Obra:         Pozo noria El Carrizo Nº1           Canal:         LA CANELA O LITAL         UTM N         6.415.070           Código:         CANE2         UTM E         299.700	
Plano de ubicación  Croquis  OZO NORIA  BOCATON  200M  200M	
El tendido eléctrico hasta la bomba fue robado en 400 mtrs. aproximadamente.  El pozo posee anillos de hormigón.	
Sección de Control: No posee.  Tipo: Características:	
Observaciones (Ubicación; Acceso; otro):  Acceso por camino a Artificio.	
Fotografias N° Obra o Tramo Ubicado en el Plano N°:  Región: V Provincia: Petorca Comuna: La Ligua	

Cuenca:         Rio Petorca           Río:         Río Petorca           Canal:         LA CANELA O LITAL           Código:         CANE3	Fecha:         Nov 2003           Obra:         Bocatoma           UTM N         6.415.023           UTM E         299.704
Plano de ubicación	Croquis
CANE1  CANE4CANE2  CANE3	PATAS DE CAPRAS  TACOS DE ADENA  PIETAR  SACOS DE ARENA  SE ARENA  SE GAVIONES  M. C.
Descripción de la Obra o Tramo:  Bocatoma provisoria con sacos de arena y patas de o Estructura construida con retroexcavadora.  Presenta una gran filtración de agua que ingresa.	cabra.
Sección de Control:  Tipo: Características:	
Observaciones (Ubicación; Acceso; otro):	Acceso por el canal desde camino a Artificio.
Fotografias N° Obra o Tramo Ubicado en el Plano N°:	CANE 1de 1
Región: V Provincia: Petorca	Comuna: La Ligua

Cuenca:	Rio Petorca			Fecha:	Nov 2003	
Río:	Río Petorca			Obra:	Compuerta a	edmisión
Canal:	LA CANELA O	ITAI		UTM N	6.745.077	dutilision
	CANE4	LITAL		UTME	299.681	
Código:	CANE4			_ OTME	299.001	
	Plano de ubica	ción			Croqu	is
		NE1 E4CANE2 CANE3		O <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	OIT I	THEOLON CANAL AAT  144M  TO 164  THEOLON B-B  THOUTH  OTTIM
Compuerta Obra de alba	n de la Obra o Tra de admisión y de o añilería en piedras encuentra en buen	descarga del ca con compuerta		as de sección rec	stangular, accior	nadas por tornillo.
Sección de Tipo: Característ	_	o posee.				
Observacio	nes (Ubicación; /	Acceso; otro):		Acceso por el o	canal desde can	nino a Artificio.
Fotografias Obra o Trar	s Nº no Ubicado en el	Plano Nº:		CANE 1de 1		
Región:			etorca		Comuna:	La Ligua

Canal: LA CANELA O LITAL	Obra:         Caída Quebrada Los Chincoles           UTM N         6.417.026           UTM E         297.930           Croquis
CANES  CANES  CANES  CANES  CANES  CANES  Caída de Quebrada Los Chincoles al canal.	DEROSITO  OXIESPATON  CATTON  OLIESTATON  CATTON  OLIESTATON  OLIE
Los materiales arrastrados por la quebrada en los inviernos	
y desborde del canal. Actualmente los bordes están con sac	os para reiorzarios en iornia provisoria.
Sección de Control: No posee.  Tipo:	
Características:	
Observaciones (Ubicación; Acceso; otro):  Acc	ceso por camino de acceso a parcelas.
Fotografias N° Obra o Tramo Ubicado en el Plano N°:	NE 1de 1
Región: V Provincia: Petorca	Comuna: La Ligua

Cuenca:	Rio Petorca	Fecha:	Nov 2003	
Río:	Río Petorca	Obra:	Caída Quebrada Los Cardones	
Canal:	LA CANELA O LITAL	UTM N	6.417.070	
Código:	CANE6	UTM E	297.474	
	Plano de ubicación		Croquis	
CANE	8 ANE7 CANE6 CANE5	DEROSITI	CATTA BUESTON SAKOS  CATTA ANGOSTO	
Caída de Qu	n de la Obra o Tramo: uebrada Los Cardones al canal. les arrastrados por la quebrada caen directam lesborde.	ente al canal pro	ovocando el embarque del mismo y	
Sección de Tipo: Característi				
Observaciones (Ubicación; Acceso; otro):  Acceso por camino de acceso a parcelas.				
Fotografias Obra o Trar		CANE 1de 1		
Región:	VProvincia: Petorca		Comuna: La Ligua	

Cuenca: Río: Canal: Código:	Rio Petorca Río Petorca LA CANELA O LITAL CANE7		Fecha: Obra: UTM N UTM E	Nov 2003 Caída Quebrada Los Carditos 6.417.172 297.387	
CANE	Plano de ubicación  8 ANE7 CANE6 CAN	JE5	Now Now	Croquis  QUE PRAJA  LOS CAPO TOS	
Caída de Q	n de la Obra o Tramo: uebrada Los Carditos directar a deja un depósito que embar los con sacos y tierra.			imbién provoca desbordes del canal d	que
Sección de Tipo: Característ					
Observacio	ones (Ubicación; Acceso; ot	ro):	Acceso por can	nino de acceso a parcelas.	
	mo Ubicado en el Plano Nº:	Deterra	CANE 1de 1	Common to University	
Región:	VProvincia:	Petorca		Comuna: La Ligua	

Cuenca:Rio PetorcaRío:Río PetorcaCanal:LA CANELA O LITALCódigo:CANE8	Fecha:         Nov 2003           Obra:         Canoa           UTM N         6.417.297           UTM E         297.331
CANES  CANES  CANES  CANES	CANINO  CONINO
Descripción de la Obra o Tramo: Canoa en Quebrada La Cuesta del Pobre. Canoa construida en el año 1994. En buen estado pero h canal se desmoronó. Se reparó en forma provisoria con s	nay que continuar la estructura debido a que el borde del sacos, piedras y tierra, lo cual presenta filtraciones.
Sección de Control:  Tipo: Características:	
Observaciones (Ubicación; Acceso; otro): que baja de La Cuesta del Pobre.	Se ubica en el cruce del camino a Artificio con el camino
Fotografias N° Obra o Tramo Ubicado en el Plano N°:	CANE 1de 1

(

Región:

Provincia:

Petorca

Comuna:

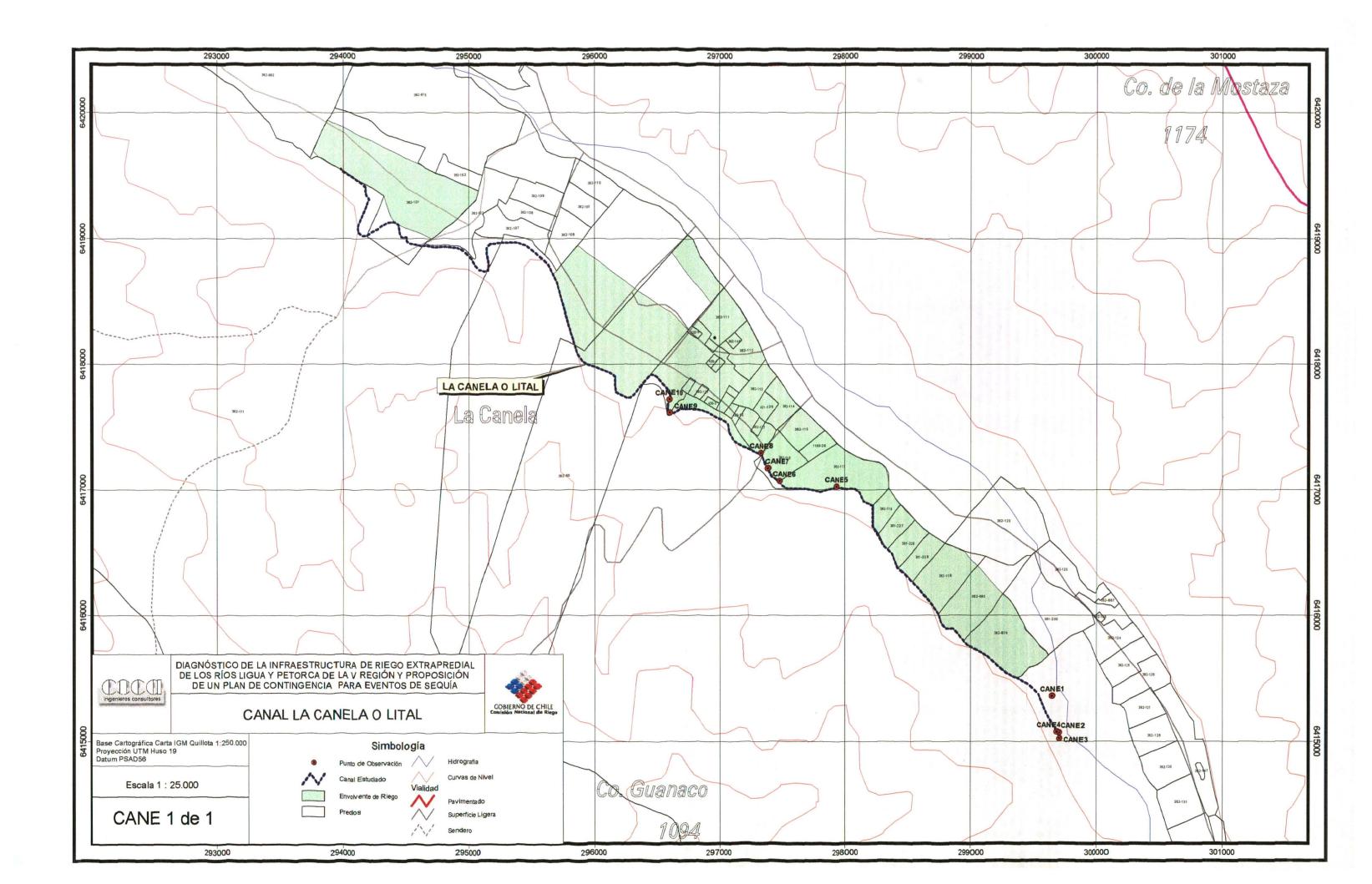
La Ligua

Cuenca: Río: Canal: Código:	Rio Petorca Río Petorca LA CANELA O LITAL CANE9	Fecha: Obra: UTM N UTM E	Nov 2003 Compuerta de Entrega 6.417.613 296.598
	Plano de ubicación		Croquis
	CANE10 CANE9  on de la Obra o Tramo:		SACOS - AL TITAMBUE
Obra de ho En este pui	de entrega al Tranque La Culacha. ormigón con compuerta metálica de sección nto cae la quebrada la cual es desviada por e la compuerta el canal presenta una baja n	el canal para qu	e no se deposite material en el tranque.
Sección de Tipo: Caracterís			
Observacio	ones (Ubicación; Acceso; otro):	Acceso por ca	mino a Artificio.
Fotografia Obra o Tra	s Nº ımo Ubicado en el Plano Nº:	CANE 1de 1	
Región:	VProvincia: Petorca		Comuna: La Ligua

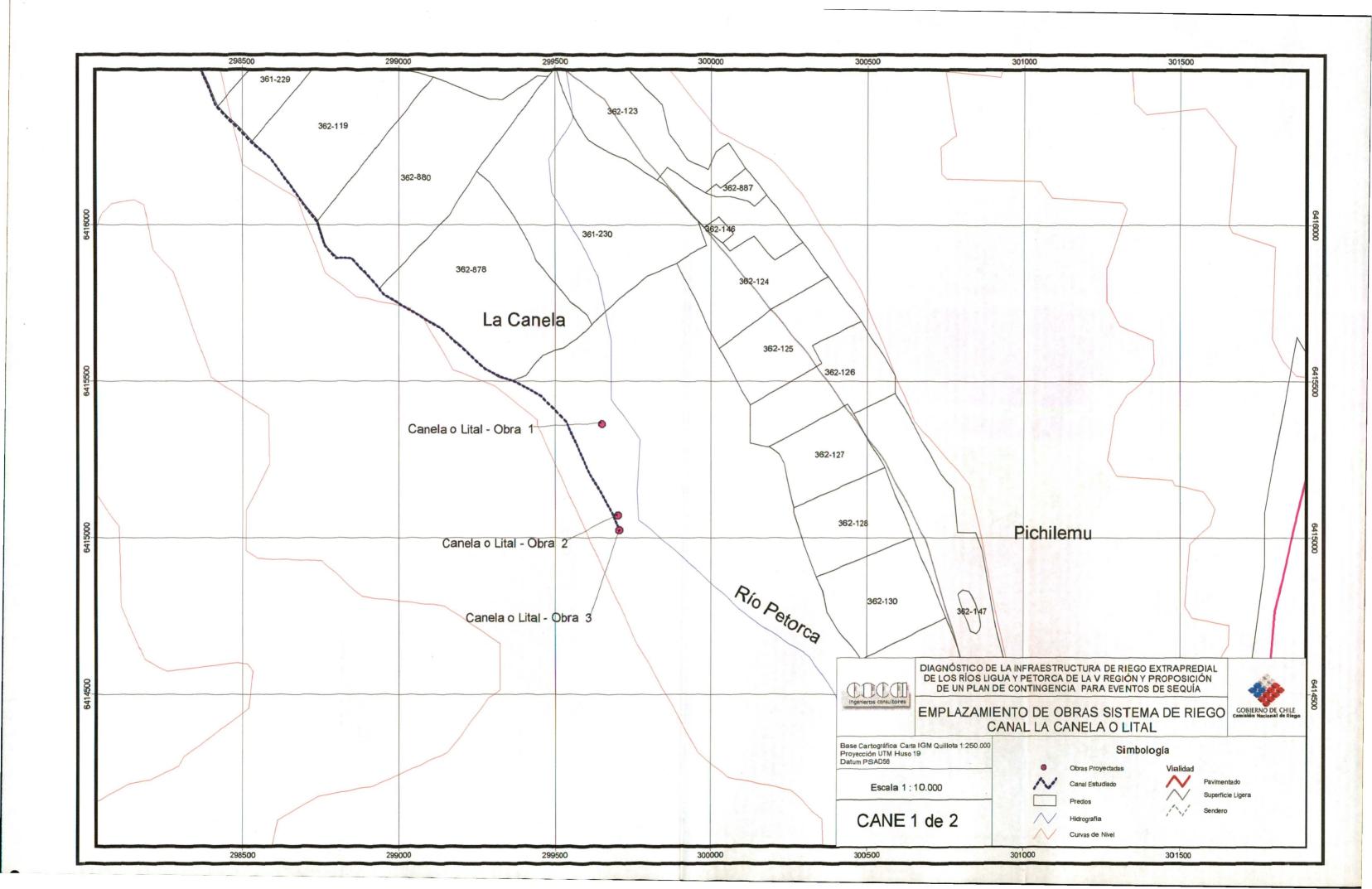
Cuenca: Rio Petorca Fecha: Nov 2003 Embarque Canal y Desborde Río: Río Petorca Obra: Canal: LA CANELA O LITAL UTM N 6.417.720 Código: CANE10 UTM E 296.598 Plano de ubicación Croquis TERGENO Descripción de la Obra o Tramo: El canal se encuentra embancado por falta de mantención. El borde está destruido y reparado provisionalmente con sacos. Sección de Control: No posee. Tipo: Características: Observaciones (Ubicación; Acceso; otro): Acceso por camino a Artificio. Fotografias Nº Obra o Tramo Ubicado en el Plano Nº: CANE 1de 1 Región: Provincia: Petorca Comuna: La Ligua

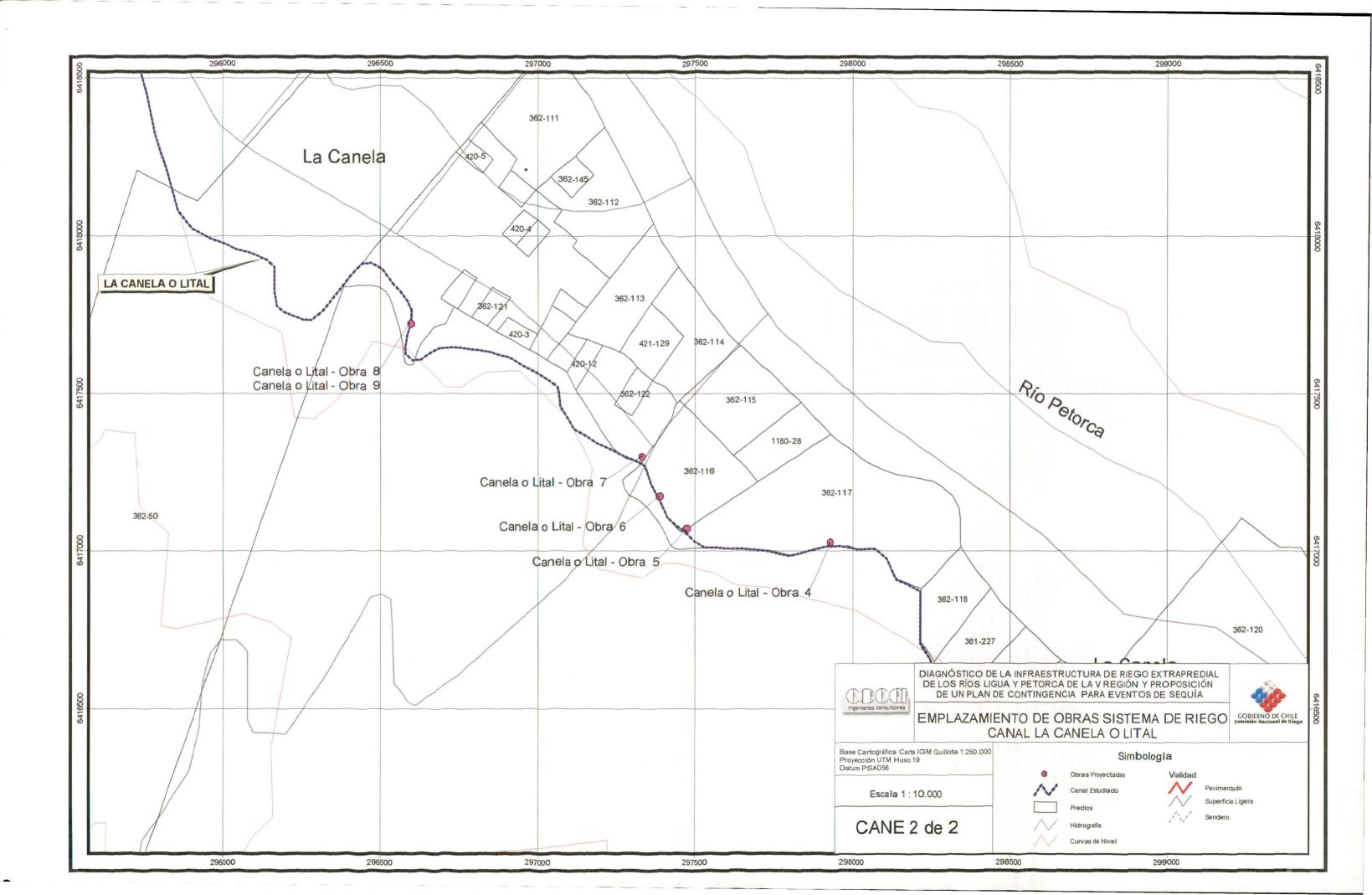
## Anexo 2 Planos

## Planos Ubicación del Canal









# Anexo 3 Recomendaciones y Especificaciones Técnicas

### ANEXO 3 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.

Anexo 3 - 1



#### 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.

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 se 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.

Anexo 3 - 2

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 encargar 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.

Anexo 3 - 3



- Una vez armada la caja – gavión, se emplaza en su lugar correspondiente conforme al proyecto. Se procede a cocer las aristas con todos los gaviones adyacentes.

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 rellenado 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 Porland 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: <a href="mailto:cica@cicaingenieros.cl">cica@cicaingenieros.cl</a> – 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: <u>cicalima@terra.com.pe</u>
LIMA - PERÚ